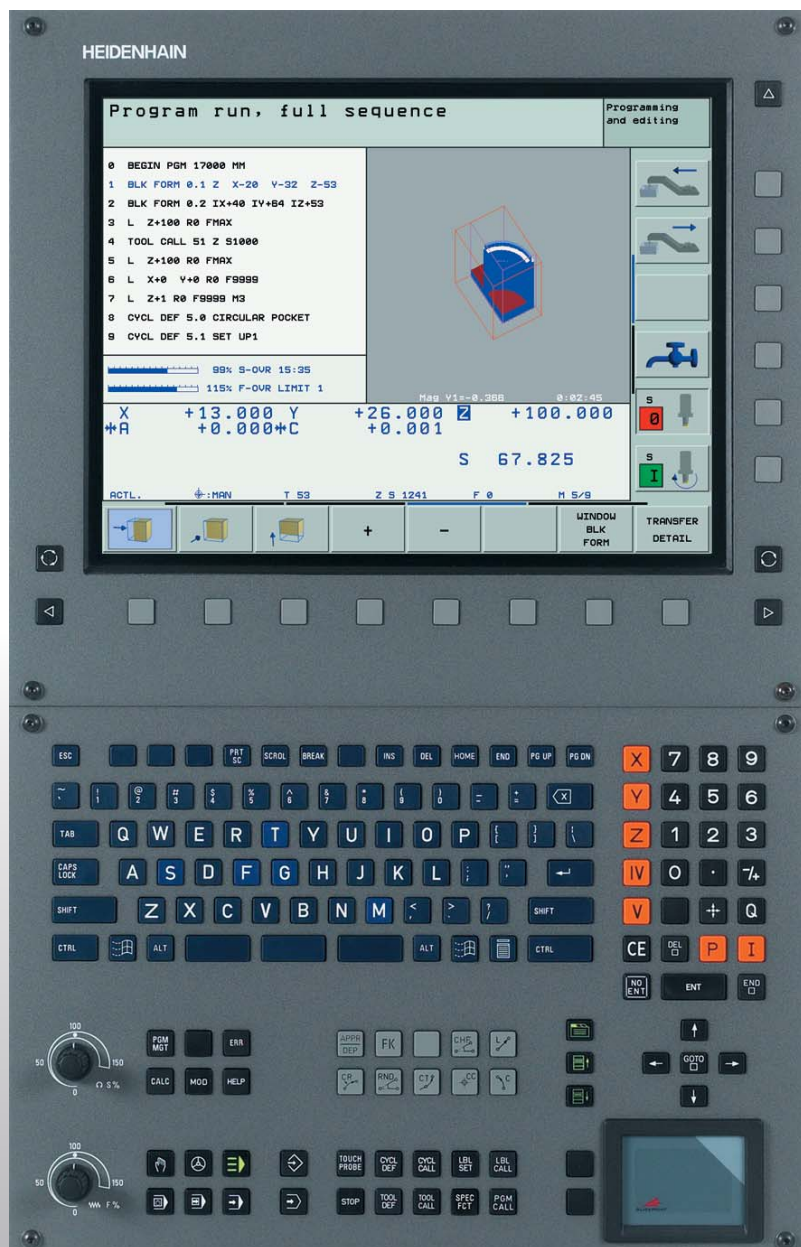




HEIDENHAIN



Priročnik za uporabnika
Heidenhain Dialog v istem
tekstu

iTNC 530

NC programska oprema
340 422-xx
340 423-xx
340 480-xx
340 481-xx

Slovensko (sl)
5/2005

Upravljalni elementi enote ekrana



Izbira razdelitve na ekranu



Izbira na ekranu med vrsto obratovanja
Stroj in vrsto obratovanja Programiranje



Softkey tipke: Izbira funkcije na ekranu



Preklop med softkey letvami

Alpha tipkovnica: Vnos črk in znakov



Imena datotek
Komentarji



DIN/ISO
programi

Izbira vrste obratovanja stroja



Rono obratovanje



El. ročno kolo



Pozicioniranje z ročnim vnosom



Potek programa Posamezni blok



Potek programa Zaporedje blokov

Izbira vrste obratovanja Programiranje



Shranjevanje / editiranje programa



Test programa

Upravljanje programov / datotek, TNC funkcije



Izbira in brisanje programov / datotek
Eksterni prenos podatkov



Definiranje priklica programa, izbira ničelne točke in
točkovnih tabel



Izbira MOD funkcije



Prikaz pomožnih tekstov pri NC javljanjih napak



Prikaz vseh obstojejih javljanj napak



Vnos žepnega računalnika

Premik svetlega polja, direktna izbira blokov, ciklov in funkcij parametrov

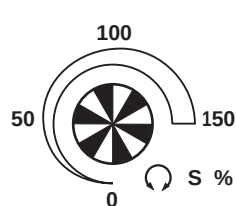
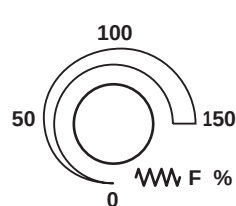


Premik svetlega polja



Bloki, cikli in funkcije parametrov -
direktna izbira

Override vrtljivi gumbi za potisk naprej / število vrtljajev vretena



Programiranje premikov proge



Premik na konturo / zapustitev



Prosto programiranje konture FK



Ravna rta



Središna toka kroga / Pol za polne koordinate



krožna proga in središna toka kroga



krožna proga z radijem



krožna proga s tangencialnim priključkom



Posneti rob



Zaokroževanje robov

Navedbe o orodjih



Vnos in priklic dolžine in radija orodja



Cikli, subprogrami in deli programa ponovitve



Definiranje in priklic ciklov



Vnos in priklic subprogramov in ponovitev
delov programov



Vnos zaustavitve programa v program



Definiranje ciklov tipalnega sistema

Vnos koordinatnih osi in števil, editiranje



... Izbira koordinatnih osi oz.
vnos v program



... Številke



Decimalna toka



Sprememba predznaka



Vnos polnih koordinat



Inkrementalne vrednosti



Programiranje Q parametra / status Q parametra



Dejanska pozicija, prevzem vrednosti z žepnega
kalkulatorja



Preskok vprašanj iz dialoga in brisanje besed



Zaključek navedbe in nadaljevanje dialoga



Zaključek bloka, konec navedbe



Resetiranje vnosa številne vrednosti ali brisanje TNC
javljanja napake



Prekinitev dialoga, brisanje dela programa

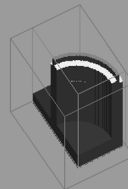


HEIDENHAIN

Program run, full sequence

Programming
and editing

```
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+64 IZ+53
3 L Z+100 R0 FMAX
4 TOOL CALL 51 Z S1000
5 L Z+100 R0 FMAX
6 L X+0 Y+0 R0 F9999
7 L Z+1 R0 F9999 M3
8 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
9 CYCL DEF 5.1 SET UP1
```



99% S-OVR 15:35
115% F-OVR LIMIT 1

X +13.000 Y +26.000 Z +100.000
+A +0.000+C +0.001

Mag V1=-0.366 0:02:45

S 67.825

ACTL. MAN T 53 Z S 1241 F 0 M 5/9

WINDOW BLK FORM TRANSFER DETAIL

ESC PRT SC SCROL BREAK INS DEL HOME END PG UP PG DN X 7 8 9
~ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0 - = <X> Y 4 5 6
TAB Q W E R T Y U I O P [] \ ; ' < > Z 1 2 3
CAPS LOCK A S D F G H J K L ; ' < > IV O . /+
SHIFT Z X C V B N M , . / ? < > V GOTO + - Q
CTRL ALT ALT ALT ALT NO ENT ENT END



PGM MGT ERR
CALC MOD HELP

APPR DEF FK CHS
CR RND CT CC



TOUCH PROBE CYCL DEF CYCL CALL LBL SET LBL CALL
STOP TOOL DEF TOOL CALL PGM CALL





TNC tip, programska oprema in funkcije

Ta priročnik opisuje funkcije, ki so v strojih TNC na voljo od naslednjih števil NC programske opreme dalje.

TNC tip	NC – št. programske opreme
iTNC 530	340 422-xx
iTNC 530E	340 423-xx
iTNC 530, 2-procesorska verzija	340 480-xx
iTNC 530E, 2-procesorska verzija	340 481-xx

Označbena črka E označuje eksportno verzijo TNC. Za eksportne verzije TNC velja naslednja omejitev:

- Ravni premiki simultano do 4 osi

Proizvajalec stroja prilagodi posameznemu stroju uporabni obseg zmogljivosti TNC preko strojnih parametrov. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo na vsakem TNC.

Različne TNC funkcije niso na voljo na vseh strojih, ker mora te funkcije prilagoditi proizvajalec vašega stroja, kot na primer:

- Tipalna funkcija za 3D tipalni sistem
- Izmera orodja s TT 130
- Vrtanje navojev brez izravnalne glave
- Ponoven premik nakonture po prekinitvah



Razen tega poseduje iTNC 530 še 2 opsijska paketa programske opreme, ki jih lahko sprostite vi ali proizvajalec vašega stroja. Vsak paket se mora sprostiti posebej in vsebuje posamično v nadaljevanju navedene funkcije:

Opcija programske opreme1

Interpolacija cilindričnega plašča (cikli 27 in 28)

Potisk naprej mm/min. pri okroglih oseh: M116

Obračanje obdelovalnega nivoja (cikel 19, PLANE funkcija in softkey 3D-ROT v nainu obratovanja Rono)

Krog v 3 oseh pri obrnjenem obdelovalnem nivoju

Opcija programske opreme2

Čas obdelave bloka 0.5 msek. namesto 3.6 msek.

5-osna interpolacija

Spline interpolacija

3D obdelava:

- **M114:** Avtomatska korektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi
- **M128:** Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM)
- **FUNCTION TCPM:** Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) z nastavitveno možnostjo načina delovanja
- **M144:** Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka
- Dodatni parametri **Ravnanje/Struženje in Toleranca za vrtljive osi** v ciklu 32 (G62)
- **LN** bloki (3D korektura)

Prosimo, da stopite v stik s proizvajalcem stroja, da boste spoznali dejanski obseg funkcij vašega stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje TNC strojev. Priporočamo vam udeležbo na takšnih tečajih, da se boste intenzivno seznanili s funkcijami TNC stroja.



Glej Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema:

Vse funkcije tipalnega sistema so opisane v posebnem uporabniškem priročniku. Če potrebujete ta priročnik se po potrebi obrnite na HEIDENHAIN . Ident.-št.: 375.319-xx.

Predvideno mesto uporabe

TNC odgovarja razredu A po EN55022 in je v glavnem namenjen uporabi v industrijskih področjih.

Nove funkcije v primerjavi s prejšnjimi verzijami 340 420-xx/340 421-xx

- Upravljanje naveznih točk preko **Preset tabele** (glej „Upravljanje naveznih tok v preset tabeli“ na strani 58)
- Nov cikel rezkanja **PRAVOKOTNI ŽEP** (glej „PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251)“ na strani 321)
- Nov cikel rezkanja **OKROGEL ŽEP** (glej „KROŽNI ŽEP (cikel 252)“ na strani 326)
- Nov cikel rezkanja **REZKANJE UTOROV** (glej „REZKANJE UTOROV (cikel 253)“ na strani 330)
- Nov cikel rezkanja **OKROGLI UTOR** (glej „OKROGLI UTOR (cikel 254)“ na strani 335)
- S funkcijo **CYCL CALL POS** je na voljo nova funkcija za priklic obdelovalnih ciklov (glej „Priklic cikla s CYCL CALL POS“ na strani 265)
- Cikel 205 **UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE** razširjen: Poglobljena startna točka za globinsko vrtanje se lahko vnese (glej „UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205)“ na strani 284)
- Cikel **Tokovni vzorec na krogu** razširjen: Premik med obdelovalnimi pozicijami se lahko izbere med ravnino ali delnim krogom (glej „TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel 220)“ na strani 358)
- Posebnosti **iTNC 530 z Windows 2000** (glej „iTNC 530 z Windows 2000 (opcija)“ na strani 621)
- Upravljanje odvisnih datotek (glej „Ovisne datoteke:“ na strani 579)
- Preverjanje omrežnih povezav s Ping monitorjem (glej „Preverjanje mrežne povezave“ na strani 577)
- Izdelava datoteke številke verzije (glej „Navedba kljune številke“ na strani 565)
- Cikel 210 **UTOR NIHAJOE** je bil razširjen s parametrom Potisk naprej globinska dostava pri ravnanju (glej „ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 210)“ na strani 348)
- Cikel 211 **OKROGLI UTOR** je bil razširjen s parametrom Potisk naprej globinska dostava pri ravnanju (glej „OKROGLI ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 211)“ na strani 351)
- Sestavljanje datoteke za uporabo orodja, ki vsebuje informacijo o uporabljenih orodjih (glej „Ovisne datoteke:“ na strani 579)
- Nova zmogljiva funkcija za **Obraanje obdelovalnega nivoja** (glej „PLANE funkcija: Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija-programske opreme 1)“ na strani 444)



- Nov stolpec LIFTOFF v orodni tabeli, da se oodje po NC zaustavitvi avtomatsko vrne s konture nazaj (glej „Orodna tabela: Standardni podatki o orodju” na strani 146). Funkcija se aktivira z M148 (glej „Orodna tabela: Standardni podatki o orodju” na strani 146) in (glej „Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148” na strani 250)
- Nova zmogljiva funkcija za nastavitev pozicijskih lastnosti vrtljivih osi: **FUNCTION TCPM** (glej „FUNCTION TCPM (opcija programske opreme 2)” na strani 468)
- Pretvarjanje FK programov v programe s čistim dialognim tekstom (glej „Pretvarjanje FK programov v programe s čistim dialognim tekstom” na strani 214)
- Sestavljanje vzvratnih programov (glej „Izdelava vzvratnega programa” na strani 473)
- Javljanje iz programa se prikaže kot pomožni tekst na zaslonu (glej „Izdaja sporočil na zaslonu” na strani 512)
- Prikaz preglednega okna, v katerem so prikazane vsa obstoječa javljanja o motnjah (glej „Seznam vseh možnih sporočil o motnjah” na strani 123)
- TNC shrani pri prekinitvi programa (izpad toka) točko prekinitve (glej „Poljuben vstop v program (premik bloka naprej)” na strani 555)
- Funkcija iskanja: Nova je funkcija Zamenjaj vse (glej „Iskanje/ zamenjava poljubnih tekstov” na strani 112)
- Nov cikel Plansko rezkanje (glej „PLANSKO REZKANJE (cikel 232)” na strani 409)
- Funkcija TURN pri avtomatskem obračanju PLANE funkcije je bila na novo uvedena (glej „Avtomatsko obračanje MOVE/TURN/STAY (navedba obvezno potrebna)” na strani 461)
- Programiranje potiska naprej: Izvedba programiranega premika v definiranem času (glej „Funkcije za določanje pomika naprej” na strani 106)
- Nastavitev simulacijske hitrosti pri testu programa (glej „Nastavitev hitrosti za Test programa” na strani 541)
- Novo zapisovanje v prazne vrstice orodne tabele (glej „Kopiranje tabele” na strani 94)
- Update TNC programske opreme (glej „Nalaganje Service-Packs” na strani 566)



Spremenjene funkcije glede na prejšnje verzije 340 420-xx/340 421-xx

- Funkcija **Premik nične toke** iz tabele ničelnih tok je bila spremenjena. Na REF navezane ničelne točke niso več na voljo. Za to je bila uvedena Preset tabela (glej „Premik NIČELNE TOČKE s tabelami ničelnih točk (cikel 7)” na strani 419)
- Funkcija **Cikel 247** je bila spremenjena. Cikel 247 sedaj aktivira Preset iz Preset tabele (glej „POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel 247)” na strani 423)
- **Strojni parameter 7475** nima ve nobene funkcije (glej „Parametri kompatibilnosti stroja za tabele ničelnih točk” na strani 609)
- **Stari obratovalni cikli 1, 2, 3, 4, 5, 17 in 18** so bili odstranjeni iz strukture softkey tipk in se tako ne morejo več definirati. Stari programi, ki vsebujejo te cikle, se lahko dalje izvajajo
- Funkcija **Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru** je bila novo predelana (glej „Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru” na strani 582)
- Menjava orodja po preteku časa stanja z M101 se sedaj izvede hitreje (glej „Avtomatska menjava orodja pri prekoračitvi časa stanja: M101” na strani 159)
- M116 sedaj ignorira osi obračalne glave (glej „Potisk naprej v mm/min. pri vrtljivih oseh A, B, C: M116 (opcija programske opreme 1)” na strani 251)
- Pri ciklih 251 do 251 so bile spremenjene potapljalne lastnosti. Pri navpičnem potapljanju (Q366=0) se mora sedaj potapljalni kot ANGLE v orodni tabeli nastaviti na =90°. Dosedaj je moral biti pri navpičnem potapljanju nastavljen ANGLE=0°. (glej „Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov” na strani 320)
- Pri ciklih 251 do 251 je bila spremenjena lastnost pri obsegu obdelave Ravnanje (Q215=2) in Predizmera =0 (Q368/Q369). (glej „Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov” na strani 320)



Novi/spremenjeni opisi v tem priročniku

- Pomen številke programske opreme pod MOD (glej „Številke programske opreme in opcij” na strani 564)
- Priklic obdelovalnih ciklov (glej „Priklic ciklov” na strani 264)
- Primer programiranja z novimi rezkalnimi cikli (glej „Primer: Rezkanje žepov, čepov in utorov” na strani 354)
- Nov opis enote tipkovnice TE 530 (glej „Upravljalno polje” na strani 39)
- Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika (glej „Zapisovanje posameznih orodnih podatkov na novo z zunanjega PC” na strani 153)
- Povezava iTNC direktno z Windows PC-jem (glej „Povezava iTNC direktno z Windows PCjem” na strani 572)
- Prezeta Microsoft End User License Agreement (EULA) (glej „Licenčna pogodba za končnega uporabnika (EULA) za Windows 2000” na strani 622)
- Opis starih obdelovalnih ciklov 1, 2, 3, 4, 5, 17 in 18 je bil odstranjen
- Opis cikla 24 je bil razširjen (glej „RAVNANJE STRAN (cikel 24)” na strani 375)



Vsebina

Uvod	1
Ročno obratovanje in nastavitve	2
Pozicioniranje z ročnim vnosom	3
Programiranje: Osnove obdelave podatkov, pomoč pri programiranju	4
Programiranje: Orodja	5
Programiranje: Programiranje kontur	6
Programiranje: Dodatne funkcije	7
Programiranje: Cikli	8
Programiranje: Posebne funkcije	9
Programiranje: Subprogrami in ponavljanje delov programa	10
Programiranje: Q parametri	11
Test in tek programa	12
MOD funkcije	13
Tabele in pregledi	14
iTNC 530 z Windows 2000 (opcija)	15

1 Uvod 35

- 1.1 iTNC 530 36
 - Programiranje: HEIDENHAIN dialog v jasnem tekstu in DIN/ISO 36
 - Kompatibilnost 36
- 1.2 Zaslon in upravljalno polje 37
 - Zaslon 37
 - Določitev izbire razdelitve na ekranu 38
 - Upravljalno polje 39
- 1.3 Vrste obratovanja 40
 - Rono obratovanje in El. rono kolo 40
 - Pozicioniranje z ronim vnosom 40
 - Shranjevanje/ editiranje programa 41
 - Test programa 41
 - Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok 42
- 1.4 Statusni prikazi 43
 - „Splošni“ statusni prikaz 43
 - Dodatni statusni prikazi 44
- 1.5 Pribor: 3D tiopalni sistemi in elektrina rona kolesa HEIDENHAIN 47
 - 3D tiopalni sistemi 47
 - Elektronska rona kolesa HR 48



2 Ročno obratovanje in nastavitve 49

- 2.1 Vkllop, izkllop 50
 - Vkllop 50
 - Izkllop 51
- 2.2 Premik strojnih osi 52
 - Napotek 52
 - Premik osi z eksternimi smernimi tiokami 52
 - Premik s pomojo elektronskega ronega kolesa HR 410 53
 - Postopno pozicioniranje 54
- 2.3 Število vrtljajev vretena S, potisk naprej F in dodatna funkcija M 55
 - Uporaba 55
 - Navedba vrednosti 55
 - Sprememba števila vrtljajev vretena in potiska naprej 55
- 2.4 Postavljanje navezne toke (brez 3D tipalnega sistema) 56
 - Napotek 56
 - Priprava 56
 - Postavljanje navezne točke z osnimi tipkami 57
 - Upravljanje naveznih tok v preset tabeli 58
- 2.5 Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1) 64
 - Uporaba, način dela 64
 - Referenčne točke pri obrnjenih oseh 65
 - Postavljanje navezne točke v obrnjenem sistemu 66
 - Postavljanje navezne točke pri strojih z okroglo mizo 66
 - Postavljanje navezne točke pri strojih s sistemom menjanja glav 66
 - Prikaz pozicije v obrnjenem sistemu 67
 - Omejitve pri obračanju obdelovalnega nivoja 67
 - Aktiviranje ronega obraanja 68

3 Pozicioniranje z ronim vnosom 69

- 3.1 Programiranje in izvajanje enostavne obdelave 70
 - Uporaba pozicioniranja z ronim vnosom 70
 - Shranjevanje ali brisanje programov iz \$MDI 72



4 Programiranje: osnove, upravljanje podatkov, pomoč pri programiranju, upravljanje palet 73

4.1 Osnove 74	
Merilne naprave in referenčne oznake 74	
Navezni sistem 74	
Navezni sistem na rezkalnih strojih 75	
Polarne koordinate 76	
Absolutne in inkrementalne pozicije obdelovalnega kosa 77	
Izbira navezne točke 78	
4.2 Upravljanje datotek: Osnove 79	
Datoteke 79	
Shranjevanje datotek 80	
4.3 Standardno upravljanje datotek 81	
Napotek 81	
Priklic upravljanja datotek 81	
Izbira datoteke 82	
Brisanje datoteke 82	
Kopiranje datoteke 83	
Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanjega nosilca podatkov 84	
Izbiranje eno od 10 gewählten nazadnje izbranih datotek 86	
Preimenovaje datoteke 86	
Zaščita datoteke / ukinitve zaščite datoteke 87	
4.4 Razširjeno upravljanje datotek 88	
Napotek 88	
Seznami 88	
Steze 88	
Pregled: Funkcije razširjenega upravljanja datotek 89	
Priklic upravljanja datotek 90	
Izbira tekal, seznamov in datotek 91	
Sestavljanje novega seznama (možno samo na tekalu TNC:\) 92	
Kopiranje posamezne datoteke 93	
Kopiranje seznama 94	
Izbiranje ene od 10 gewählten nazadnje izbranih datotek 95	
Brisanje datoteke 95	
Brisanje seznama 95	
Označevanje datotek 96	
Preimenovaje datoteke 97	
Dodatne funkcije 97	
Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanjega nosilca podatkov 98	
Kopiranje datoteke v nek drugi seznam 100	
TNC v mrežju 101	



4.5 Odpisanje in vnos programov	102
Sestava NC programa v HEIDENHAIN formatu jasnega teksta	102
Definicija sur. dela: BLK FORM	102
Odpiranje novega obdelovalnega programa	103
Programiranje premikov orodja v čistem tekstu	105
Prevzem dejanskih pozicij	107
Editiranje programa	108
Iskalna funkcija TNC	111
4.6 Programirna grafika	113
Dodajanje programirne grafike / brez programirne grafike	113
Sestavljanje programirne grafike za obstoječi program	113
Dodajanje in odzemanje številok blokov	114
Brisanje grafike	114
Povečanje ali manjšanje izreza	114
4.7 Razčlenjevanje programov	115
Definicija, možnost uporabe	115
Prikaz razčlenitvenega okna / nmenjava aktivnega okna	115
Vnos razčlenitvenega bloka v programsko okno (levo)	115
Izbira blokov v razčlenitvenem oknu	115
4.8 Vnos komentarjev	116
Uporaba	116
Komentar med navedbo programa	116
Naknadni vnos komentarja	116
Komentar v lastnem bloku	116
Funkcije pri editiranju komentarja	116
4.9 Sestavljanje tekstovnih datotek	117
Uporaba	117
Odpiranje in zapuščanje tekstovnih datotek	117
Editiranje tekstov	118
brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic	119
Obdelovanje tekstovnih blokov	119
iskanje delov teksta	120

4.10 Žepni kalkulator	121
Upravljanje	121
4.11 Prikaz pomožnih tekstov pri NC javljanjih napak	122
Prikaz sporočil o napakah	122
Prikaz pomoči	122
4.12 Seznam vseh možnih sporočil o motnjah	123
Funkcija	123
Prikaz seznama napak	123
Vsebina okna	124
4.13 Upravljanje palet:	125
Uporaba	125
Izbira paletne tabele	127
Zapuščanje paletne datoteke	127
Obdelava paletne datoteke	127
4.14 Paletno obratovanje z orodno orientirano obdelavo	129
Uporaba	129
Izbira paletne datoteke	133
Ureditev paletne datoteke s formularjem za vnos	134
Potek orodno orientirane obdelave	138
Zapuščanje paletne datoteke	139
Obdelava paletne datoteke	139



5 Programiranje: Orodja 141

5.1 Navedbe povezane z orodjem	142
Potisk F	142
Število vrtljajev vretena S	143
5.2 Podatki o orodju	144
Predpostavke za korekturo orodja	144
Številka orodja, naziv orodja	144
Dolžina orodja L	144
Radij orodja R	145
Delta vrednosti za dolžine in radije	145
Vnos podatkov o orodju v program	145
Vnos podatkov o orodju v tabelo	146
Zapisovanje posameznih orodnih podatkov na novo z zunanega PC	153
Prostorska tabela za menjalnik orodja	154
Priklic podatkov o orodju	157
Menjava orodja	158
5.3 Korigiranje orodja	160
Uvod	160
Korektura dolžine orodja	160
Korektura orodnega radija	161
5.4 Trodimenzionalna korektura orodja (opcija programske opreme 2)	164
Uvod	164
Definicija normiranega vektorja	165
Dovoljene oblike orodja	165
Uporaba drugih orodij: Delta vrednosti	166
3D korektura brez orientacije orodja	166
Face Milling: 3D korektura brez orientacije orodja in z njo	167
Peripheral Milling: 3D korektura radija z orientacijo orodja	169
5.5 Delo z rezalnimi tabelami	171
Napotek	171
Možnosti uporabe	171
Tabela za materiale obdelovalnega kosa	172
Tabela za orodje – rezalne materiale	173
Tabela za rezalne podatke	173
Potrebne navedbe v orodni tabeli	174
Način postopanja pri delu z avtomatskim obračunavanjem števila vrtljajev / potiska naprej	175
Spreminjanje strukture tabele	175
Prenos podatkov tabel rezalnih podatkov	177
Konfiguracijska datoteka TNC.SYS	177

6 Programiranje: Programiranje kontur 179

- 6.1 Premiki orodja 180
 - Funkcije tira 180
 - Prosto programiranje kontur FK 180
 - Dodatne funkcije M 180
 - Subprogrami in ponavljanje delov programa 180
 - Programiranje s Q parametri 180
- 6.2 Osnove k funkcijam tirov 181
 - Programiranje premikov orodja za neko obdelavo 181
- 6.3 Premik na konturo in zapustitev 185
 - Pregled: Oblike proge za premik na konturo in zapuščanje konture 185
 - Pomembne pozicije pri približevanju in oddaljevanju 185
 - Približevanje v ravni črti s tangencialnim priključkom: APPR LT 187
 - Premik na ravni črti navpično k prvi konturni točki: APPR LN 187
 - Približevanje na okroglem tiru s tangencialnim priključkom: APPR CT 188
 - Premik na krožni progi s tangencialnim priključkom na konturo in ravni del: APPR LCT 189
 - Zapuščanje v ravni črti s tangencialnim priključkom: DEP LT 190
 - Odmik na ravni črti navpično k zadnji konturni točki: DEP LN 190
 - Premik vstran na okroglem tiru s tangencialnim priključkom: DEP CT 191
 - Premik na krožni progi s tangencialnim priključkom na konturo in ravni del: DEP LCT 191
- 6.4 Premiki proge – pravokotne koordinate 192
 - Pregled funkcij proge 192
 - Ravnina L 193
 - Vnos posnetega roba CHF med dve ravnini 194
 - Zaokroževanje robov RND 195
 - Središčna točka kroga CC 196
 - krožna proga C okoli središčne točke kroga CC 197
 - Krožna proga CR z določenim radijem 198
 - Krožna proga CT s tangencialnim priključkom 199



6.5 Premiki proge – polarne koordinate	204
Pregled	204
Izvor polarnih koordinat: pol CC	205
Ravnina LP	206
Krožna proga CP okoli pola CC	206
Krožna proga CTP s tangencialnim priključkom	207
Vijačna linija (Helix)	207
6.6 Premiki proge – prosto programiranje kontur FK	212
Osnove	212
Grafika FK programiranja	213
Pretvarjanje FK programov v programe s čistim dialognim teksom	214
Odpiranje FK dialoga	215
Prosto programiranje ravnin	216
Prosto programiranje krožnih prog	216
Možnosti vnosa	217
Pomožne točke	220
Relativne naveze	221
6.7 premiki proge – spline interpolacija (opcija programske opreme 2)	228
Uporaba	228

7 Programiranje: Dodatne funkcije 231

- 7.1 Navedba dodatnih funkcij M in STOP 232
 - Osnove 232
- 7.2 Dodatne funkcije za kontrolo teka programa, vretena in hladilnega sredstva 233
 - Pregled 233
- 7.3 Dodatne funkcije za koordinatne navedbe 234
 - Programirano strojno povezanih koordinat: M91/M92 234
 - Aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke: M104 236
 - Premik na pozicije v neobrnjenih koordinatnih sistemih pri obrnjenem obdelovalnem nivoju: M130 236
- 7.4 Dodatne funkcije za lastnosti proge 237
 - Brušenje robov M90 237
 - Vnos definiranega zaokroževalnega kroga med ravnimi kosi: M112 238
 - Točk pri obdelavi nekorrigiranih ravnih blokov ne upoštevajte: M124 238
 - Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97 239
 - Popolna obdelava odprtih kontur M98 241
 - Faktor potiska naprej za potopne premike M103 242
 - Potisk naprej v milimetrih po obratu vretena: M136 243
 - Hitrosk potiska naprej pri krožnih lokih: M109/M110/M111 244
 - Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD): M120 244
 - Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa: M118 246
 - Povratek s konture v smeri orodne osi M140 247
 - Zadrževanje nadzora tipalnega sistema M141 248
 - Brisanje modalnih informacij o programu: M142 249
 - Brisanje osnovnega vrtenja: M143 249
 - Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148 250



7.5 Dodatne funkcije za vrtljive osi	251
Potisk naprej v mm/min. pri vrtljivih oseh A, B, C: M116 (opcija programske opreme 1)	251
Premik vrtljivih osi optimiran za pot M126	252
Reduciranje prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360° M94	253
Avtomatska orektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi M114 (opcija programske opreme 2)	254
Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2)	255
Natančna zaustavitev na vogalih brez tangencialnega prehoda: M134	257
Izbira obračalnih osi: M138	257
Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka M1r4 (opcija programske opreme 2)	258
7.6 Dodatne funkcije za laserske rezalne stroje	259
Princip	259
Direktna izdaja programirane napetosti: M200	259
Izdaja napetosti kot funkcija proge: M201	259
Napetosti kot funkcija hitrosti: M202	260
Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisna rampa) M203	260
Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisen pulz) M204	260

8 Programiranje: Cikli 261

- 8.1 Delo s cikli 262
 - Definiranje cikla s pomočjo softkey tipk 262
 - Definiranje cikla preko GOTO funkcije 262
 - Priklic ciklov 264
 - Delo z dodatnimi osmi U/V/W 266
- 8.2 Točkovne tabele 267
 - Uporaba 267
 - Vnos točkovne tabele 267
 - Izbira točkovne tabele v programu 268
 - Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo 269
- 8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje navojev in rezkanje navojev 271
 - Pregled 271
 - VRTANJE (cikel 200) 273
 - DRGNJENJE (cikel 201) 275
 - IZVIJANJE (cikel 202) 277
 - UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203) 279
 - VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel 204) 281
 - UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205) 284
 - VRTALNO REZKANJE (cikel 208) 287
 - VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo (cikel 206) 289
 - VRTANJE NAVOJEV brez izravnalne vpenjalne glave GS NOVO (cikel 207) 291
 - VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel 209) 293
 - Osnove rezanja navojev 295
 - REZKANJE NAVOJEV (cikel 262) 297
 - REZKANJE VGREZNEGA NAVOJA (cikel 263) 299
 - VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 264) 303
 - HELIX – VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 265) 307
 - REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267) 311
- 8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov 320
 - Pregled 320
 - PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251) 321
 - KROŽNI ŽEP (cikel 252) 326
 - REZKANJE UTOROV (cikel 253) 330
 - OKROGLI UTOR (cikel 254) 335
 - RAVNANJE ŽEPA (cikel 212) 340
 - RAVNANJE ČEPA (cikel 213) 342
 - RAVNANKE KROŽNEFA ŽEPA (cikel 214) 344
 - RAVNANJE KROŽNEGA ČEPA (cikel 215) 346
 - ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 210) 348
 - OKROGLI ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 211) 351



8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev	357
Pregled	357
TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel 220)	358
TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel 221)	360
8.6 SL cikli	364
Osnove	364
Pregled SL ciklov	366
KONTURA (cikel 14)	367
Prekrivajoča se kontura	368
KONTURNI PODATKI (cikel 20)	371
PREDVRTANJE (cikel 21)	372
PRAZNJENJE (cikel 22)	373
RAVNANJE GLOBINE (cikel 23)	374
RAVNANJE STRAN (cikel 24)	375
KONTURNI POTEK (cikel 25)	376
CILINDRIČNI PLAŠČ (cikel 27, opcija programske opreme 1)	378
CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje utora (cikel 28, opcija programske opreme 1)	380
8.7 SL cikli s konturno formulo	393
Osnove	393
Izbira programa z definicijami kontur	394
Definiranje opisov kontur	394
Navedba konturne formule	395
Prekrivajoča se kontura	396
Obdelovanje kontur s SL cikli	398
8.8 Cikli za odštevanje vrstic	402
Pregled	402
OBDELAVA 3D PODATKOV (cikel 30)	403
ODŠTEVANJE VRSTIC (cikel 230)	404
PREMONOSNA PLOSKEV (cikel 231)	406
PLANSKO REZKANJE (cikel 232)	409

8.9 Cikli za izračun koordinat	417
Pregled	417
Učinkovitost preračunavanja koordinat	417
Zamik NIČELNE TOČKE (cikel 7)	418
Premik NIČELNE TOČKE s tabelami ničelnih točk (cikel 7)	419
POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel 247)	423
ZRCALJENJE (cikel 8)	424
VRTENJE (cikel 10)	426
MERILNI FAKTOR (cikel 11)	427
MERILNI FAKTOR OSNA P. (cikel 26)	428
OBDELOVALNI NIVO (cikel 19, opcija programske opreme 1)	429
8.10 Posebni cikli	437
ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9)	437
PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12)	438
ORIENTACIJA VRETENA (cikel 13)	439
TOLERANCA (cikel 32, opcija programske opreme 2)	440



9 Programiranje: Posebne funkcije 443

- 9.1 PLANE funkcija: Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija-programske opreme 1) 444
 - Uvod 444
 - Definiranje PLANE funkcije 446
 - Pozicijski prikaz 446
 - Resetiranje PLANE funkcije 447
- 9.2 Definiranje obdelovalnega nivoja preko prostorskega kota: PLANE SPATIAL 448
 - Uporaba 448
 - Vnosni parameter 449
- 9.3 Definiranje obdelovalnega nivoja preko projekcijskega kota: PLANE PROJECTED 450
 - Uporaba 450
 - Vnosni parameter 451
- 9.4 Definiranje obdelovalnega nivoja preko Eulerjevega kota: PLANE EULER 452
 - Uporaba 452
 - Vnosni parameter 453
- 9.5 Definiranje obdelovalnega nivoja preko dveh vektorjev: PLANE VECTOR 454
 - Uporaba 454
 - Vnosni parameter 455
- 9.6 Definiranje obdelovalnega nivoja preko treh tok: PLANE POINTS 456
 - Uporaba 456
 - Vnosni parameter 457
- 9.7 Definiranje obratovalnega nivoja preko posameznega, inkrementalnega prostorskega kota: PLANE RELATIVE 458
 - Uporaba 458
 - Vnosni parameter 459
 - Uporabljene okrajšave 459
- 9.8 Doloitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije 460
 - Pregled 460
 - Avtomatsko obračanje **MOVE/TURN/STAY** (navedba obvezno potrebna) 461
 - Izbira alternativnih možnosti obraanja: **SEQ +/-** (navedba opcionalna) 464
 - Izbira vrste transformacije (navedba opcionalna) 465
- 9.9 Padalno rezkanje v obrnjenem nivoju 466
 - Funkcija 466
 - Padalno rezkanje z inkrementalnim premikom vrtljive osi 466
 - Padalno rezkanje z vektorji normale 467
- 9.10 FUNCTION TCPM (opcija programske opreme 2) 468
 - Funkcija 468
 - Delovanje programiranega potiska naprej 469
 - Interpretacija programiranih koordinat vrtljivih osi 470
 - Vrsta interpolacije med startno in konno pozicijo: 471
 - Resetiranje FUNCTION TCPM 472
- 9.11 Izdelava vzvratnega programa 473
 - Funkcija 473
 - Pogoji za program, ki naj se pretvori 474
 - Primer uporabe 475



10 Programiranje: Subprogrami in ponavljanje delov programa 477

10.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa 478

Label 478

10.2 Subprogrami 479

Način delovanja 479

Napotki za programiranje 479

Programiranje subprograma 479

Priklic subprograma 479

10.3 Ponovitve dela programa 480

Label LBL 480

Način delovanja 480

Napotki za programiranje 480

Programiranje ponavljanja dela programa 480

Priklic ponovitve dela programa 480

10.4 Poljubni program kot subprogram 481

Način delovanja 481

Napotki za programiranje 481

Priklic poljubnega programa kot subprogram 482

10.5 Prepletenosti 483

Vrste prepletenosti 483

Globina prepletenosti 483

Subprogram v subprogramu 483

Ponovitev ponovitve dela programa 484

Ponavljanje podprograma 485



11 Programiranje: Q parametri 493

- 11.1 Princip in pregled funkcij 494
 - Napotki za programiranje 494
 - Izbira funkcije Q parameter 495
- 11.2 Družine delov – Q parametri namesto številčnih vrednosti 496
 - NC bloki za primer 496
 - Primer 496
- 11.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami 497
 - Uporaba 497
 - Pregled 497
 - Programiranje osnovnih računskih vrednosti 498
- 11.4 Kotne funkcije (trigonometrija) 499
 - Definicije 499
 - Programiranje kotnih funkcij 500
- 11.5 Obračuni kroga 501
 - Uporaba 501
- 11.6 Odločitve če/potem s Q parametri 502
 - Uporaba 502
 - Brezpogojni preskoki 502
 - Programiranje odločitev če/potem 502
 - Uporabljene okrajšave in pojmi 503
- 11.7 Kontrola in spreminjanje Q parametrov 504
 - Način ravnanja 504
- 11.8 Dodatne funkcije 505
 - Pregled 505
 - FN14: ERROR: Izdaja javljanj napake 506
 - FN5: PRINT: Izdaja tekstov ali Q parametrov 508
 - FN16: F-PRINT: Formatirana izdaja tekstov in Q parametrov 509
 - FN18: SYS-DATUM READ: Branje sistemskih podatkov 513
 - FN19: PLC: Predaja vrednosti na PLC 518
 - FN20: WAIT FOR: Sinhroniziranje NC in PLC 519
 - FN25: PRESET: Postavljanje nove navezne točke 520
 - FN26: TABOPEN: Odpiranje prosto definirane tabele 521
 - FN27: TABWRITE: Pisanje prosto definirane tabele 521
 - FN28: TABREAD: Branje prosto definirane tabele 522
- 11.9 Direktna navedba formule 523
 - Navedba formule 523
 - Računska pravila 525
 - Primer vnosa 526

11.10	Vnaprej zasedeni Q parametri	527
	Vrednosti iz PLC: Q100 do Q107	527
	Aktivni orodni radij: Q108	527
	Orodna os: Q109	527
	Status vretena: Q110	528
	Oskrba s hladilnim sredstvom: Q111	528
	Faktor prekrivanja: Q112	528
	Merske navedbe v programu: Q113	528
	Dolžina orodja: Q114	528
	Koordinate po tipanju med tekom programa	529
	Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri avtomatskem merjenju orodja s TT 130	529
	Obračanje obratovalnega nivoja s koti obdelovalnega kosa: koordinate za vrtljive osi, ki jih izračuna TNC	529
	Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema (glej tudi priročnik za upravnika Cikli tipalnega sistema)	530

12 Test programa in tek programa 539

12.1	Grafike	540
	Uporaba	540
	Pregled: Pogledi	542
	Pogled od zgoraj	542
	predstavitev v 3 nivojih	543
	3D predstavitev	544
	Povečanje izseka	545
	Ponovitev grafične simulacije	546
	Ugotavljanje obdelovalnega časa	547
12.2	Funkcije za prikaz programa	548
	Pregled	548
12.3	Test programa	549
	Uporaba	549
12.4	Tek programa	551
	Uporaba	551
	Izvedba obdelovalnega programa	551
	Prekinitev obdelave	552
	Premik strojnih osi med prekinitvijo	553
	Nadaljevanje teka programa po prekinitvi	554
	„Poljuben vstop v program (premik bloka naprej)	555
	Ponoven premik na konturo	557
12.5	Avtomatski start programa	558
	Uporaba	558
12.6	Preskok blokov	559
	Uporaba	559
	Brisanje znaka „/“	559
12.7	Po izbiri Potek programa Zaustavitev	560
	Uporaba	560



13 MOD funkcije 561

- 13.1 Izbira MOD funkcije 562
 - Izbira MOD funkcij 562
 - Sprememba nastavitev 562
 - Zapušanje MOD funkcij 562
 - Izbira MOD funkcij 562
- 13.2 Številke programske opreme in opcij 564
 - Uporaba 564
- 13.3 Navedba kljune številke 565
 - Uporaba 565
- 13.4 Nalaganje Service-Packs 566
 - Uporaba 566
- 13.5 Namestitev podatkovnega vmesnika 567
 - Uporaba 567
 - Namestitev RS-232 vmesnika 567
 - Namestitev RS-422 vmesnika 567
 - Izbira NAČINA OBRATOVANJA eksterne naprave 567
 - Nastavitev BAUD-RATE 567
 - Doloitev 568
 - Programska oprema za prenos podatkov 569
- 13.6 Ethernet vmesnik 571
 - Uvod 571
 - Prikljune možnosti 571
 - Povezava iTNC direktno z Windows PCjem 572
 - Konfiguriranje TNC 574
- 13.7 Konfiguriranje GM MGT 578
 - Uporaba 578
 - Sprememba nastavitve PGM MGT 578
 - Odvisne datoteke: 579
- 13.8 Strojno specifični uporabniški parametri 581
 - Uporaba 581
- 13.9 Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru 582
 - Uporaba 582
 - Rotacija celotne predstavitve 583



13.10	Izbira pozicijskega prikaza	584
	Uporaba	584
13.11	Izbira merilnega sistema	585
	Uporaba	585
13.12	Izbira programskega jezika za \$MDI	586
	Uporaba	586
13.13	Izbira osi za generiranje L bloka	587
	Uporaba	587
13.14	Navedba omejitev podroja premika, prikaz nielne toke	588
	Uporaba	588
	Delo brez omejitve področja premika	588
	Ugotovitev in vnos maksimalnega področja premika	588
	Prikaz navezne toke	589
13.15	Prikaz datotek za POMO	590
	Uporaba	590
	Izbira DATOTEK ZA POMOČ	590
13.16	Prikaz obratovalnih asov	591
	Uporaba	591
13.17	Teleservice	592
	Uporaba	592
	Priklic/končanje Teleservice	592
13.18	Eksterni poseg	593
	Uporaba	593



14 Tabele in pregledi 595

- 14.1 Splošni uporabniški parametri 596
 - Možnosti navedbe za strojne parametre 596
 - Izbira splošnih uporabniških parametrov 596
- 14.2 Zasedenost vtikačev in priključnih kablov podatkovnih vmesnikov 610
 - Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN naprav 610
 - Tuje naprave 611
 - Vmesnik V.11/RS-422 612
 - Ethernet vmesnik RJ45 puša 612
- 14.3 Tehnična informacija 613
- 14.4 Menjava pomnilniške baterije 619



15 iTNC 530 z Windows 2000 (opcija) 621

- 15.1 Uvod 622
 - Licenčna pogodba za končnega uporabnika (EULA) za Windows 2000 622
 - Podelitev licence 622
 - Splošno 624
 - Tehnični podatki 625
- 15.2 iTNC 530 Start aplikacij 626
 - Windows prijava 626
 - Prijava kot TNC upravljalec 626
 - Prijava kot lokalni administrator 627
- 15.3 Izklop iTNC 530 628
 - Načelno 628
 - Odjava uporabnika 628
 - Konec iTNC aplikacije 629
 - Zaključek Windows 630
- 15.4 Nastavitve mrežja 631
 - Predpostavka 631
 - Prilagoditev nastavitev 631
 - Krmiljenje dostopa 632
- 15.5 Posebnosti pri upravljanju datotek: 633
 - Tekalnik iTNC 633
 - Prenos podatkov na iTNC 530 634





HEIDENHAIN

Programm-Einspeichern/Editieren

```
3 TOOL CALL 1 2 S1000
4 L X+0 Y+0 RR FMAX M3
5 L Z-10 R0 F9999
6 CC X+0 Y+8
7 C X+7.908 Y+6.787 DR+ RR
8 L X+10.538 Y+23.936 RR
9 CC X-29 Y+30
10 C X+10.591 Y+35.707 DR+ RR
11 L X+7.153 Y+59.553 RR
12 CC X+22 Y+61.693
13 C X+16.818 Y+75.77 DR- RR
14 CC X+12.5 Y+87.5
15 C X+12.5 Y+100 DR+
16 L X-12.5 RR
17 CC X-12.5 Y+87.5
```

BLOCK MARKIEREN BLOCK LÖSCHEN BLOCK EINFÜGEN BLOCK KOPIEREN

END
DIAG
T
PMS
CW
PMS
CCW

1

Uvod



1.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC stroji so za delavnico primerna krmiljenja proge, s pomojo katerih lahko obiajne rezkalne in vrtalne obdelave programirate neposredno na stroju v jasno razumljivem istem tekstu. Namenjeni so za uporabo na rezkalnih in vrtalnih strojih ter obdelovalnih centrih. iTNC 530 lahko krmili do 12 osi. Dodatno lahko programirano nastavite kotno pozicijo vretena.

Na integrirani trdi disk lahko shranite poljubno število programov, tudi v primeru, da so bili le-ti sestavljeni eksterno. Za hitre izraune lahko ob vsakem asu prikljete funkcijo žepnega računalnika.

Upravljalno polje in prikaz na zaslonu sta oblikovana pregledno, tako da lahko vse funkcije dosežete hitro in enostavno.

Programiranje: HEIDENHAIN dialog v jasnem tekstu in DIN/ISO

Posebno enostavno je sestavljanje programov v uporabniku prijaznem HEIDENHAIN dialogu v istem tekstu. Programirna grafika vzpostavi posamezne obdelovalne korake med navedbo programa. Dodatno je v pomo prosto programiranje kontur, e vam je na voljo grafika, primerna za NC. Grafina simulacija obdelave obdelovalnega kosa je možna tako med testom programa, kot tudi med potekom programa. Dodatno lahko TNC programirate tudi po DIN/ISO ali v DNC obratovanju.

Program se lahko vnaša in preizkuša tudi tedaj, ko nek drugi program ravno izvaja obdelavo obdelovalnega kosa.

Kompatibilnost

TNC lahko izvaja obdelovalne programe, ki so bili sestavljeni na HEIDENHAIN krmiljenjih proge od TNC 150 Bdalje. V primeru, da stari TNC programi vsebujejo proizvajaleve cikle, se mora s strani iTNC 530 izvesti prilagoditev s PC programsko opremo CycleDesign. V ta namen stopite v stik s proizvajalcem stroja ali s podjetjem HEIDENHAIN.



1.2 Zaslon in upravljalno polje

Zaslon

TNC se po izbiri lahko dobavi z barvnim plošatim zaslonom BF 150 (TFT) ali z barvnim plošatim zaslonom BF 120 (TFT). Slika desno zgoraj prikazuje upravljalne elemente na BF 150, slika desni v sredini pa upravljalne elemente na BF 120.

1 elna vrstica

Pri vključenem TNC prikazuje zaslon v elni vrstici izbrane vrste obratovanja: Strojne vrste obratovanja levi in vrste obratovanja programiranja desno. V vejem polju elne vrstice se nahaja vrsta obratovanja, na katero je preklapljen zaslon: tam se pojavljajo vprašanja iz dialoga in teksti javljanja (izjema: e TNC prikazuje samo grafiko).

2 Softkey tipke:

V spodnji vrstici prikazuje TNC ostale funkcije v softkey letvi. Te funkcije izbirate s tipkami, ki ležijo spodaj. Za orientacijo prikazujejo ozki stolpci direktno nad softkey letvijo število softkey letev, ki se jih lahko izbere s spodaj razporejenimi tipkami s puščico. Aktivna softkey letev je prikazana kot osvetljen stolpec.

3 Softkey izbirne tipke

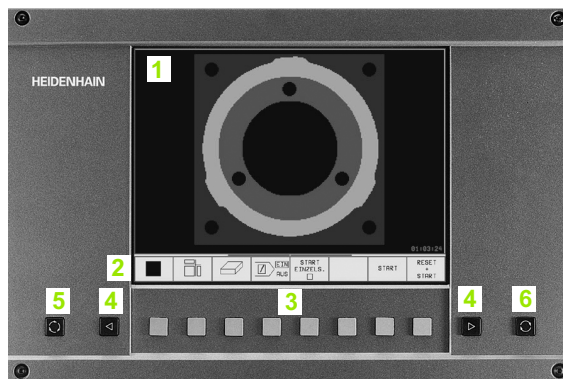
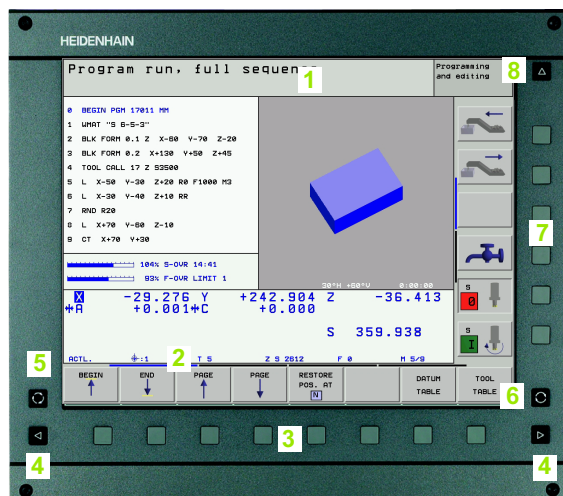
4 Preklop med softkey letvami

5 Doloitev razdelitve na zaslonu

6 Prekklopna tipka za zaslon za vrsto obratovanja Stroj in Programiranje

7 Softkey izbirne tipke za softkeys, ki jih dolo proizvajalec stroja

8 Softkey letve za softkeys, ki jih dolo proizvajalec stroja



Doloitev izbire razdelitve na ekranu

Uporabnik dolo razdelitev zaslona: Tako lahko TNC npr. v nainu obratovanja Shranjevanje 7 editiranje programa prikazuje v levem oknu program, medtem ko je v desnem oknu istoasno prikazana npr. programirna grafika. Alternativno se lahko v desnem oknu prikaže tudi razlenitev programa ali izkljuno program velikem oknu. Katera okna lahko TNC prikaže, je odvisno od izbrane vrste obratovanja.

Doloitev izbire razdelitve na ekranu:



Pritisnite preklopno tipko za zaslon: Softkey letev prikazuje možne razdelitve zaslona, glej „Vrste obratovanja“, strani 40



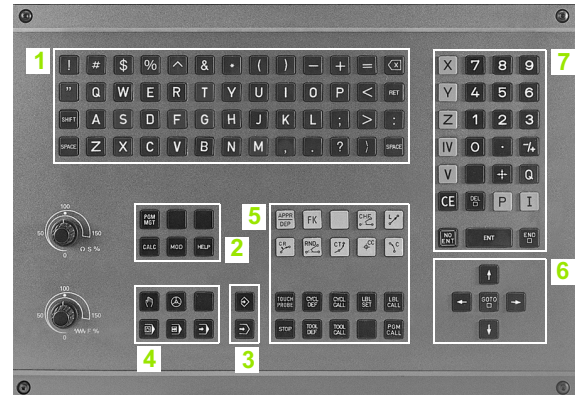
Izbira razdelitve zaslona s softkey tipko

Upravljalno polje

TNC se po izbiri lahko dobavi z upravljalnim poljem TE 420 ali z upravljalnim poljem TE 530. Slika desno zhoraj prikazuje upravljalne elemente upravljalnega polja TE 420, slika desno v sredini pa prikazuje upravljalne elemente upravljalnega polja TE 530:

- 1 Alpha tipkovnica za vnos teksta, imen in za DIN/ISO programiranje
Verzija dveh procesorjev: Dodatne tipke za upravljanje Windows
- 2 ■ Upravljanje datotek
■ Žepni kalkulator
■ MOD funkcija
■ HELP funkcija
- 3 Obratovalne vrste programiranja
- 4 Obratovalne vrste stroja
- 5 Odpiranje programskih dialogov
- 6 Tipke s puščico in skono povelje GOTO
- 7 Navedba številke in izbira osi
- 8 Podloga za miško: Samo za upravljanje dvoprocenske verzije

Funkcije posameznih tipk so obsežene na prvi strani ovitka. Eksterne tipke, kot npr. NC-START, so opisane v prirniku za stroj.



1.3 Vrste obratovanja

Rono obratovanje in El. rono kolo

Nastavitev strojev se izvede v Ronem obratovanju. V tem nainu obratovanja se lahko strojne osi pozicionirajo rono ali postopoma, nastavijo se lahko navezne toke in obraanje obdelovalnega nivoja. vrsta obratovanja El. rono kolo obsega roni premik strojnih osi s pomojo elektronskega ronega kolesa HR.

Softkey tipke za razdelitev zaslona (izbiranje kot je opisano zgoraj)

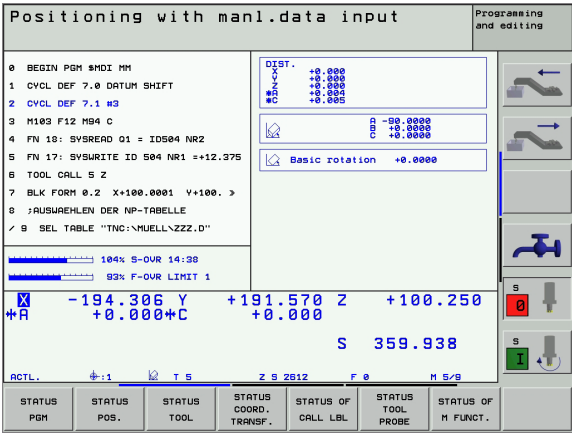
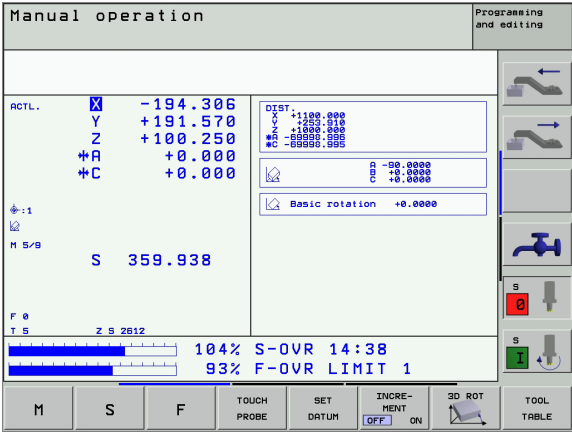
Okno	Softkey
Pozicije	POSITION
Levo: pozicije, desno: Statusni prikaz	POSITION + STATUS

Pozicioniranje z ronim vnosom

V tej nainu obratovanja se lahko programirajo enostavna gibanja premika, npr. za plansko reznanje ali vnaprejšnje pozicioniranje.

Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PGM
Levo: program, desno: Statusni prikaz	PGM + STATUS



Shranjevanje/ editiranje programa

Vaše obdelovalne programe sestavljate tem nainu obratovanja. Mnogovrstno podporo in dopolnitev pri programiranju nudijo prosto programiranje kontur, razlini cikli in funkcije Q parametrov. Po želji programirna grafika prikazuje posamezne korake.

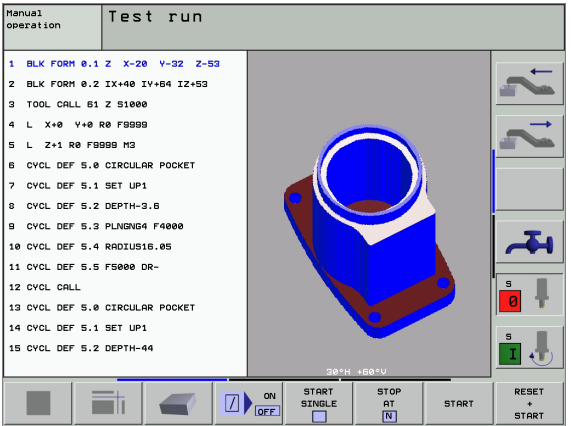
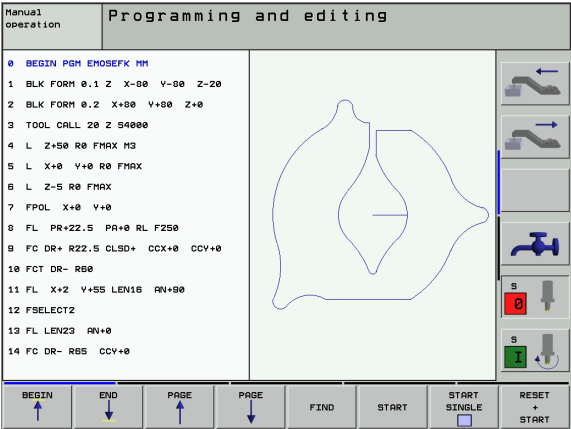
Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PGM
Levo: program, desno: razlenitev programa	PGM + SECTS
Levo: program, desno: Programirna grafika	PGM + GRAPHICS

Test programa

TNC simulira programe in dele programov v Testu programa, da se poiše npr. geometrine nepravilnosti, manjkajoe ali napane navedbe v programu in poškodovanje dleovnega prostora. Simulation je podprta grafino z razlinimi pogledi.

Softkey tipke za razdelitev zaslona: glej „Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok“, strani 42.



Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok

V programskem teku Zaporedje blokov TNC izvede program do konca programa ali do rone oz. programirane prekinitve. Po prekinitvi lahko ponovno nadaljujete tek programa.

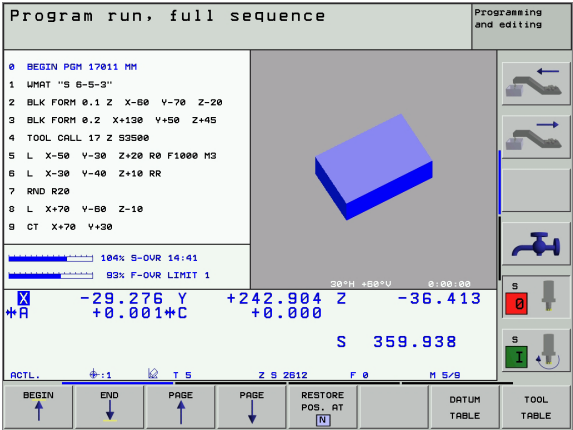
V poteku programa Posamezni blok startate vsak blok posamezno z eksterno START tipko

Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PGM
Levo: program, desno: razlenitev programa	PGM + SECTS
Levo: program, desno: status	PGM + STATUS
Levo: program, desno: grafika	PGM + GRAPHICS
grafika	GRAPHICS

Softkey tipke za razdelitev zaslona s paletnimi tabelami

Okno	Softkey
Paletna tabela	PALLET
Levo: program, desno: Paletna tabela	PGM + PALLET
Levo: paletna tabela, desno status	PALLET + STATUS
Levo: paletna tabela, desno grafika	PALLET + GRAPHICS



1.4 Statusni prikazi

„Splošni“ statusni prikaz

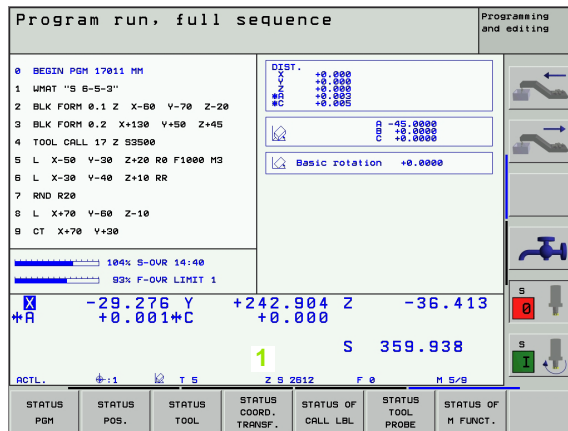
Splošni statusni prikaz **1** vas informira o aktualnem stanju stroja. Pokaže se avtomatsko v vrstah obratovanja

- potek programa Posamezni blok in potek programa Zaporedje blokov, v kolikor za prikaz ni izbrana izključno „Grafika“ in pri
- Pozicioniranju z ronim vnosom.

V vrstah obratovanja Rono obratovanje in El. rono kolo se statusni prikaz pokaže v velikem oknu.

Informacije statusnega prikaza

Symbol	Pomen
DEJAN	dejanske ali želene koordinate aktualne pozicije
XYZ	Strojne osi; pomožne osi TNC prikazuje z malimi rkami. Zaporedje in število prikazanih osi dolo proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš prirnik o stroju
FSM	Prikaz potiska naprej v palcih odgovarja desetini dejavne vrednosti. Število vrtljajev S, potisk naprej F in dejavna dodatna funkcija M
*	Tek programa je startal
	Os se zatika
	Os se lahko premakne z ronim kolesom
	Osi se premaknejo v obrnjenem obdelovalnem nivoju
	Osi se premaknejo ob upoštevanju osnovnega vrtenja
	Številka aktivne navezne toke iz preset tabele. e je bila navezna toka postavljena rono, prikazuje TNC za simbolom tekst MAN



Dodatni statusni prikazi

Dodatni statusni prikazi dajejo detajlirane informacije o poteku programa. Prikljejo se lahko v vseh vrstah obratovanja, z izjemo Shranjevanje/editiranje programa.

Vklop dodatnega statusnega prikaza



Priklic softkey letve za razdelitev zaslona



Izbira prikaza na zaslonu s dodatnim statusnim prikazom

Izbira dodatnih statusnih prikazov



Preklop softkey letve, dokler se ne prikažejo STATUS softkeys



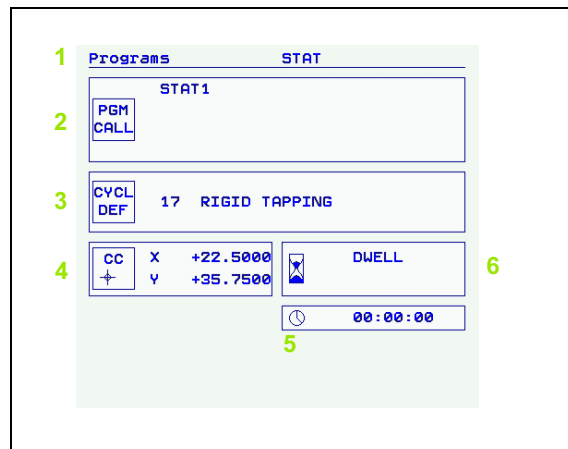
Izbira dodatnih statusnih prikazov, npr. splošne programske informacije

V nadaljevanju so opisani dodatni statusni prikazi, ki jih lahko izberete s pomojo softkey tipk:



Splošna informacija o programu

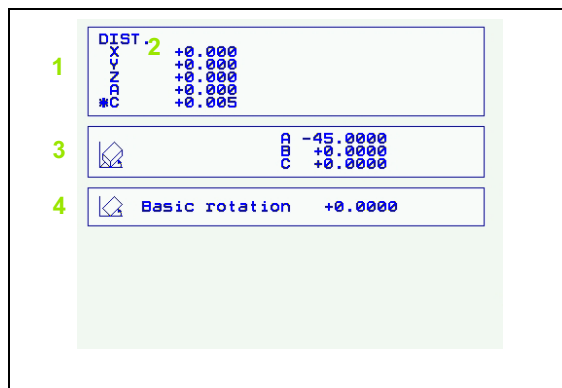
- 1 Ime glavnega programa
- 2 Priklicani programi
- 3 Aktivni obdelovalni cikel
- 4 Središnja toka kroga (pol) as obdelave
- 5 Števec za as stanja



STATUS
POS.

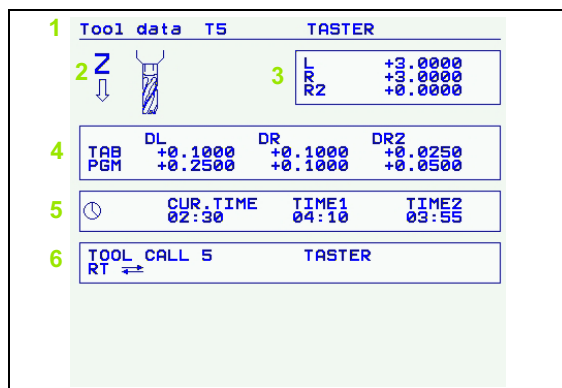
Pozicije in koordinate

- 1 Pozicijski prikaz
- 2 Vrsta pozicijskega prikaza, npr. Dejanska pozicija
- 3 Obračalni kot za obdelovalni nivo
- 4 Kot osnovnega vrtenja

STATUS
TOOL

Informacija o orodjih

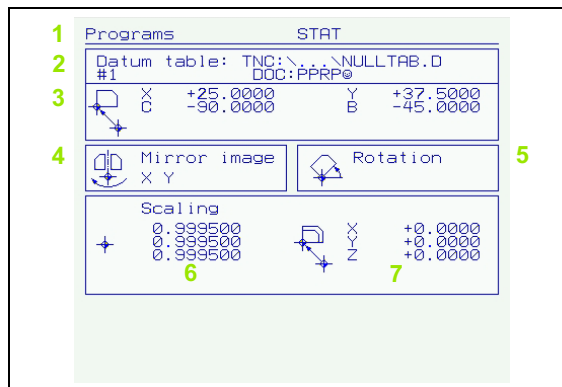
- 1 ■ Prikaz T: Številka in naziv orodja
- Prikaz RT: Številka in naziv sestrskega orodja
- 2 Orodna os
- 3 Dolžina in radiji orodja
- 4 Predizmere (Delta vrednosti) iz TOOL CALL (PGM) in orodne tabele (TAB)
- 5 as zadrževanja, maksimalni as zadrževanja (TIME 1) in maksimalni as zadrževanja pri TOOL CALL (TIME 2)
- 6 Prikaz aktivnega orodja in (naslednjega) sestrskega orodja

STATUS
COORD.
TRANSF.

Preraunavanje koordinat

- 1 Ime glavnega programa
- 2 Naziv aktivne tabele nielnih tok, aktivna številka nielne toke (#), komentar iz aktivne vrstice nielne številke toke (DOC) iz cikla 7
- 3 Aktivni premik nielne toke (cikel 7)
- 4 Zrcaljene osi (cikel 8)
- 5 Aktivni vrtilni kot (cikel 10)
- 6 Aktivni merilni faktor / merilni faktorji (cikli 11 / 26)
- 7 Središna toka centrinega raztezanja

Glej "Cikli za izračun koordinat" na strani 417.



STATUS OF
CALL LBL

Ponovitev dela programa / subprogrami

- 1 Aktivne ponovitve delov programa s številko bloka, številko labela in število programiranih ponovitev / ponovitev, ki se orajo še izvesti
- 2 Številke subprogramov s številko bloka, v kateri je bil subprogram priklican in številka labela, ki je bila priklicana

1

Program section repeats
Blck no. LBL no. REP

2

Subprograms
Blck no. LBL no.
2 99

STATUS
TOOL
PROBE

Izmera orodja

- 1 Številka orodja, ki se meri
- 2 Prikaz, ali se meri radij ali dolžina orodja
- 3 MIN in MAX vrednost meritev posameznega rezila in rezultat z rotirajoim orodjem (DYN)
- 4 Številka rezila orodja s pripadajoo merilno vrednostjo. Zvezdica za merilno vrednostjo prikazuje, da je bila prekoraena toleranca iz orodne tabele

1

Tool data T5 TASTER

2

MIN MAX DYN 3

4

STATUS OF
M FUNCT.

Aktivne dodatne funkcije M

- 1 Seznam aktivnih M funkcij z doloenim pomenom
- 2 Seznam aktivnih M funkcij, ki jih je priredil proizvajalec vašega stroja

M-Functions

1

M118

2



1.5 Pribor: 3D tiopalni sistemi in elektrina rona kolesa HEIDENHAIN

3D tipalni sistemi

Z razlinimi 3D tipalnimi sistemi HEIDENHAIN lahko:

- avtomatsko uravnate obdelovalne kose
- hitroo in natanno postavljate navezne toke
- opravljate meritve na obdelovalnem kosu med potekom programa
- merite in preverjate orodje



Vse funkcije tipalnega sistema so opisane v posebnem uporabniškem prironiku. e potrebujete ta prironik se po potrebi obrnite na HEIDENHAIN . Id. št.: 329.203-xx.

Stikalni tipalni sistemi TS 220, TS 630 in TS 632

Ti tipalni sistemi so še posebej primerni za avtomatsko uravljanje obdelovalnega kosa, postavljanje navezne toke, meritve na obdelovalnem kosu. TS 220 prenaša stikalne signale preko kabla in je razen tega stroškovno ugodna alternativa, e morate obasno digitalizirati.

Specialno za stroje z napravo za menjavo orodja so primerni tipalni sistemi TS 630 in TS 632, ki stikalne signale prenašajo po infra rdeem sistemu brez kabla.

Princip delovanja: V stikalnih tipalnih sistemih HEIDENHAIN registrira brezobrabno optino stikalo približevanje tipalne konice. Ustvarjeni signal povzroi, da se shrai aktualna pozicija tipalnega sistema.



Orodni tipalni sistem TT 130 za merjenje orodja

TT 130 je stikalni 3D tipalni sistem za merjenje in preverjanje orodja. TNC daje v ta namen na voljo 3 cikle, s katerimi se lahko ugotovi radij in dolžino orodja pri stojeem ali vrteem se vretenu. Posebno robusten nain izgradnje in visoka stopnja zašite sta zaslužna za to, da je TT 130 neobutljiv za hladilna sredstva in ostruške. Stikalni signal se tvori z neobrabnim optinim stikalom, ki ga odlikuje visoka zanesljivost.

Elektronska rona kolesa HR

Elektronska rona kolesa poenostavijo precizno rono premikanje osnih sani. Pot premika po obratu ronega kolesa se lahko nastavi v širokem podroju. Razen vgradnih ronih koles HR 130 in HR 150 nudi HEIDENHAIN prenosno rono kolo HR 410 (glej sliko v sredini).





2

**Ročno obratovanje
in nastavitve**



2.1 Vklp, izklop

Vklp



Vklp in premik k referenčnim točkam so funkcije, ki so odvisne od stroja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Vključite oskrbovalno napetost za TNC in za stroj. Zatem TNC prikaže naslednji dialog:

TEST POMNILNIKA

Pomnilnik v TNC se samodejno preveri

PREKINITEV TOKA



TNC sporočilo, da je prišlo do prekinitve toka – brisanje sporočila

PREVOD PLC PROGRAMA

PLC program TNC se avtomatsko prevede

KRMILNA NAPETOST RELEJA MANJKA



Vključite krmilno napetost. TNC preverja delovanje izklopa v sili

ROČNO OBRATOVANJE PREKORAITEV REFERENNIH TOK



Premik preko referenčnih točk opravite po naslednjem zaporedju: Za vsako os pritisnite eksterno STARTtipko, ali



Premik preko referenčnih točk opravite po poljubnem zaporedju: Za vsako os pritisnite in držite eksterno tipko za smer, dokler ni bila referenčna točka dosežena



Če je vaš stroj opremljen z absolutnimi merilnimi napravami, premik preko referenčnih označb odpade. TNC je v tem primeru takoj po vklopu krmilne napetosti pripravljen za delovanje.

TNC je sedaj pripravljen za delovanje in se nahaja v načinu obratovanja Ročno obratovanje.



Premik preko referenčnih točk morate opraviti samo v primeru, če želite premakniti osi stroja. Če želite samo editirati ali preizkusiti programe, potem takoj po vklopu krmilne napetosti takoj izberite vrsto obratovanja Shranjevanje / editiranje programa ali Test programa.

Premik preko referenčnih točk lahko nato opravite naknadno. V ta namen v načinu obratovanja Ročno pritisnite softkey tipko PREM. NA REF.TO..

Premik preko referenčne točke pri obrnjeni obratovalni ravni

Premik preko referenčne točke v obrnjenem koordinatnem sistemu je možen preko eksternih usmerjevalnih tipk. V ta namen mora biti aktivna funkcija „Obračanje obdelovalne ravni“ v Ročnem obratovanju, glej „Aktiviranje ronega obraanja“, strani 68. TNC nato pri aktiviranju tipke za usmerjanje osi interpolira ustrezne osi.

Tipka NC-START je brez funkcije. TNC odda v danem primeru ustrezno sporočilo o motnji.



Upoštevajte, da se morajo vrednosti kotov, ki so navedene v meniju, ujemati z dejanskimi koti obračalne osi.

Izklop



iTNC 530 z Windows 2000: Glej „Izklop iTNC 530“, strani 628.

Da se izognete izgubi podatkov pri izklopu, morate namensko izključiti obratovalni sistem TNC:

► Izbira načina obratovanja Ročno



- Izbreite funkcijo za izklop, ponovno potrdite s softkey tipko DA
- Ko TNC v posebnem oknu prikaže tekst **Sedaj lahko izključite**, smete prekiniti oskrbovalno napetost za napajanje TNC



Samovoljen izklop TNC lahko vodi do izgube podatkov.

2.2 Premik strojnih osi

Napotek



Premikanje z eksternimi smernimi tipkami je odvisno od stroja. Upoštevajte priročnik o stroju!

Premik osi z eksternimi smernimi tiokami



Izbberite vrsto obratovanja Ročno



Pritisnite eksterno smerno tipko in jo držite tako dolgo, dokler naj se os premika, ali



Kontinuirano premikanje osi: Eksterno smerno tipko držite pritisnjeno in kratko pritisnite eksterno STARTtipko



Zaustavitev: Pritisnite eksterno STOPtipko

Z obema metodama lahko hkrati premikate tudi več osi. Potisk naprej, s katerim premikate osi, spremenite s softkey tipko F, glej „Število vrtljajev vretena S, potisk naprej F in dodatna funkcija M“, strani 55.

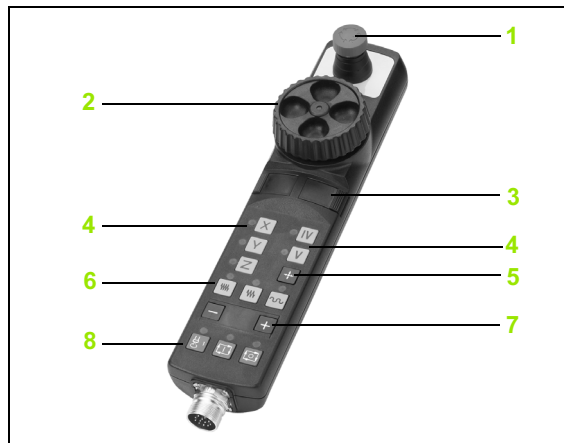
Premik s pomojo elektronskega ročnega kolesa HR 410

Prenosno ročno kolo HR 410 je opremljeno z dvema potrditvenima tipkama. Potrditveni tipki se nahajata pod zvezdastim držalom.

Strojne osi lahko premaknete samo, če je pritisnjena ena od potrditvenih tipk (od stroja odvisna funkcija).

Ročno kolo HR 410 ima naslednje upravljalne elemente:

- 1 IZKLOP V SILI
- 2 Ročno kolo
- 3 Potrditvene tipke
- 4 Tipke za izbiro osi
- 5 Tipka za prevzem dejanske pozicije
- 6 Tipke za določitev potiska naprej (počasi, srednje, hitro; potiske naprej določi proizvajalec stroja)
- 7 Smer, v katero TNC premakne zbrano os
- 8 Strojne funkcije (določi jih proizvajalec stroja)



Rdeči prikazi signalizirajo, katero os in kateri pomik naprej ste izbrali.

Premik s pomočjo ročnega kolesa je možno tudi med potekom programa.

Premikanje



Izbeite obratovalni način El. ročno kolo



Potrditveno tipko držite pritisnjeno



Izberite os



Izberite pomik naprej



Premik aktivne osi v smeri + ali –

ali



Postopno pozicioniranje

Pri postopnem pozicioniranju TNC premakne za korak, ki ga določite.



Izbira vrste obratovanja Ročno ali el. ročno kolo



Izbira postopnega pozicioniranja: Softkey
POSTOPNO na VKLJ.

DOSTAVA =

8

ENT

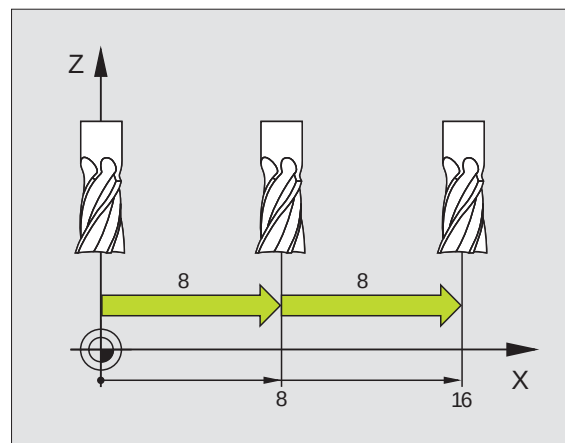
Dostavo navedite v mm, npr. 8 mm



Pritisnite eksterno smerno tipko: poljubno pogostno
pozicioniranje



Najvišja vrednost, ki jo je možno navesti za eno dostavo,
znaša 10 mm.



2.3 Število vrtljajev vretena S, potisk naprej F in dodatna funkcija M

Uporaba

V načinih obratovanja Ročno obratovanje in EI. ročno kolo navedite število vrtljajev vretena S, potisk naprej in dodatno funkcijo preko softkey tipk. Dodatne funkcije so opisane v „7. Programiranje: dodatnih funkcij“.



Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije M lahko uporabljate in katere funkcije le-te imajo.

Navedba vrednosti

Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M

S

Izbira navedbe za število vrtljajev vretena: softkey S

ŠTEVILO VRTLJAJEV VRETENA S =

1000

Navedite število vrtljajev vretena in prevzemite z eksterno START tipko

I

vrtanje vretena z navedenim številom vrtljajev startate z dodatno funkcijo M. Dodatno funkcijo M navedite na enak način.

Potisk F

Navedbo potiska naprej F morate namesto z eksterno START tipko potrditi s tipko ENT.

Za potisk naprej F velja:

- Če navedete F=0, potem učinkuje najmanjši potisk naprej iz MP1020
- F ostane ohranjen tudi po prekinitvi toka

Sprememba števila vrtljajev vretena in potiska naprej

Z override vrtljivimi gumbi za število vrtljajev vretena S in potisk naprej F se lahko nastavljena vrednost spremeni od 0% do 150%.



Override vrtljivi gumb deluje samo pri strojih z brezstopenjskim pogonom vretena.



2.4 Postavljanje navezne toke (brez 3D tipalnega sistema)

Napotek



Postavljanje navezne toke s 3D tipalnim sistemom Glej Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema.

Pri postavljanju navezne točke se prikaz TNC postavi na koordinate znane pozicije obdelovalnega kosa.

Priprava

- ▶ Vpenjanje in usmerjanje obdelovalnega kosa
- ▶ Zamenjava ničelnega orodja s poznanim radijem
- ▶ Zagotovite, da TNC prikazuje dejansko pozicijo



Postavljanje navezne točke z osnimi tipkami



Zaščitni ukrep

V primeru, da se površina obdelovalnega kosa ne sme opraskati, se na obdelovalni kos položi pločevina poznane debeline d . Za navezno točko navedite nato vrednost, povišano za d .



Izbira načina obratovanja **Rono obratovanje**



orodje premikajte previdno, dokler ne doseže obdelovalnega kosa (opraska)

Izbverite os (Vse osi lahko izberete tudi preko ASCII tipkovnice)

NASTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE Z =

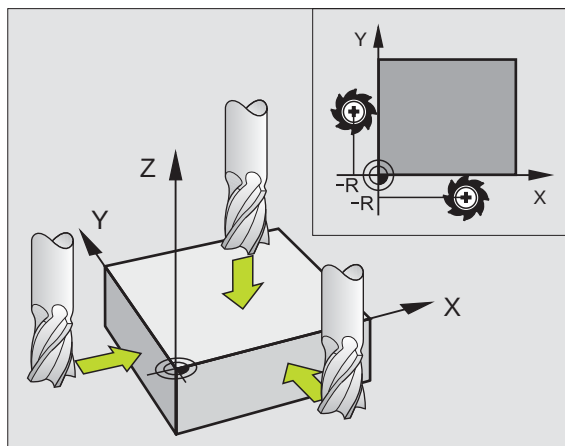
0

ENT

Ničelno ordoje, os vretena: Prikaz postavite na poznano pozicijo obdelovalnega kosa (npr. 0) ali navedite debelino pločevine d . V obdelovalnem nivoju: Upoštevajte orodni radij

Navezne točke za preistale osi postavite na enak način.

Če v dostavni osi uporabite vnaprej nastavljeno orodje, potem nastavite prikaz dostavne osi na dolžino L orodja oz. Na vsoto $Z=L+d$.



Upravljanje naveznih tok v preset tabeli



Preset tabelo morate brezpogojno uporabiti, če

- je vaš stroj opremljen z vrtljivimi osmi (obraalna miza ali obraalna glava) in delate s funkcijo Obraanje obdelovalnega nivoja
- je vaš stroj opremljen s sistemom menjave glav
- ste doslej delali na starejših TNC krmiljenjih z REF povezanimi tabelami ničelnih točk
- želite obdelati več enakih obdelovalnih kosov, ki so vpeti z različno poševnim položajem

Preset tabela lahko vsebuje poljubno število vrstic (naveznih točk). Da bi optimirali velikost datoteke in hitrost obdelave, uporabite samo toliko vrstic, kolikor jih tudi potrebujete za upravljanje naveznih točk.

Nove vrstice lahko iz varnostnih razlogov vnašate samo na koncu preset tabele.

Shranjevanje naveznih točk v preset tabelo

Preset tabela ima naziv PRESET.PR in je shranjena v seznamu TNC:\. PRESET.PR lahko deitirate samo v obratovalni vrsti **Rono** in **El. rono kolo**. V vrsti obratovanje Shranjevanje/editiranje programa lahko tabelo samo berete, ne morete pa je spreminjati.

Kopiranje preset tabele v nek drug seznam (za varovanje podatkov) je dovoljeno. Vrstice, ki jih je proizvajalec stroja zaščitil proti pisanju, so tudi v kopiranih datotekah načelno zaščitene proti pisanju, torej jih ne morete spreminjati.

V kopiranih tabelah načelno ne spreminjajte števila vrstic! To bi lahko povzročilo probleme, ko boste hoteli tabelo ponovno aktivirati.

Da bi lahko ponovno aktivirali preset tabelo, ki ste jo kopirali v drug seznam, jo morate spet kopirati nazaj v seznam TNC:\.

Table editing						Programming and editing	
Rotation angle?							
NR	CODE	ROT	X	Y	Z		
0	Machine Datum	+0	+0	+0	+0		
1	Workpiece 1	+12.55	+86.2676	+86.2676	+86.2676		
2	Workpiece 2	+0.000	+349.257	+86.2676	+86.2676		
3	Workpiece 3	+0	+100	+0	+442.6000		
4	Offset Z-Axis	-1	-	-	-72.4641		
5	Workpiece 4	+3.47	+0.4	-70.7635	+2536.9		
6		+0	+86.2676	+86.2676	+86.2676		
7		+12.375	+3.4761	+86.2676	+86.2676		

104% S-OVR 14:42	
93% F-OVR LIMIT 1	
-190.906 Y	+253.850 Z
+0.000+C	+0.000
S	359.938

ACTL.	↑:1	T S	Z S 2612	F 0	M S/R
BEGIN	END	PAGE	PAGE	EDIT OFF	SAVE PRESET
				ON	ACTIVATE PRESET
					END

Imate več možnosti za shrajevanje naveznih točk/osnovnega vrtenja v preset tabelo:

- Preko tipalnih ciklov v nainu obratovanja **Rono** oz. **El. rono kolo** (Glej uporabniški prirnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 2)
- Preko tipalnih ciklov 400 do 402 in 410 do 419 v avtomatskem obratovanju (Glej uporabniški prirnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 3)
- S prevzemom aktualne navezne točke, ki ste jo postavili ročno preko osnih tipk



Ročni vnos vrednosti v preset tabelo je dovoljen samo, če na vašem stroju ne obstajajo obračalne naprave. Izjama od tega pravile je osnovno vrtenje v stolpcu **ROT**. Vzrok temu je dejstvo, da TNC obračuna geometrijo obračalne priprave pri shranjevanju vrednosti v preset tabelo.

Osnovna vrtenja iz preset tabele zavrtijo koordinatni sistem za preset, ki stoji v isti vrstici kot osnovno vrtenje.

TNC pri postavljanju navezne točke preveri, ali se pozicija obračalnih osi sklada z ustreznimi vrednostmi v 3D ROT meniju (odvisno od strojnega paramera 7500, bit 5). Iz tega sledi:

- Pri neaktivni funkciji Obračanje obdelovalnega nivoja mora znašati pozicijski prikaz vrtljivih osi = 0° (po potrebi resetiranje vrtljive osi na ničlo)
- Pri neaktivni funkciji Obračanje obdelovalnega nivoja se morajo skladati pozicijski prikazi vrtljivih osi in vnešeni kot v 3D ROT meniju

Proizvajalec stroja lahko poljubne vrstice v preset tabeli blokira, da v njih vnese fiksne navezne točke (npr. središčno točko okrogle mize). Takšne vrstice so v preset tabeli markirane z drugo barvo (standardna označba je rdeča).

Vrstica 0 v preset tabeli je načelno zaščitena proti pisanju. TNC shrani v vrstici 0 vedno navezno točko, ki ste jo nazadnje ročno postavili.

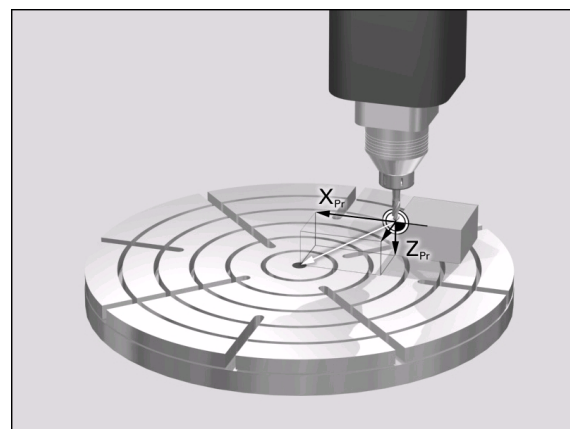
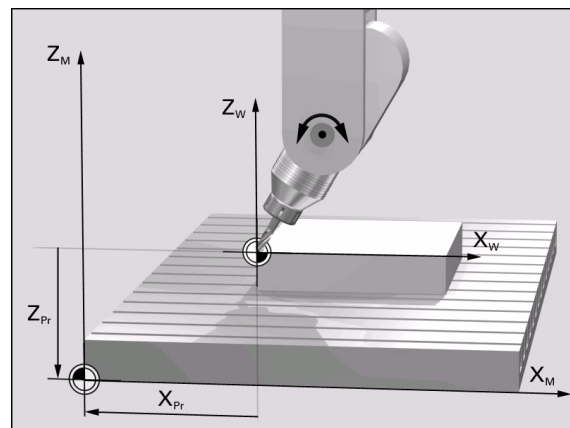
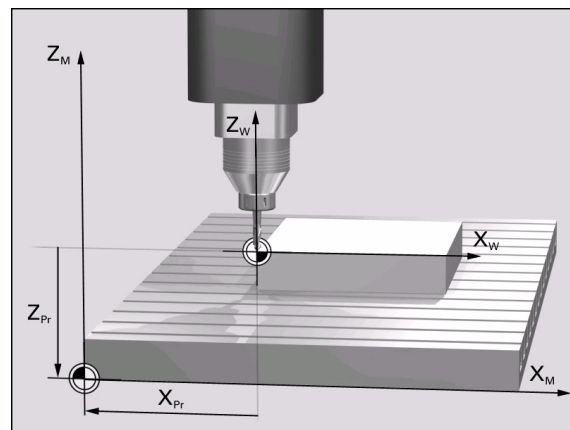


Pojasnilo k vrednostim, ki so shranjene v preset tabeli

- Enostaven stroj s tremi osmi brez obračalne priprave
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno toko obdelovalnega kosa in referenno toko (s pravilnim predznakom, glej sliko desno zgoraj)
- Stroj z obračalno glavo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno toko obdelovalnega kosa in referenno toko (s pravilnim predznakom, glej sliko desno sredina)
- Stroj z okroglo mizo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno toko obdelovalnega kosa in središčem okrogle mize (s pravilnim predznakom, glej sliko desno spodaj)
- Stroj z okroglo mizo in obračalno glavo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno toko obdelovalnega kosa in središčem okrogle mize



Upoštevajte da se pri premiku delnega aparata na vaši strojni mizi (realiziranem s spremembo opisa kinematike) ev. Premaknejo tudi preset vrednosti, ki niso neposredno povezane z delnim aparatom.



Editiranje preset tabele

Funkcije editiranja v modusu tabele	Softkey
Izbira začetka tabele	
Izbira konca tabele	
Izbira prejšnje strani tabele	
Izbira naslednje strani tabele	
Sprostitev/zapora preset tabele za editiranje	 
Navezno točko, ki je aktivna v vrsti obratovanja Ročno shranite v aktualno izbrani vrstici Preset tabele	
Aktiviranje navezne točke aktualno izbrane vrstice preset tabele	
Na koncu tabele vnesite število vrstic, ki jih je možno vnesti (2. softkey letev)	
Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)	
Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)	
Resetiranje aktualno izbrane vrstice: TNC vnaša v vse stolpce – (2. softkey letev)	
Vnos posamezne vrstice na koncu tabele (2. softkey letev)	
Brisanje posamezne vrstice na koncu tabele (2. softkey letev)	



Aktiviranje navezne točke iz preset tabele v načinu obratovanja Ročno



Pri aktiviranju neke navezne točke iz preset tabele TNC resetita vse aktivne koordinatne izračune, ki so bili aktivirani z naslednjimi cikli:

- cikel 7, premik ničelne točke
- cikel 8, zrcaljenje
- cikel 10, vrtenje
- cikel 11, merilni faktor
- cikel 26, osno specifični merilni faktor

Koordinatni obračun iz cikla 19, obračanje obdelovalnega nivoja, pa ostane v nasprotju s tem aktiven.



Izbira načina obratovanja **Rono obratovanje**



Priklic funkcije za postavljanje navezne točke

POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE X=



Priklic preset tabele



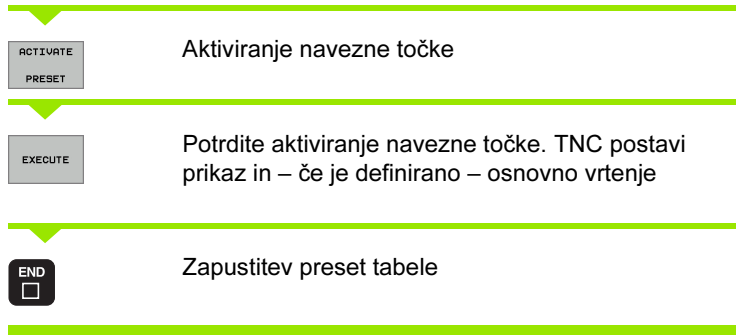
Sprostitev preset tabele za editiranje: Softkey EDITIRANJE VKL./IZKL. postavite na VKL



S pomočjo tipk s puščicami izberite številko navezne točke, ki jo želite editirati, ali



s tipko GOTO izberite številko navezne toke, ki jo želite aktivirati, s tipko ENT potrdite



Aktiviranje navezne točke iz preset tabele v nekem NC programu

Za aktiviranje naveznih točk iz preset tabele med tekom programa uporabite cikel 247. V ciklu 247 definirajte samo številko navezne točke, ki jo želite aktivirati (glej „POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel 247)” na strani 423).



2.5 Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)

Uporaba, naain dela



Funkcije za obraanje obdelovalne ravni proizvajalec priredi za TNC in stroj. Pri doloanih obraalnih glavah (obraalnih mizah) proizvajalec stroja doloai, ali naj TNC kote, programirane v ciklum interpretira kot koordinate vrtljivih osi ali kot kotne komponente neke posevne ravni. Upošteevajte vaš priroainik o stroju.

TNC podpira obraanje obdelovalnih ravni na orodnih strojih z obraalnimi glavami ali obraalnimi mizami. Tipiine uporabe so npr. posevne vrtine ali posevno v prostoru lezeae konture. Obdelovalni nivo se vedno obrne okoli aktivne niaelne toae. Kot obiajno, se obdelava programira v enem glavnem nivoju (npr. X/Y nivo), izvede pa v nivoju, ki je bil obrnjen k glavnemu nivoju.

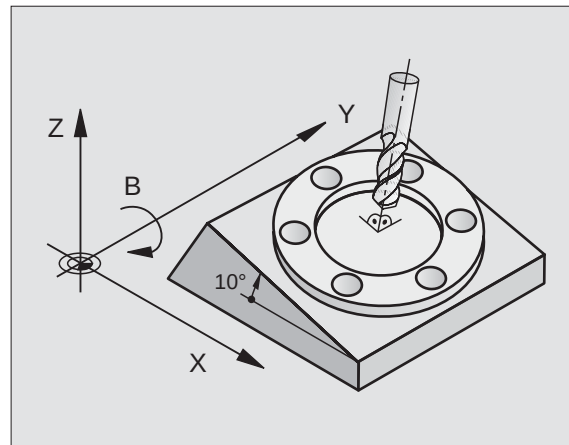
Za obraanje obdelovalnega nivoja so na voljo tri funkcije:

- Roao obraanje preko softkey tipke 3D ROT v obratovalnih vrstah Rono obratovanje in El. rono kolo, glej „Aktiviranje ronega obraanja“, strani 68
- Krmiljeno obraanje, cikel 19 **OBDELOVALNI NIVO** v obdelovalnem programu (glej „OBDELOVALNI NIVO (cikel 19, opcija programske opreme 1)“ na strani 429)
- Krmiljeno obraanje **PLANE** funkcija v obdelovalnem programu (glej „PLANE funkcija: Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija-programske opreme 1)“ na strani 444)

TNC funkcije za „Obraanje obdelovalnega nivoja“ so koordinatne transformacije. Pri tem stoji obdelovalni nivo vedno navpiao k orodni osi.

Naaelno TNC razloauje pri obraanju obdelovalnega nivoja dva tipa strojev:

- **stroj z obraalno mizo**
 - Obdelovalni kos morate postaviti v zeleni obdelovalni poloaj z ustreznim pozicioniranjem obraalne mize, npr. z L blokom
 - Poloaj transformirane orodne osi se **nespremeni** v razmerju do strojnega koordinatnega sistema. ae torej vašo mizo – torej obdelovalni kos– npr. zavrtite za 90°, se koordinatni sistem **ne** zavrti zraven. ae vr naainu obratovanja Roao obratovanje pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri Z+
 - TNC za obraunavanje transformiranega koordinatnega sistema upošteva samo mehansko pogojene premike posamezne obraalne mize – tako imenovane „translatoriine“ deleae



■ Stroj z obračalno glavo

- Orodje morate postaviti v želeni obdelovalni položaj z ustreznim pozicioniranjem obračalne glave, npr. z L blokom
- Položaj obrnjene transformirane orodne osi se ne spremeni v razmerju do strojnega koordinatnega sistema. Če zavrtite obračalno glavo vašega stroja – torej orodje – npr. v B osi za $+90^\circ$, se koordinatni sistem vrti zraven. Če v načinu obratovanja Ročno obratovanje pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri X+ fiksnega strojnega koordinatnega sistema
- TNC upošteva za izračun transformiranega koordinatnega sistema mehansko pogojene premike obračalne glave („translatorične“ deleže) ter premike, ki nastanejo z obračanjem orodja (3D dolžinska korektura orodja)

Referenčne točke pri obrnjenih oseh

Pri obrnjenih oseh premaknite na referenčne točke z eksterne smernimi tipkami. TNC pri tem interpolira ustrezne osi. Upoštevajte, da je funkcija „Obračanje obdelovalnega nivoja“ v načinu obratovanja Ročno aktivna in da je bil dejanski kot vrtiljive osi vnešen v polju menija.



Postavljanje navezne točke v obrnjenem sistemu

Potem, ko ste pozicionirali vrtljive osi, postavite navezno točko kot v neobrnjenem sistemu. Obnašanje TNC pri postavljanju navezne točke je pri tem odvisno od strojnega parametra 7500:

■ MP 7500, bit 5=0

TNC pri aktivnem obrnjenem obdelovalnem nivoju preveri, ali se pri postavljanju navezne toke v oseh X, Y in Z aktualne koordinate vrtljivih osi ujemajo z obraalnimi koti (3D-ROT meni), ki ste jih definirali. Če je funkcija Obdelovalni nivo neaktivna, TNC preveri, ali stojijo vrtljive osi na 0° (dejanske pozicije). Če se pozicije ne skladajo, TNC odda javljanje napake.

■ MP 7500, bit 5=1

TNC ne preveri, ali se aktualne koordinate vrtljivih osi (dejanske pozicije) ujemajo z obraalnimi koti, ki ste jih definirali.



Če vrtljive osi vašega stroja niso regulirane, morate dejansko pozicijo vrtljive osi navesti v meni za ročno obračanje: Če se dejanska pozicija vrtljive osi ne ujema z vnosom, TNC napačno izračuna navezno točko.

Postavljanje navezne točke pri strojih z okroglo mizo

Če obdelovalni kos uravnate z vrtenjem okrogle mize, npr. s tipalnim ciklom 403, morate pred postavljanjem navezne točke v linearnih oseh X, Y in Z po postopku uravnavanja os okrogle mize restetirati na ničlo. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake. Cikel 403 nudi to možnost direktno, ko postavljate parametre za vnos (glej uporabniški priročnik Cuikli tipalnih sistemov, „Kompensiranje osnovnega vrtenja preko vrtljive osi“).

Postavljanje navezne točke pri strojih s sistemom menjanja glav

Če je vaš stroj opremljen s sistemom za menjanje glav, morate navezne točke upravljati načelno preko preset tabele. Navezne točke, ki so shranjene v preset tabeli, vsebujejo izračun aktivne strojne kinematike (geometrija glave). Če zamenjate novo glavo, TNC upošteva novem spremenjene izmere glave, tako da ostane aktivna navezna točka ohranjena.

Prikaz pozicije v obrnjenem sistemu

V statusnem polju prikazane pozicije (**ŽELENO** in **DEJANSKO**) se nanašajo na obrnjeni koordinatni sistem.

Omejitve pri obračanju obdelovalnega nivoja

- Tipalna funkcija Osnovno vrtenje ni na voljo, če ste v obratovalnem načinu Ročno aktivirali funkcijo Obračanje obdelovalnega nivoja
- PLC pozicioniranja (določena s strani proizvajalca stroja) niso dovoljena



Aktiviranje ronega obraanja



Izbira ročnega obraanja: Softkey 3D ROT. Točke menija se sedaj lahko izbirajo s tipkami s puščico

Navedba obraalnega kota

Postavitev zelene vrste obratovanja v točki menija Obraanje obdelovalnega nivoja na Aktivno: Izberite točko menija, preklopite s tipko ENT

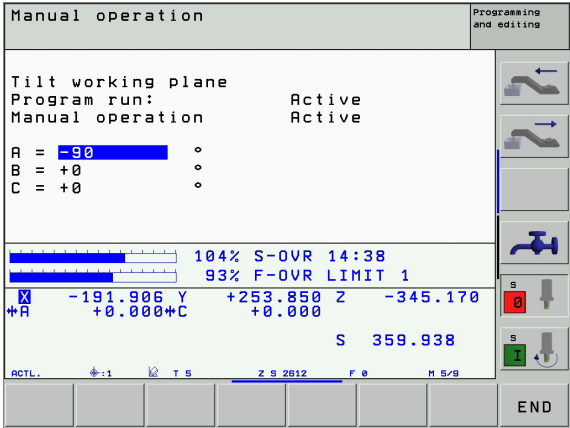


Konec vnosa: Pritisnite tipko END

Za deaktiviranje postavite v meniju Obraanje obdelovalnega nivoja zelene vrste obratovanja na neaktivno.

Če je funkcija obraanje obdelovalnega nivoja aktivna in TNC premakne stroje osi ustrezno obrnjenim osem, se na statusnem prikazu pokaže simbol

Če funkcijo Obraanje obdelovalnega nivoja za vrsto obratovabja Tek programa postavite na aktivno, velja v meniju vnešeni obraalni kot od prbega bloka delujočega obdelovalnega programa. Če uporabite v obdelovalnem programu cikel 19 **OBDELOVALNI NIVO**, so dejavne v ciklu definirane vrednosti kotov (od definicije cikla dalje). S priklicanimi vrednosti se prekrijejo v meniju vnešene vrednosti kotov.





3

**Pozicioniranje z ročnim
vnosom**



3.1 Programiranje in izvajanje enostavne obdelave

Za enostavno obdelavo ali za pozicioniranje orodja naprej je primerna vrsta obratovanja pozicioniranje z ročnim vnosom. Tukaj lahko vnesete kratek program v HEIDENHAIN formatu čistega teksta ali po DIN/ISO in ta program direktno izvedete. Prikličejo se lahko tudi cikli TNC. Program se shrani v datoteki \$MDI. Pri pozicioniranju z ročnim vnosom se lahko aktivira dodatni prikaz statusa.

Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom



Izberite vrsto obratovanja pozicioniranje z ročnim vnosom. Poljubno programirajte datoteko \$MDI



Start teka programa: Eksterna START tipka



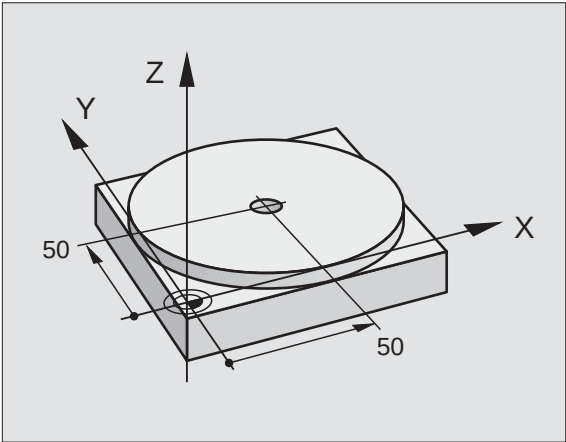
Omejitev

Prosto programiranje kontur FK, programirne grafike in grafike poteka programa niso na voljo. Datoteka \$MDI ne sme vsebovati nikakršnega priklica programa (**PGM CALL**).

Primer 1

Posamezni obdelovalni kos naj se opremi z 20 mm globoko vrtino. Po vpenjanju obdelovalnega kosa, naravnavanju in postavljanju navezne točke se lahko vrtina programira in izvede v nekaj programskih vrsticah.

Najprej se orodje z L bloki (ravnimi črtami) vnaprej pozicionira nad obdelovalnim kosom in pozicionira na varnostnem razmaku 5 mm nad vrtino. Zatem se izvede vrtina s ciklom 1 **GLOBINSKO VRTANJE**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definiranje orodja: Ničelno orodje, radij 5
2 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja: Orodna os Z, Število vrtljajev vretena 2000 obr./min
3 L Z+200 R0 FMAX	Sprostitev orodja (F MAX = hitri tek)
4 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Pozicioniranje orodja z F MAX nad vrtino, Vreteno vklopljeno
6 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definiranje cikla VRTANJE
Q200=5 ;VARNOSTNI RAZM.	Varnostni razmak orodja nad vrtino
Q201=-15 ;GLOBINA	Globina vrtine (predznak = delovna smer)
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	Premik naprej pri vrtanju



Q202=5 ;DOST.GLOBINA	Globina posameznega dodajanja pred povratkom
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	Čas zadrževanja po vsaki sprostitvi v sekundah
Q203=-10 ;KOOR. POVRŠINA	Koordinata površine obdelov. kosa
Q204=20 ;2. VAR. RAZMAK	Varnostni razmak orodja nad vrtino
Q211=0,2 ;ČAS STANJA SPODAJ	Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah
7 CYCL CALL	Priklic cikla VRTANJE
8 L Z+200 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja
9 END PGM \$MDI MM	Konec programa

Funkcija ravnih črt L (glej „Ravnina L“ na strani 193), cikel VRTANJE (glej „VRTANJE (cikel 200)” na strani 273).

Primer 2: Odpravljanje poševnega položaja obdelovalnega kosa pri strojih z okroglo mizo

Izvedba osnovnega vrtenja z 3D tipalnim sistemom. Glej Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema „Cikli tipalnega sistema v vrstah obratovanja Ročno obratovanje in El. ročno kolo“, poglavje „Kompenziranje poševnega položaja obdelovalnega kosa“.

Zapišite si kot vrtenja in spet ukinite osnovno vrtenje



Izbira vrste obratovanja: Pozicioniranje z ročnim vnosom



IV

Izberite os okrogle mize, zapišite kot vrtenja in vnesite pomik naprej, npr. L C+2.561 F50



Zaključek navedbe



Pritisnite eksterno START tipko: Poševni položaj se odpravi z vrtenjem okrogle mize



Shranjevanje ali brisanje programov iz \$MDI

Datoteka \$MDI se običajno uporablja za kratke programe in za programe, ki so potrebni začasno. V primeru, če naj se program vseeno shrani, ravnajte kot sledi:



Izbira vrste obratovanja: Shranjevanje/ editiranje programa



Priklic upravljanja datotek Tipka PGM MGT (Program Management)



Označite datoteko \$MDI



Izberite „Kopiranje datoteke“: Softkey KOPIRANJE

CILJNA DATOTEKA =

VRTINA

Navedite ime, pod katerim naj se shrani aktualna vsebina datoteke \$MDI



Izvedba kopiranja



Zapustitev upravljanja datotek: Softkey KONEC

Za brisanje vsebine datoteke \$MDI ravnajte kot sledi: Namesto kopiranja brišite vsebino s softkey tipko BRISANJE. Pri naslednji menjavi v vrsto obratovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom prikaže TNC prazno datoteko \$MDI.



Če želite \$MDI brisati, potem

- ne smete izbrati vrste obratovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom (tudi ne v ozadju)
- ne smete izbrati datoteke \$MDI v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa

Ostale informacije: (glej „Kopiranje posamezne datoteke“ stran 93).



4

Programiranje:
osnove, upravljanje podatkov,
pomoč pri programiranju,
upravljanje palet



4.1 Osnove

Merilne naprave in referenčne oznake

Na strojnih oseh se nahajajo merilne naprave, ki ugotavljajo pozicije strojne mize oz. orodja. Na linearnih oseh so navadno vgrajene dolžinske merilne naprave, na okroglih mizah in obračalnih oseh pa kotne merilne naprave.

Če se ena od strojnih osi premakne, pripadajoča merilna naprava proizvede električni signal, iz tega pa TNC izračuna natančno dejansko pozicijo strojne osi.

Pri prekinutvi toka se pripadnost med pozicijo strojnih sani in obračunano dejansko pozicijo izgubi. Da bi se ta pripadnost ponovno vzpostavila, razpolagajo inkrementalne merilne naprave z referenčnimi oznakami. Pri premiku preko referenčne oznake prejme TNC signal, ki označuje fiksno strojno navezno točko. S tem lahko TNC ponovno vzpostavi pripadnost dejanske pozicije k aktualni poziciji stroja. Pri dolžinskih merilnih napravah z referenčnimi oznakami, ki so kodirane z razmakom, se morajo strojne osi premakniti maksimalno 20 mm, pri kotnih merilnih napravah maksimalno za 20°.

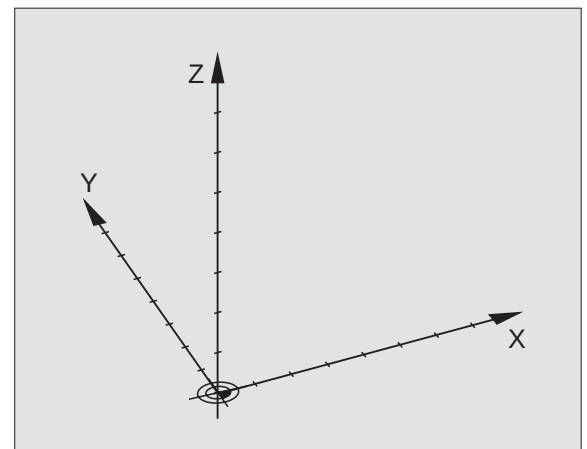
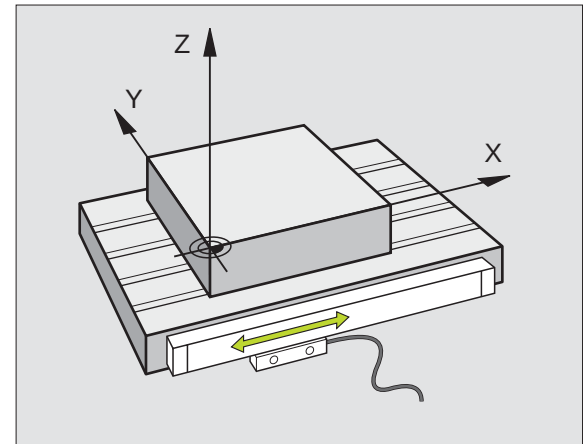
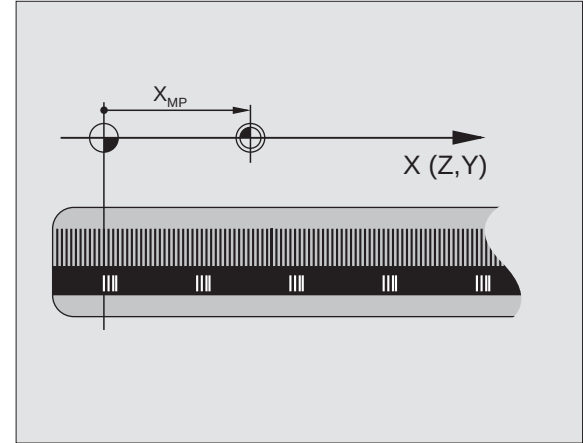
Pri absolutnih merilnih napravah se po vklopu absolutna pozitivna vrednost prenese na krmiljenje. S tem je neposredno po vklopu brez premikanja strojnih osi ponovno vzpostavljena pripadnost med dejansko pozicijo in pozicijo strojnih sani.

Navezni sistem

Z naveznim sistemom enoznačno določite pozicije v neki ravni ali v nekem prostoru. Navedba pozicije se vedno nanaša na določeno točko in je opisana s koordinatami.

V pravokotnem sistemu (kartezični sistem) so določene tri smeri kot osi X, Y in Z. Osi stojijo medsebojno navpično in se sekajo v neki točki, ničelni točki. Koordinata navaja razmak od ničelne točke v eni od teh smeri. Tako se lahko opiše neka pozicija v nivoju z dvema koordinatama in pozicija v prostoru s tremi koordinatami.

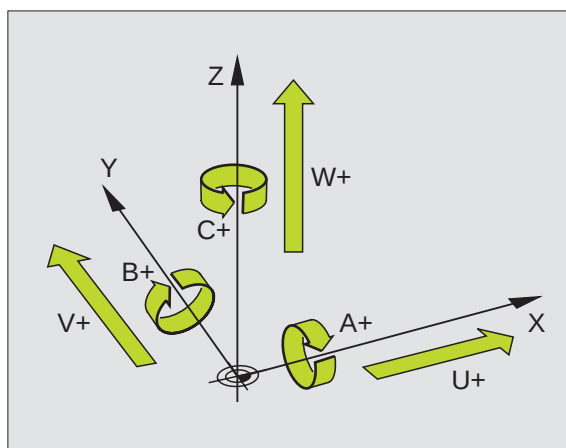
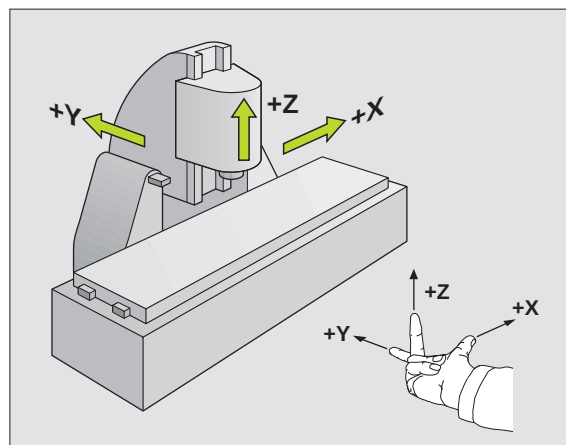
Koordinate, ki se nanašajo na ničelno točko, se označujejo kot absolutne koordinate. Relativne koordinate se nanašajo na poljubno drugo pozicijo (navezno točko) v koordinatnem sistemu. Relativne koordinatne vrednosti se označujejo tudi kot inkrementalne koordinatne vrednosti.



Navezni sistem na rezkalnih strojih

Pri obdelavi nekega obdelovalnega kosa na rezkalnem stroju se načelno nanašajte na pravokotni koordinatni sistem. Slika desno prikazuje, kako je pravokotni koordinatni sistem porazpodeljen k strojnim osem. Pravilo treh prstov na desni roki služi kot pomoč za spomin: Če kaže sredinec v smeri orodne osi z orodja proti obdelovalnemu kosu, kaže v smeri $Z+$, palec v smeri $X+$ in kazalec v smeri $Y+$.

iTNC 530 lahko krmili skupaj do 9 osi. Razen glavnih osi X , Y in Z obstajajo vzporedno tekoče dodatne osi U , V in W . Vrtljive osi so zoznačene z A , B in C . Slika desno spodaj prikazuje razporeditev dodatnih osi oziroma vrtljivih osi proti glavni osi.



Polarne koordinate

Če so mere obdelovalne risbe označene pravokotno, sestavite obdelovalni program prav tako s pravokotnimi koordinatami. Pri obdelovalnih kosih s krožnimi loki ali pri navedbi kotov je pogosto enostavneje, če se pozicije določijo s polarnimi koordinatami.

Za razliko od pravokotnih koordinat X, Y in Z opisujejo polarne koordinate samo pozicije v eni ravni. Polarne koordinate imajo svojo ničelno točko v polu CC (CC = circle centre; angl. Središčna točka kroga). Pozicija v enem nivoju je enoznačno določena s/z:

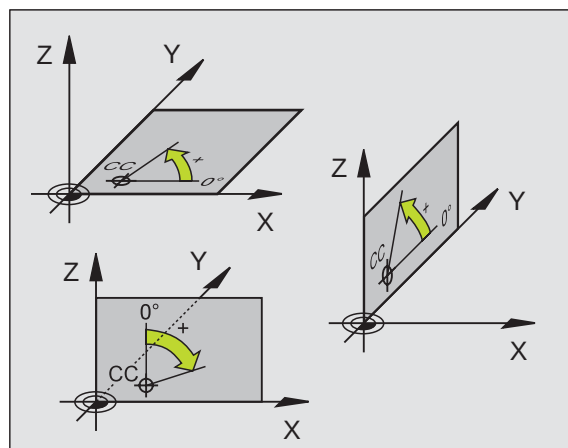
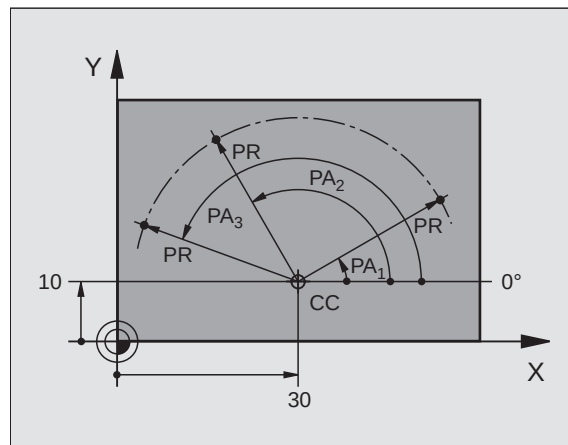
- radijem polarnih koordinat: razmak med polom CC in pozicijo
- Kot polarnih koordinat: Kot med navezno navezno osjo kota in progo, ki pol CC povezuje s pozicijo

Glej sliko desno zgoraj

Določitev pola in navezne osi kota

Pol določite z dvema koordinatama v pravokotnem koordinatnem sistemu v treh nivojih. S tem je tudi navezna os kota za polarne koordinate - kotna PA enoznačno določena.

Polne koordinate (nivo)	Navezna točka kota
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z



Absolutne in inkrementalne pozicije obdelovalnega kosa

Absolutne pozicije obdelovalnega kosa

Če se koordinate neke pozicije nanašajo na koordinatno ničelno točko (prvotni položaj), se označujejo kot absolutne koordinate. Vsaka pozicija na obdelovalnem kosu je enoznačno določena 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

Inkrementalne pozicije obdelovalnega kosa

Inkrementalne koordinate se nanašajo na nazadnje programirano pozicijo orodja, ki služi kot relativna (namišljena) ničelna točka. Inkrementalne koordinate dajejo pri sestavljanju programa s tem mero med zadnjo pozicijo in naslednjo želeno pozicijo, za katero naj se orodje premakne. Zato se označuje tudi kot verižna mera.

Inkrementalno mero označite z „I“ pred označbo osi.

Primer 2: Vrtine z inkrementalnimi koordinatami

Absolutne koordinate vrtine 4

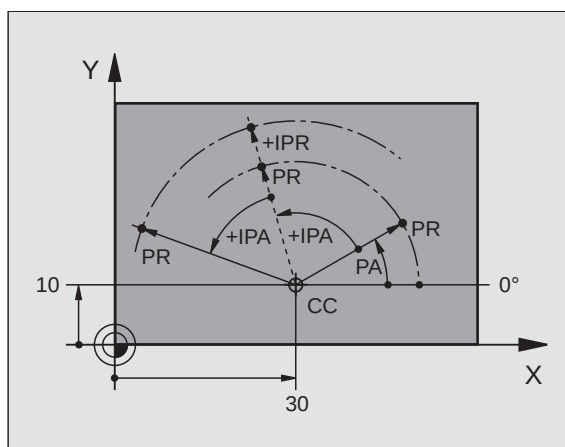
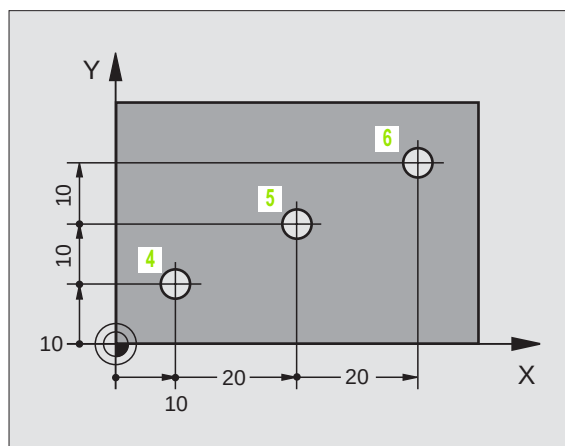
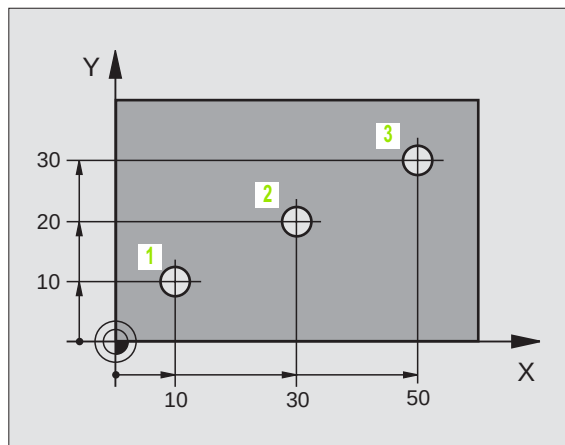
X = 10 mm
Y = 10 mm

Vrtina 5, glede na 4	Vrtina 6, glede na 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Absolutne in inkrementalne polarne koordinate

Absolutne koordinate se vedno nanašajo na pol in kotno navezno os.

Inkrementalne koordinate se vedno nanaša na nazadnje programirano pozicijo orodja.



Izbira navezne točke

Risba orodja navaja določen oblikovni element obdelovalnega kosa kot aabsolutno navezno točko (ničelno točko), navadno je to nek vogal obdelovalnega kosa. Pro postavljanju navezne točke usmerite obdelovalni kos najprej proti strojnim osem in premaknite orodje za vsako os v poznano pozicijo k obdelovalnemu kosu. Za to pozicijo postavite prikaz TNC na ničlo ali na vnaprej določeno pozicijsko vrednost. S tem določite pripadnost obdelovalnega kosa naveznemu sistemu, ki velja za TNC prikaz oz. Za vaš obdelovalni program.

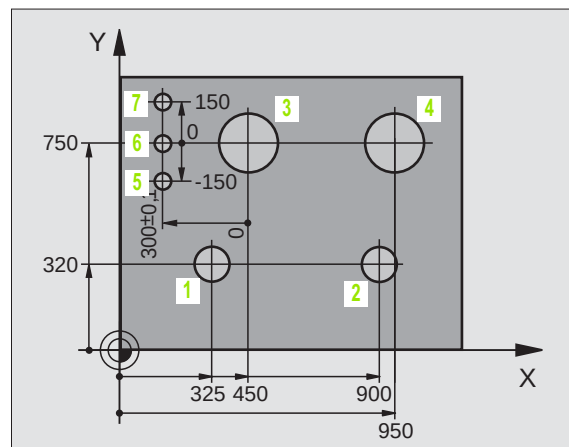
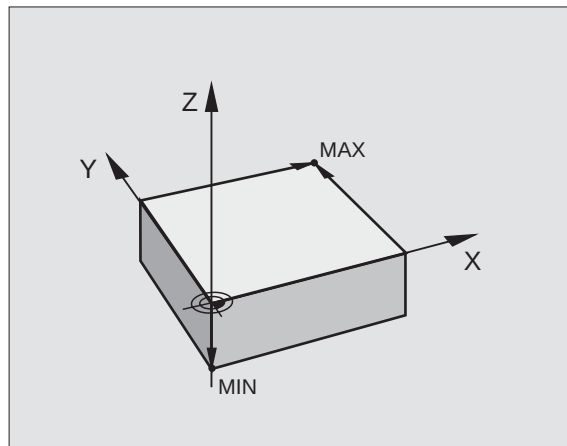
Če risba obdelovalnega kosa navaja relativne navezne točke, potem enostavno uporabite cikle za obračun koordinat (glej „Cikli za izračun koordinat“ na strani 417).

Če dimenzije na risbi obdelovalnega kosa niso označene primerno za NC, potem za navezno točko izberite neko pozicijo ali nek vogal obdelovalnega kosa, iz katerih boste čimbolj enostavno lahko ugotovili izmere preostalih pozicij obdelovalnega kosa.

Posebno udobno lahko navezne točke postavite s pomočjo 3D tipalnega sistema HEIDENHAIN. Glej priročnik za uporabnike Cikla tipalnih sistemov „Postavljanje navezne točke s 3D tipalnimi sistemi“.

Primer

Skica obdelovalnega kosa desno prikazuje vrtine (1 do 4), katerih dimenzioniranje se nanaša na absolutno navezno točko s koordinatami $X=0$ $Y=0$. Vrtine (5 do 7) se navezujejo na relativno navezno točko z absolutnimi koordinatami $X=450$ $Y=750$. S ciklom **ZAMIK NIČELNE TOČKE** lahko ničelno točko začasno premaknete na pozicijo $X=450$, $Y=750$, da bi vrtine (5 do 7) programirali brez nadaljnjih izračunov.



4.2 Upravljanje datotek: Osnove



S pomočjo MOD funkcije PGM MGT (glej „Konfiguriranje GM MGT“ na strani 578) izbirate med standardnem upravljanjem datotek in razširjenim upravljanjem datotek.

Če je TNC priključen na mrežje, potem uporabljajte razširjeno upravljanje datotek.

Datoteke

Datoteke v TNC	Tip
Programi	
v HEIDENHAIN formatu	.H
v DIN/ISO formatu	.I
Tabele za	
orodja	.T
menjalnik orodja	.TCH
palette	.P
ničelne točke	.D
točke	.PNT
Preset	.PR
Schnittdaten	.CDT
rezalna sredstva, materiali	.TAB
odvisne podatke (npr. razčlenitvene točke)	.DEP
Texti kot	
ASCII datoteke	.A

Če v TNC vnesete obdelovalni program, navedite za ta program najprej neko ime. TNC shrani program na trdi disk kot program z istim imenom. Tudi tekste in tabele TNC shrani kot datoteke.

Da boste datoteke lahko hitro našli in upravljali, je TNC opremljen s specialnim oknom za upravljanje datotek. Tukaj lahko prikličete, kopirate, preimenujete in brišete datoteke.

Z TNC lahko upravljate skoraj poljubno število datotek, najmanj pa **6.000 MByte**.

Imena datotek

Pri programih, tabelah in tekstih doda TNC še razširitveno oznako, ki je s piko ločena od imena datoteke. Ta razširitvena oznaka označuje tip datoteke.

PROG20	.H
Ime datoteke	Tip datoteke



Shranjevanje datotek

HEIDENHAIN priporoča, da programe in datoteke, ki jih sestavite na TNC, v rednih časovnih zaporedjih hranite na PC.

V ta namen daje HEIDENHAIN na voljo brezplačen Backup program (TNCBACK.EXE). Če je potrebno, se povežite s proizvajalcem vašega stroja.

Razen tega potrebujete isketo, na kateri so shranjeni strojno specifični podatki (PLC program, strojni parametri, itd.). Tudi glede tega se obrnite na proizvajalca vašega stroja.



Če želite shraniti vse podatke, ki se nahajajo na trdem disku (> 2 GByte), to traja več ur. Po potrebi se odločite za postopek shranjevanja v nočnih urah ali uporabite funkcijo PARALELNA IZVEDBA (kopiranje v ozadju).



Pri trdih diskih se mora, odvisno od obratovalnih pogojev (npr. vibracijska obremenitev), po obdobju 3 do 5 let, računati s povečano stopnjo izpadov. HEIDENHAIN zato priporoča, da trde diske po 3 do 5 letih oddate v preverjanje.

4.3 Standardno upravljanje datotek

Napotek



Delajte s standardnim upravljanjem datotek, če želite vse datoteke shraniti v nekem seznamu ali če vam je poznano upravljanje datotek starejših TNC krmiljenj.

Preklopite v ta namen funkcijo MOD **PGM MGT** (glej „Konfiguriranje GM MGT“ na strani 578) na **Standard**.

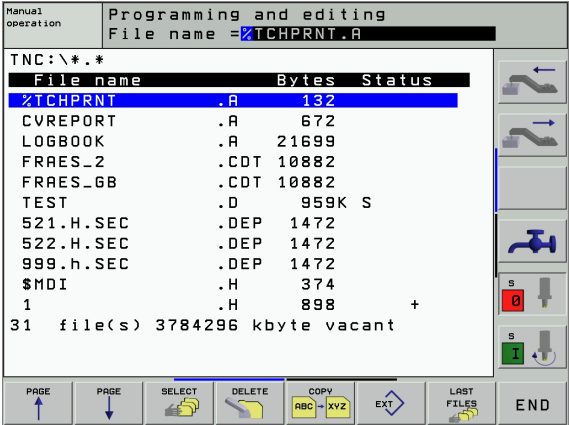
Priklic upravljanja datotek



Pritisnite tipko PGM MGT: TNC prikaže okno za upravljanje datotek (glej sliko desno)

Okno prikazuje vse datoteke, ki so shranjene na TNC. K vsaki datoteki je prikazano več informacij:

Prikaz	Pomen
Ime datoteke	Ime z maksimalno 16 znaki in tip datoteke
BYTE	Velikost datoteke v bajtih
STATUS	Lastnost datoteke:
E	Program je izbran v obratovalnem načinu Shranjevanje/editiranje programov
S	Program je izbran v obratovalnem načinu Test programov
M	Program je izbran v obratovalnem načinu Tek programov
P	Datoteka je zaščitena proti brisanju in spreminjanju (protected)
+	K tej datoteki eksistirajo odvisne datoteke (glej „Odvisne datoteke:“ na strani 579)



Izbira datoteke



Priklic upravljanja datotek

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite izbrati:



Premika svetlo polje **po datotekah** v oknu gor in dol



Premika svetlo polje **po straneh** v oknu gor in dol



Izbira datoteke Pritisnite softkey IZBIRA ali tipko ENT

ali



Brisanje datoteke



Priklic upravljanja datotek

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite brisati:



Premika svetlo polje **po datotekah** v oknu gor in dol



Premika svetlo polje **po straneh** v oknu gor in dol



Brisanje datoteke: Pritisnite softkey BRISANJE

BRISANJE DATOTEKE?



Potrdite s softkey tipko DA



Prekinite s softkey tipko NE

Kopiranje datoteke



Priklic upravljanja datotek

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite kopirati:



Premika svetlo polje **po datotekah** v oknu gor in dol



Premika svetlo polje **po straneh** v oknu gor in dol



Kopiranje datoteke: Pritisnite softkey KOPIRANJE

CILJNA DATOTEKA =

Navedite novo ime datoteke, potrdite s softkey tipko IZVEDBA ali s tipko ENT. TNC vnese statusno okno, ki vas informira o poteku kopiranja. Dokler TNC kopira, ne morati delatu dalje, ali

če želite kopirati zelo dolge programe: Navedite novo ime datoteke, s softkey tipko PARALELNA IZVEDBA potrdite. Po startu koprinega postopka lahko delate dalje, saj TNC datoteko kopira v ozadju



TNC prikazuje okno s prikazom napredovanja, če je bil postopek kopiranja startan s softkey tipko IZVEDBA



Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanega nosilca podatkov

 Preden lahko prenesete datoteka na drugi nosilec podatkov, morate pripraviti podatkovni vmesnik (glej „Namestitev podatkovnega vmesnika” na strani 567).



Priklic upravljanja datotek



Aktiviranje prenosa podatkov: Pritisnite softkey EXT TNC prikazuje na levi polovici zaslona 1 vse datoteke, ki so shranjene na TNC, na desni polovici zaslona 2 pa vse datoteke, ki so shranjene na zunanem nosilcu podatkov

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite prenesti:



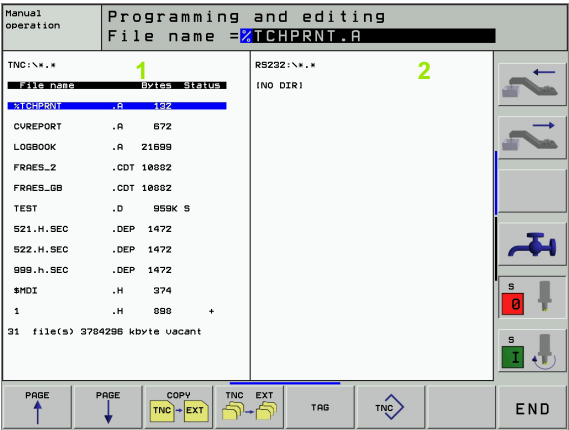
Premika svetlo polje v oknu gor in dol



Premika svetlo polje iz desnega okna v levo in obratno

Če želite kopirati z TNC na eksterni nosilec podatkov, premaknite svetlo polje v levem oknu na datoteko, ki naj se prenese.

Če želite kopirati z zunanega nosilca podatkov na TNC, premaknite svetlo polje v desnem oknu na datoteko, ki naj se prenese.



Funkcije označevanja	Softkey
Označevanje posamezne datoteke	
Označevanje vseh datotek	
Ukinjanje označevanja posamezne datoteke	
Ukinjanje označevanja vseh datotek	
Kopiranje vseh označenih datotek	





Prenos posamezne datoteke: Pritisnite softkey KOPIRANJE ali



prenos več datotek: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE ali



prenos vseh datotek: Pritisnite softkey TNC > EXT

Potrdite s softkey tipko IZVEDBA ali s s tipko ENT. TNC vnese statusno okno, ki vas informira o poteku kopiranja, ali

če želite prenesti dolge programe ali več programov: Potrdite s softkey tipko PARALELNA IZVEDBA TNC potem vse podatke kopira v ozadju



Konec prenosa podatkov: Pritisnite softkey TNC TNC spet prikazuje standardno okno za upravljanje podatkov



Izbiranje eno od 10 gewählten nazadnje izbranih datotek

Priklic upravljanja datotek

Prikaz zadnjih 10 izbranih datotek: Pritisnite softkey ZADNJE DATOTEKE

Premika svetlo polje v oknu gor in dol

Izbira datoteke Pritisnite softkey IZBIRA ali tipko ENT

Preimenovaje datoteke

Priklic upravljanja datotek

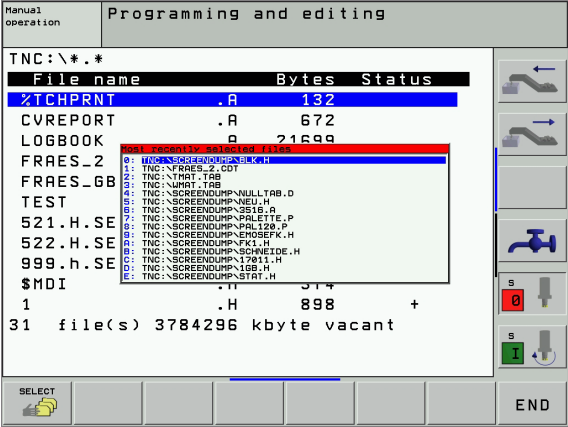
Premika svetlo polje **po datotekah** v oknu gor in dol

Premika svetlo polje **po straneh** v oknu gor in dol

Preimenovaje datoteke: Pritisnite softkey PREIMENOVANJE

CILJNA DATOTEKA =

Navedite novo ime datoteke, potrdite s softkey tipko IZVEDBA ali s tipko ENT



Zaščita datoteke / ukinitvev zaščite datoteke



Priklic upravljanja datotek

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite zaščititi oziroma katere zaščito želite ukiniti:



Premika svetlo polje **po datotekah** v oknu gor in dol



Premika svetlo polje **po straneh** v oknu gor in dol



Zaščita datoteke: Pritisnite softkey ZAŠČITA
Datoteka prejme status P, ali



Ukinitvev zaščite datoteke: Pritisnite softkey
NEZAŠČIT. Status P se izbriše



4.4 Razširjeno upravljanje datotek

Napotek



Delajte z razširjenim upravljanjem datotek, če želite shraniti datoteke v različnih seznamih.

Preklopite v ta namen funkcijo MOD PGM MGT (glej „Konfiguriranje GM MGT“ na strani 578).

Glej tudi „Upravljanje datotek: Osnove“ na strani 79.

Seznamni

ker lahko na trdem disku shranite zelo veliko programov oziroma datotek, odložite posamezne datoteke v seznamih (mapah), da ohranite pregled. V teh seznamih lahko namestite dodatne seznane, tako imenovane podseznane. S tipkami -/+ ali ENT lahko prikličete ali izključite podseznane.



TNC upravlja maksimalno 6 nivojev seznamov!

Če v enem seznamu shranite več kot 512 datotek, TNC datotek ne sortira več po abecednem redu!

Imena seznamov

Ime seznama sme biti dolgo maksimalno 16 znakov in nima razširitvene oznake. Če vpišete več kot 16 znakov za ime seznama, TNC odda sporočilo o napaki.

Steze

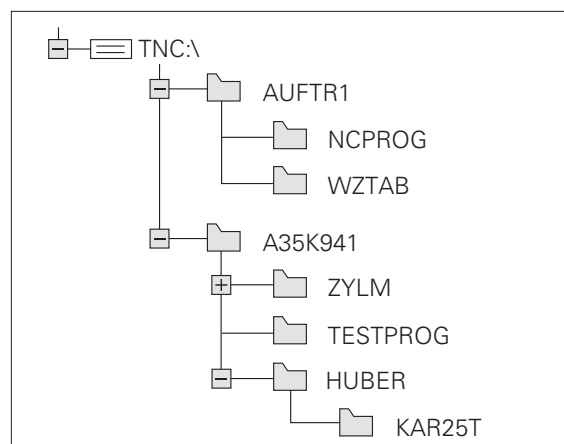
Steza navede tekalnik in vse seznane oz. podseznane, v katerih je shranjena neka datoteka. Posamezne navedbe so ločene z „\“.

Primer

Na tekalniku **TNC:** je bil naložen seznam **AUFTR1**. Zatem je bil v seznamu **AUFTR1** urejen še podseznam **NCPROG** in v tega je bil kopiran obdelovalni program **PROG1.H**. Obdelovalni program ima tako stezo:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Grafika desno prikazuje primer za prikaz seznamov z različnimi stezami.



Pregled: Funkcije razširjenega upravljanja datotek

Funkcija	Softkey
Kopiranje (in konvertiranje) posamezne datoteke	
Izbira ciljnega seznama	
Prikaz določenega tipa datoteke	
Prikaz zadnjih 10 izbranih datotek:	
Brisanje datoteke ali seznama	
Označevanje datoteke	
Preimenovaje datoteke	
Zaščita datoteke proti brisanju in spreminjanju	
Ukinitev zaščite datoteke	
Upravljanje mrežij	
Kopiranje seznama	
Prikaz seznamov nekega tekala	
Brisanje seznama z vsemi podseznami	



Priklic upravljanja datotek

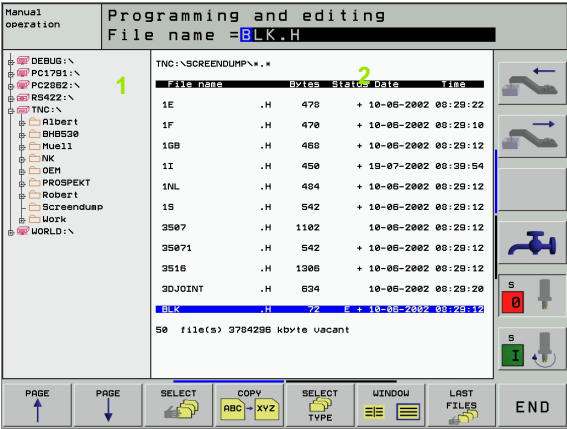


Pritisnite tipko PGM MGT: TNC prikazuje okno za upravljanje datotek (slika desno zgoraj prikazuje osnovno nastavitve). Če TNC prikazuje neko drugo porazdelitev zaslona, pritisnite softkey OKNO)

Levo, ozko okno **1** prikazuje obstoječa tekala in sezname. Tekala označujejo naprave, s katerimi se datoteke shranjujejo ali prenašajo. Eno tekalo je trdi disk TNC, ostala tekala so vmesniki (RS232, RS422, Ethernet), na katere lahko na primer priključite osebni računalnik. Seznam je vedno označen s simbolom za mapo (levo) in imenom seznama (desno). Podseznami so pomaknjeni v desno. Če se pred nekim simbolom za mapo nahaja kvadrček s simbolom +, potem obstajajo še nadaljnji podseznami, ki jih lahko prikličete s tipko +/- ali ENT.

Desno, široko okno prikazuje vse datoteke **2**, ki so shranjene v izbranem seznamu. K vsaki datoteki je prikazano več informacij, ki so razložene v spodnji tabeli.

Prikaz	Pomen
Ime datoteke	Ime z maksimalno 16 znaki in tip datoteke
BYTE	Velikost datoteke v bajtih
STATUS	Lastnost datoteke:
E	Program je izbran v obratovalnem načinu Shranjevanje/editiranje programov
S	Program je izbran v obratovalnem načinu Test programov
M	Program je izbran v obratovalnem načinu Tek programov
P	Datoteka je zaščitena proti brisanju in spreminjanju (protected)
DATUM	Datum, kdaj je bila datoteka nazadnje spremenjena
ČAS	Čas (ura), kdaj je bila datoteka nazadnje spremenjena



Izbira tekal, seznamov in datotek



Priklic upravljanja datotek

Uporabljajte tipke s puščicami ali softkeys, da svetlo polje premaknete na želeno mesto na zaslonu:



Premika svetlo polje iz desnega okna v levo in obratno



Premika svetlo polje v oknu gor in dol



Premika svetlo polje po straneh v oknu gor in dol

Korak 1: Izbira tekala

Označevanje tekala v levem oknu:



Izbira tekala: Pritisnite softkey IZBIRA ali tipko ENT

ali



Korak 2: Izbira seznama

Označevanje seznama v levem oknu: Desno okno avtomatsko prikazuje vse datoteke iz seznama, ki je označeno (svetla podlaga)

Korak 3: Izbira datoteke



Pritisnite softkey IZBIRA TIPA



Pritisnite softkey želenega tipa datoteke, ali



prikaz vseh datotek: Pritisnite softkey PRIKAZ VSEH ali

4* .H

ENT

uporabite t.i. wildcards, npr. prikaži vse datoteke tipa .H, ki se začenjajo s 4

Označevanje datoteke v desnem oknu:



ali

Izbrana datoteka se aktivira v tistem načinu obratovanja, v katerem ste priklicali upravljanje datotek: Pritisnite softkey IZBIRA ali tipko ENT

ENT

Sestavljanje novega seznama (možno samo na tekalu TNC:\)

V levem oknu označite seznam, v katerem želite sestaviti podseznam

NOVO

ENT

Vpišite ime novega seznama, pritisnite tipko ENT

SEZNAM \NOVO SESTAVLJANJE?



Potrdite s softkey tipko DA ali



Prekinite s softkey tipko NE

Kopiranje posamezne datoteke

- Premaknit svetlo polje na datoteko, ki naj se kopira



- Pritisnite softkey KOPIRANJE : Izbira funkcije Kopiranje. TNC prikaže softkey letev z več funkcijami



- Pritisnite softkey „Izbira ciljnega seznama“, da v prikazanem oknu določite ciljni seznam. Po izbiri ciljnega seznama stoji izbrana sled v dialogni vrstici. S tipko „Backspace“ pozicionirajte kurzor direktno na konec imena steze, da lahko navedete ime ciljne datoteke



- Navedite ime ciljne datoteke in prevezemite s tipko ENT ali softkey tipko IZVEDBA: TNC kopira datoteko v aktualni seznam, oziroma v izbrani ciljni seznam. Prvotna datoteka ostane ohranjena, ali



- Pritisnite softkey PARALELNA IZVEDBA, da kopirate datoteko v ozadju. To funkcijo uporabite pri kopiranju velikih datotek, saj lahko nato po startu kopirnega postopka delate dalje. Medtem, ko TNC kopira v ozadju, lahko preko softkey tipke INFO PARALELNA IZVEDBA AUSFÜHREN (pod DODAT. TOČ., 2. softkey letev) opazujete status kopirnega postopka



TNC prikazuje okno s prikazom napredovanja, če je bil postopek kopiranja startan s softkey tipko IZVEDBA



Kopiranje tabele

Če kopirate tabele, lahko s softkey tipko **NADOMEŠČANJE POLJ** znova prepisete posamezne vrstice ali stolpce v ciljni tabeli.
Predpostavke:

- ciljna tabela mora že obstajati
- datoteka, ki naj se kopira, sme vsebovati samo stolpce ali vrstice, ki naj se nadomestijo



Softkey **NADOMEŠČANJE POLJ** se ne pokaže, če hočete eksterni s pomočjo programske opreme za prenos podatkov, npr. TNCremoNT prepisati tabelo v TNC. Kopirajte eksterne sestavljeno tabelo v nek drug seznam in izvedite zatem postopek kopiranja z upravljanjem datotek TNC.

Primer

Na napravi za prednastavljanje morate izmeriti dolžino orodja in radij orodja 10 novih orodij. Zatem sestavi naprava za prednastavljanje orodno tabelo TOOL.T z 10 vrsticami (pomeni 10 orodji) in stolpci

- orodna številka (stolpec **T**)
- orodna dolžina (stolpec **T**)
- orodni radij (stolpec **R**)

Kopirajte to datoteko v nek drug seznam, kot je tisti z aktualno TOOL.T. Če to datoteko z upravljanjem datotek TNC kopirate preko obstoječe tabele, TNC vpraša, ali naj se obstoječa orodna tabela TOOL.T prepíše (spremeni):

- Če pritisnete softkey DA, potem TNC v celoti prepíše (zamenja) aktualno datoteko TOOL.T. Po postopku kopiranja tojer TOOL.T obstoji iz 10 vrstic. Vsi stolpci – razen seveda stolpcev številka, dolžina in radij – se resetirajo
- Sli pritisnete softkey **NADOMEŠČANJE POLJ**, potem TNC prepíše (spremeni) v datoteki TOOL.T samo stolpce številka, dolžina in radij v prvih 10 vrsticah. Podatkov preostalih vrstic in stolpcev TNC ne spremeni
- Ali pritisnete softkey **NADOMEŠČANJE PRAZNIH VRSTIC**, potem TNC prepíše (spremeni) v datoteki TOOL.T samo vrstice, v kateri niso vnešeni nobeni podatki. Podatkov preostalih vrstic in stolpcev TNC ne spremeni

Kopiranje seznama

Premaknite svetlo polje v levem oknu na seznam, ki ga želite kopirati. Nato pritisnite softkey KOP. SEZN. namesto softkey tipke KOPIRANJE. Podsezname TNC kopira obenem.

Izbiranje ene od 10 gewählten nazadnje izbranih datotek



Priklic upravljanja datotek



Prikaz zadnjih 10 izbranih datotek: Pritisnite softkey ZADNJE DATOTEKE

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite izbrati:

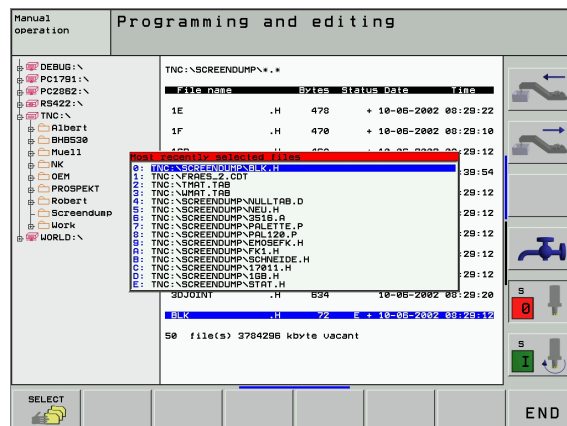


Premika svetlo polje v oknu gor in dol



Izbira tekala: Pritisnite softkey IZBIRA ali tipko ENT

ali



Brisanje datoteke

- Premaknit svetlo polje na datoteko, ki naj se briše



- Izbiranje funkcije brisanja: Pritisnite softkey BRISANJE TNC vpraša, ali naj se datoteka dejansko izbriše
- Potrditev brisanja: Pritisnite softkey DA ali
- Prekinitev brisanja: Pritisnite softkey NE

Brisanje seznama

- Brišite vse datoteke in podseznama iz seznama, ki ga želite brisati
- Premaknite svetlo polje na seznam, ki ga želite ebrisati



- Izbiranje funkcije brisanja: Pritisnite softkey BRISANJE TNC vpraša, ali naj se seznam dejansko izbriše
- Potrditev brisanja: Pritisnite softkey DA ali
- Prekinitev brisanja: Pritisnite softkey NE



Označevanje datotek

Funkcije označevanja	Softkey
Označevanje posamezne datoteke	TAG FILE
Označevanje vseh datotek v seznamu	TAG ALL FILES
Ukinjanje označevanja posamezne datoteke	UNTAG FILE
Ukinjanje označevanja vseh datotek	UNTAG ALL FILES
Kopiranje vseh označenih datotek	COPY TAG

Funkcije, kot kopiranje ali brisanje datotek, lahko uporabljate za posamezne datoteke, kot tudi za več datotek hkrati. Več tatotek označite kot sledi:

Svetlo polje premaknete na prvo datoteko

TAG

Prikaz označevalnih funkcij: Pritisnite softkey
OZNAČEVANJE

TAG
FILE

Označevanje datoteke: Pritisnite softkey
OZNAČEVANJE DATOTEKE

Svetlo polje premaknete na naslednjo datoteko

TAG
FILE

Označevanje datoteke: Pritisnite softkey
OZNAČEVANJE DATOTEKE itd.

COPY TAG

Kopiranje označenih datotek: Pritisnite softkey KOP.
OZNAČ. ali

END

DELETE

Brisanje označenih datotek: Pritisnite softkey
KONEC, da zapustite funkcije označevanja in zatem
pritisnite softkey BRISANJE, da izbrišete označene
datoteke



Preimenovaje datoteke

- ▶ Premaknite svetlo polje na datoteko, ki jo želite preimenovati
- ▶ Izbira funkcij za preimenovanje
- ▶ Navedite novo ime datoteke; tipa datoteke ne morete spremeniti
- ▶ Izvedba preimenovanja: Pritisnite tipko ENT



Dodatne funkcije

Zaščita datoteke / ukinitiv zaščite datoteke

- ▶ Premaknite svetlo polje na datoteko, ki naj se briše
- ▶ Izbira dodatnih funkcij: Pritisnite softkey DODAT. FUNC.
- ▶ Aktiviranje zaščite datoteke. Pritisnite softkey ZAŠČITA, datoteka prejme status P
- ▶ Zaščito datoteke ukinete na enak način s softkey tipko NEZAŠČ.



Brisanje seznama vključno z vsemi podseznami in datotekami

- ▶ Premaknite svetlo polje v levem oknu na seznam, ki ga želite brisati.
- ▶ Izbira dodatnih funkcij: Pritisnite softkey DODAT. FUNC.
- ▶ Kompletno brisanje seznama: Pritisnite softkey BRISANJE VSEH
- ▶ Potrditev brisanja: Pritisnite softkey DA Prekinitev brisanja: Pritisnite softkey NE



Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanega nosilca podatkov



Preden lahko prenesete datoteka na drugi nosilec podatkov, morate pripraviti podatkovni vmesnik (glej „Namestitev podatkovnega vmesnika” na strani 567).



Priklic upravljanja datotek



Izbira razdelitve zaslona za prenos podatkov: Pritisnite softkey OKNO . TNC prikazuje na levi polovici zaslona **1** vse datoteke, ki so shranjene na TNC, na desni polovici zaslona **2** pa vse datoteke, ki so shranjene na zunanem nosilcu podatkov

Uporabite tipke s puščicami ali softkey tipke s puščicami, da premaknete svetlo polje na datoteko, ki jo želite prenesti:



Premika svetlo polje v oknu gor in dol



Premika svetlo polje iz desnega okna v levo in obratno

Če želite kopirati z TNC na eksterni nosilec podatkov, premaknite svetlo polje v levem oknu na datoteko, ki naj se prenese.

Če želite kopirati z zunanjega nosilca podatkov na TNC, premaknite svetlo polje v desnem oknu na datoteko, ki naj se prenese.



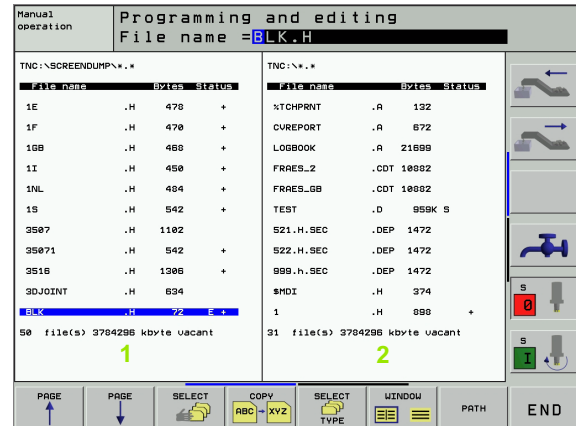
Prenos posamezne datoteke: Pritisnite softkey KOPIRANJE ali



prenos več datotek: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE (na drugi softkey letvi, glej „Označevanje datotek”, strani 96), ali



prenos vseh datotek: Pritisnite softkey TNC => EXT



Potrdite s softkey tipko IZVEDBA ali s s tipko ENT. TNC vnese statusno okno, ki vas informira o poteku kopiranja, ali

če želite prenesti dolge programe ali več programov: Potrdite s softkey tipko PARALELNA IZVEDBA TNC potem vse podatke kopira v ozadju



Konec prenosa podatkov: Svetlo polje potisnite v levo okno in nato pritisnite softkey OKNO. TNC spet prikazuje standardno okno za upravljanje podatkov



Da bi pri dvojnem prikazu podatkovnih oken izbrai drugi seznam, pritisnite softkey STEZA. V prikazanem oknu izberite s tipkami s puščicami in tipko ENT želeni seznam!

Kopiranje datoteke v nek drugi seznam

- ▶ Izberite razdelitev zaslona z enako velikimi okni
- ▶ Prikaz seznamov v obeh oknih: Pritisnite softkey STEZA

Desno okno

- ▶ Svetlo polje premaknite na seznam, v katerega želite kopirati datoteke in s tipko ENT prikažite datoteke v tem seznamu

Levo okno

- ▶ Izverite seznam z datotekami, ki jih želite kopirati in s tipko ENT prikažite datoteke



- ▶ Prikaz funkcij za označevanje datotek



- ▶ Svetlo polje premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati in označite. Če želite, na enak način označite nadaljnje datoteke



- ▶ Označene datoteke kopirajte v ciljni seznam

Ostale funkcije označevanja: glej „Označevanje datotek“, strani 96.

Če ste označili datoteke tako v levem kot tudi v desnem oknu, potem kopira TNC iz seznama, v katerem stoji svetlo polje.

Ponovno pisanje datotek

Če kopirate datoteke v nek seznam, v katerem se nahajajo datoteke z istim imenom, potem TNC vpraša, ali se smejo datoteke v ciljnem seznamu ponovno zapisati:

- ▶ Ponovno zapisovanje vseh datotek: Pritisnite softkey DA ali
- ▶ Nobena datoteka naj se ne zapiše ponovno: Pritisnite softkey NE ali
- ▶ Potrjevanje ponovnega zapisovanja vsake posamezne datoteke: Pritisnite softkey POTRDIT.

Če želite ponovno zapisati neko zaščiteno datoteko, morate to posebej potrditi ali prekiniti.

TNC v mrežju



Za priključek Ethernet kartice na vaše mrežje, glej „Ethernet vmesnik“, strani 571.

Za priključek iTNC z Windows 2000 na vaše mrežje, glej „Nastavitve mrežja“, strani 631.

Javljanja napak med obratovanjem mrežja protokola TNC (glej „Ethernet vmesnik“ na strani 571).

Če je TNC priključen na mrežje, vam je na voljo do 7 dodatnih tekalnikov v oknu seznamov **1** (glej sliko desno). Vse poprej opisane funkcije (izbira tekalnika, kopiranje datotek itd.) veljajo tudi za mrežja, v kolikor to dovoljuje vaša upravičenost do uporabe.

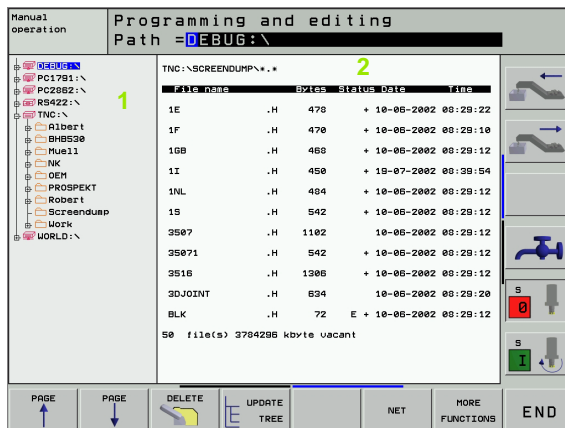
Povezovanje in ločevanje mrežja

PGM
MGT

- Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT, po potrebi s softkey tipko OKNO izberite rezzdelitev zaslona tako, kot je prikazano v sliki zgoraj desno

NET

- Upravljanje mrežij: Pritisnite softkey MREŽJE (druga softkey letev). TNC prikaže v desnem oknu **2** možna mrežna tekalnika, na katera imate dostop. S softkey tipkami, ki so opisane v nadaljevanju določite povezave za vsak tekalnik



Funkcija

Softkey

Vzpostavljane mrežne povezave, TNC zapiše v stolpec **Mnt** znak **M**, če je povezava aktivna. S TNC lahko povežete do 7 dodatnih tekalnikov

MOUNT
DEVICE

Konec mrežne povezave

UNMOUNT
DEVICE

Avtomatska mrežna povezava pri vklopu TNC. TNC zapiše v stolpec **Auto** znak **A**, če se povezava vzpostavi avtomatsko

AUTO
MOUNT

Brez avtomatske mrežne povezave pri vklopu TNC.

NO
AUTO
MOUNT

Vzpostavitev mrežne povezave lahko traja nekaj časa. TNC prikazuje potem desno sgoraj na zaslonu **[READ DIR]**. Maksimalna hitrost prenosa znaša 2 do 5 MBit/sek., odvisno od tipa datoteke, ki se prenaša in od obremenitve mrežja.



Obdelovalni program je sestavljen iz vrste programskih blokov. Slika desno prikazuje elemente nekega bloka.

TNC numerira bloke obdelovalnega programa v naraščajočem zaporedju.

Prvi blok programa je označen z **BEGIN PGM**, imenom programa in veljavno mersko enoto.

Naslednji bloki vsebujejo informacije o:

- surovem delu
- definicijah in priklicih orodja
- potiskih naprej in številu vrtljajev
- pomikih proge, ciklih in dodatnih funkcijah

Zadnji blok programa je označen z **END PGM**, imenom programa in veljavno mersko enoto.

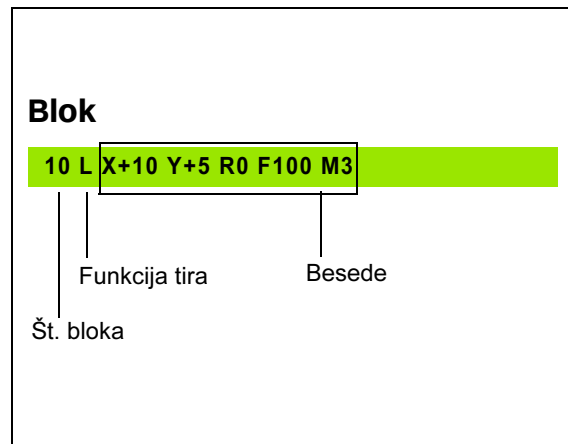
Definicija sur. dela: BLK FORM

Direktno po odpiranju nekega novega programa definirate neobdelani obdelovalni kos v obliki kvadra. Za naknadno definiranje surovega dela pritisnite softkey BLK FORM. Definicijo potrebuje TNC za grafične simulacije. Stranice kvadra smejo biti dolge maksimalno 100 000 mm in ležijo paralelno z osmi X,Y in Z. Ta surovi del je določen z dvema od njegovih vogalnih točk:

- MIN točka: najmanjša X,Y z Z koordinata kvadra; navedite absolutne vrednosti
- MAX točka: največja X,Y z Z koordinata kvadra; navedite absolutne vrednosti



Definicija surovega dela je potrebna samo, če želite program grafično preverjati!



Odpiranje novega obdelovalnega programa

Obdelovalni program navedite vedno v načinu obratovanja
Shrajevanje / editiranje programa. Primer za odpiranje programa:



Izberite način obratovanja **Shranjevanje** 7 **editiranje programa**



Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT:

Izberite seznam, v katerega želite shraniti novi program:

NAZIV DATOTEKE = ALT.H



Navedite novo ime programa, potrdite s tipko ENT



Izbira merske enote: Pritisnite softkey MM ali INCH.
 TNC menja v okno Program in odpre dialog za
 definiranje **BLK-FORM** (surovi del)

OS VRETENA PARALELNA X/Y/Z?

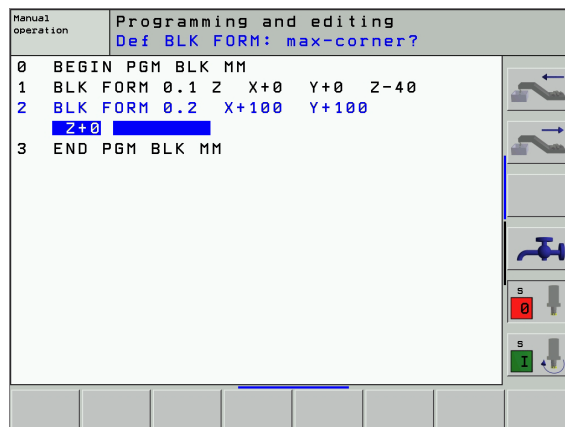
Navedba osi vretena

DEF BLK FORM: MIN. TOČKA?

0 Zaporedoma navedite X, Y in Z koordinate des MIN
 točke
 0
 -40

DEF BLK FORM: MAX TOČKA?

100 Zaporedoma navedite X, Y in Z koordinate MAX točke
 100
 0



Primer: Prikaz BLK-Form v NC programu

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

TNC avtomatsko uredi številke blokov ter **BEGIN**- und **END** blok.



Če ne želite programirati definicije surovega kosa, prekinite dialog pri **os vretena paralelna X/Y/Z** s tipko DEL!

TNC lahko grafiko predstavlja samo, če je najkrajša stranica dolga najmanj 50 µm in najdaljša stranica največ 99 999,999 mm.

Programiranje premikov orodja v čistem tekstu

Za programiranje bloka začnite s tipko za dialog. V čelni vrstici zaslona povpraša TNC po vseh potrebnih podatkih.

Primer za dialog



Odpiranje dialoga

KOORDINATE?



10

Navedba ciljne koordinate za X os



20



Navedite ciljno koordinato za Y os, s tipko ENT na naslednje vprašanje

KOREK. RADIJA: RL/RR/NI KOREK.?



ENT

Navedite „Ni korekture radija“, s tipko ENT na naslednje vprašanje

PODAJANJE F=? / F MAX = ENT

100



Pomik naprej za ta premik proge 100 mm/min., s tipko ENT na naslednje vprašanje

DODATNA FUNKCIJA M?

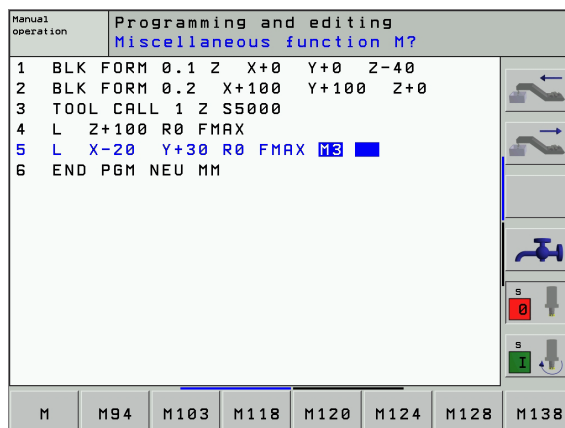
3



Dodatna funkcija **M3** „Vreteno vklj.“, s tipko ENT TNC konča ta dialog

Programirno okno prikazuje vrstico:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3



Funkcije za določanje pomika naprej	Softkey
Premik v hitrem teku	
Premikanje z avtomatsko izračunanim pomikom naprej iz TOOL CALL bloka	
Premikanje s programiranim potiskom naprej (enota mm/min.)	
S FT definirate namesto hitrosti čas v sekundah (področje vnosa 0.001 do 999.999 sekund), v katerem naj se izvede premik na programirani poti. FT deluje samo po blokih	
S FTMAXT definirate namesto hitrosti čas v sekundah (področje vnosa 0.001 do 999.999 sekund), v katerem naj se izvede premik na programirani poti. FMAXT deluje samo pri tipkovnicah, na katerih obsaja potenciometer za hitri tek. FTMAXT deluje samo po blokih	
Funkcije za vodenje dialoga	Tipka
Preskok vprašanja iz dialoga	
Predčasen konec dialoga	
Prekinitev dialoga in brisanje	



Prevzem dejanskih pozicij

TNC omogoča prevzem aktualne pozicije orodja v program, npr. če

- programirate bloke za premik
- programirate cikle
- definirate orodja s **TOOL DEF**

Da bi prevzeli pravilne vrednosti pozicioniranja, ravnajte kot sledi:

- Polje za vnos pozicionirajte na tisto mesto v nekem bloku, na katerem želite prevzeti pozicijo



- Prevzem dejanske pozicije: TNC prikazuje v softkey letvi osi, katerih pozicije lahko prevzamete



- Izberite os: TNC zapiše aktualno pozicijo izbrane osi v aktivno polje za vnos



TNC prevzame v odbelovalnem nivoju vedno koordinate središčne točke orodja, tudi če je aktivna korektura orodnega radija.

TNC prevzame v orodni osi vedno koordinate konice orodja, torej vedno upošteva aktivno dolžinsko korekturo orodja.

Editiranje programa

medtem, ko sestavljate ali editirate nek obdelovalni program, lahko s pomočjo tipk s puščicami ali softkey tipk izberete vsako vrstico v programu in posamezne besede nekega bloka:

Funkcija	Softkey tipke
Premik strani navzgor	
Premik strani navzdol	
Skok na začetek programa	
Skok na konec programa	
Sprememba pozicije aktualnega bloka na zaslону. S tem lahko prikažete več blokov programa, ki so programirani pred aktualnim blokom	
Sprememba pozicije aktualnega bloka na zaslону. S tem lahko prikažete več blokov programa, ki so programirani za aktualnim blokom	
Skok z bloka na blok	 
Izbira posameznih besed v bloku	 
Izbira določenega bloka: Pritisnite tipko GOTO, vnesite želeno številko bloka, potrdite s tipko ENT. Ali: Navedite številko koraka bloka in preskočite število navedenih vrstic s pritiskom na softkey N VRSTIC navzgor ali navzdol	



Funkcija	Softkey tipka
Postavljanje vrednosti neke izbrane besede na ničlo	
Brisanje napačne vrednosti	
Brisanje javljanja napaka (ne utripajočega)	
Brisanje izbrane besede	
Brisanje izbranega bloka	
Brisanje ciklov in delov programa	
Vnos bloka, ki je bil nazadnje editiran oz. brisan	

Vnos blokov na poljubnem mestu

- ▶ Izberite blok, za katerim želite vnesti novi blok in odprite dialog

Spreminjanje in vnos besed

- ▶ V nekem bloku izberite neko besedo in jo prepišite (ponovno vnesite) z novo vrednostjo. medtem, ko ste izbrali besedo, vam je na voljo dialog v čistem tekstu
- ▶ Zaključek sprememb: Pritisnite tipko END

Če želite vnesti besedo, pritisnite tipke s puščicami (v desno ali levo), dokler se ne pojavi želeni dialog in vnesite želeno vrednost.

Iskanje enakih besed v različnih blokih

Za to funkcijo postavite softkey AVTOM. OZNAČ. na IZKLJ..



Izbira besede v nekem bloku: Tipko s puščico pritiskajte tako pogosto, da je želena beseda označena



Izbira bloka s pomočjo tipk s puščicami

Označba se v novo izbranem bloku nahaja na istem mestu kot v nazadnje izbranem bloku.

Iskanje poljubnega teksta

- Izbira funkcije iskanja: Pritisnite softkey ISKANJE . TNC prikaže dialog **Išči tekst**:
- Vnos iskanega teksta
- Iskanje teksta: Pritisnite softkey IZVEDBA

Označevanje, kopiranje, brisanje in vnos delov programa

Za kopiranje delov programa znotraj nekega NC programa oziroma v nek drug NC program daje TNC na voljo naslednje funkcije: Glej tabelo spodaj.

Za kopiranje delov programa ravnajte kot sledi:

- Izberite softkey letev s funkcijami označevanja
- Izverite prvi (zadnji) blok dela programa, ki naj se kopira
- Označevanje prvega (zadnjega) bloka: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE BLOKA TNC postavi na prvo mesto številke bloka svetlo polje in vnese softkey OZNAČEVANJE PREKINITEV
- Premaknite svetlo polje na zadnji (prvi) blok dela programa, ki ga želite kopirati ali brisati. TNC predstavi vse označene bloke v neki drugi barvi. Funkcijo označevanja lahko v vsakem času prekinete tako, da pritisnete softkey PREKINITEV OZNAČEVANJA
- Kopiranje označenega dela programa: Pritisnite softkey KOPIRAJA BLOKA, brisanje označenega dela programa: Pritisnite softkey BRISANJE BLOKA. TNC shrani označeni blok
- S tipkami s puščicami izberite blok, za katerim želite vnesti kopirani (izbrisani) del programa



Za vnos kopiranega dela programa v nek drugi program izberite ustrezni program preko upravljanja datotek in tam označite blok, za katerem želite vnesti.

- Vnos shranjenega dela programa: Pritisnite softkey VNOS BLOKA
- Konec funkcije označevanja: Pritisnite softkey PREKINITEV OZNAČEVANJA

Funkcija	Softkey
Vklop funkcije označevanja	SELECT BLOCK
Izklop funkcije označevanja	CANCEL SELECTION
Brisaje označenega bloka	DELETE BLOCK
Vnos bloka, ki se nahaja v pomnilniku	INSERT BLOCK
Kopiranje označenega bloka	COPY BLOCK

Iskalna funkcija TNC

S pomočjo funkcije iskanja TNC lahko poljubne tekset znotraj programa iščete in po potrebi tudi zamenjate z novim tekstom.

Iskanje poljubnih tekstov

- ▶ Po potrebi izberite blok, v katerem je shranjena iskana beseda
 -  Izbira funkcije iskanja: TNC prikaže okno iskanja in v softkey letvi prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo (glej tabelo Funkcije iskanja)
-  Vnesite tekst, ki naj se išče, pazite na velike in male začetnice
-  Uvajanje postopka iskanja: TNC v softkey letvi prikazuje opcije iskanja, ki so na oljo (glej tabelo Opcije iskanja na naslednji strani)
-  Po potrebi spremenite opcije iskanja
-  Startanje iskalnega postopka: TNC preskoči na naslednji blok, v katerem je shranjen iskani tekst
-  Ponavljanje iskalnega postopka: TNC preskoči na naslednji blok, v katerem je shranjen iskani tekst
-  Konec funkcije iskanja

Funkcije iskanja	Softkey
Prikaz okna, v katerem se nahajajo zadnji elementi iskanja. preko tipke s puščico se lahko izbere element iskanja, s tipko ENT prevzame	
Prikaz okna, v katerem so shranjeni možni elementi iskanja aktualnega bloka. preko tipke s puščico se lahko izbere element iskanja, s tipko ENT prevzame	
Prikaz okna, v katerem je prikazana izbira najpomembnejših NC funkcij. preko tipke s puščico se lahko izbere element iskanja, s tipko ENT prevzame	
Aktiviranje funkcije Iskanje/zamenjava	



Opcije iskanja	Softkey
Določitev smeri iskanja	UPWARD DOWNWARD
Določitev konca iskanja: Nastavitev KOMPLETNO išče od aktualnega bloka do aktualnega bloka	COMPLETE BEGIN/END
Startanje novega iskanja	NEW SEARCH

Iskanje/zamenjava poljubnih tekstov



Funkcija Iskanje/zamenjava ni mogoča, če

- je nek program zaščiten
- če TNC ravno obdeluje program

Pri funkciji ZAMENJAJ VSE pazite na to, da pomotoma ne zamenjate delov teksta, ki bi pravzaprav morali ostati nespremenjeni. Zamenjani teksti se nepovratno izgubijo.

- Po potrebi izberite blok, v katerem je shranjena iskana beseda



- Izbira funkcije iskanja: TNC prikaže okno iskanja in v softkey letvi prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo



- Aktiviranje zamenjave: TNC prikazuje v oknu dodatno funkcijo za vnos teksta, ki naj se vpiše



- Vnesite tekst, ki naj se išče, pazite na velike in male začetnice, potrdite s tipko ENT



- Vnesite tekst, ki naj se vpiše, pazite na velike in male začetnice



- Uvajanje postopka iskanja: TNC v softkey letvi prikazuje opcije iskanja, ki so na voljo (glej tabelo Opcije iskanja)



- Po potrebi spremenite opcije iskanja



- Startanje iskalnega postopka: TNC preskoči na naslednji iskani tekst



- Za spremembo teksta in naknadni skoj na naslednjo mesto iskanje: Pritisnite softkey ZAMENJAJ, ali za zamenjavo vseh najdenih tekstovnih mest: Pritisnite softkey ZAMENJAJ VSE, ali, če ne #elite zamenjati teksta, ampak preskočiti na naslednje najdeno mesto: pritisnite softkey NE ZAMENJAJ



- Konec funkcije iskanja

4.6 Programirna grafika

Dodajanje programirne grafike / brez programirne grafike

Medtem, ko sestavljate nek program, lahko TNC programirano konturo prikaže v 2D črtni grafiki.

- Menjava k razdelitvi zaslona program levo in grafika desno: Pritisnite tipko SPLIT SCREEN in softkey PROGRAM + GRAFIKA



- Softkey AVTOM. RISANJE postavite na VKLJ.. Medtem, ko vpisujete vrstice programa, prikazuje TNC vsak programiran premik proge v grafiki na desni strani

Če naj TNC grafike ne izvaja obenem, potem postavite softkey AVTOM. RISANJE na IZKLJ..

AVTOM. RISANJE VKLJ. ne riše nobenih ponovitev dela programa.

Sestavljanje programirne grafike za obstoječi program

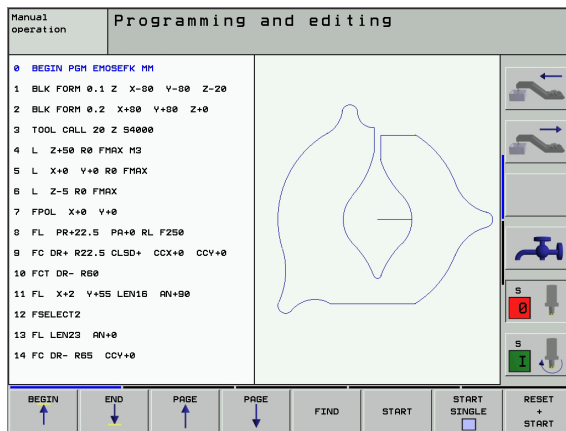
- S pomočjo tipk s puščicami izberite blok, do katerega naj se sestavi grafika ali pritisnite GOTO in direktno vpišite želeno številko bloka



- Sestavljanje grafike: Pritisnite softkey RESET + START

Ostale funkcije:

Funkcija	Softkey
Popolna sestavitev programirne grafike	RESET + START
Sestavitev programirne grafike po blokih	START SINGLE
Kompletna sestavitev programirne grafike ali dopolnitev po RESET + START	START
Zaustavitev programirne grafike. Ta oftkey se pokaže, ko TNC sestavlja neko programirno grafiko	STOP



Dodajanje in odvzemanje števil blokov

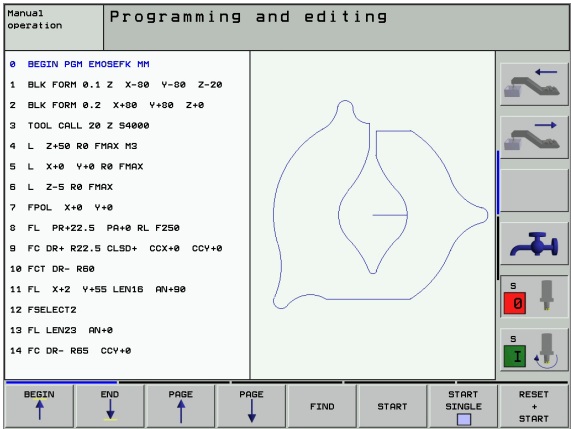


- Preklop med softkey letvami: Glej sliko desno zgoraj
- Dodajanje števil blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na PRIKAZ
- Skrivanje števil blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na SKRITJE

Brisanje grafike



- Preklop med softkey letvami: Glej sliko desno zgoraj
- Brisanje grafike: Pritisnite softkey BRISANJE GRAFIKE



Povečanje ali manjšanje izreza

Pogled za grafiko lahko sami določite. Z okvirom izberete izrez za povečanje ali pomanjšanje.

- Izberite softkey letev za povečanje/pomanjšanje izreza (druga letev, glej sliko desno sredina)

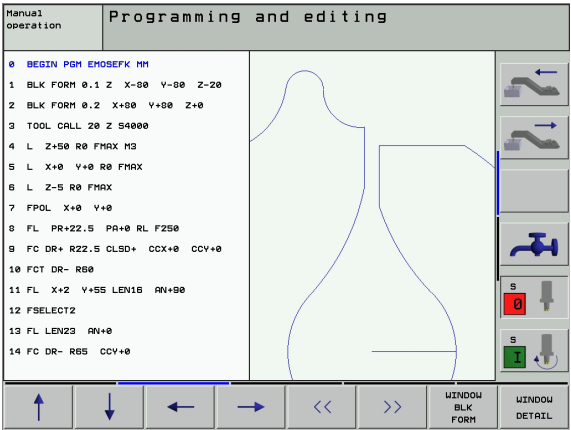
S tem so na voljo naslednje funkcije:

Funkcija	Softkey
Prikaz in premik okvira. Za premik držite ustrezno softkey tipko pritisnjeno	
Pomanjšanje okvira – za pomanjšanje držite softkey tipko pritisnjeno	
Povečanje okvira – za povečanje držite softkey tipko pritisnjeno	



- S softkey tipko IZREZ SUROVEGA DELA prevzimate izbrano področje

S softkey tipko SUROVI DEL KOT BLOK OBL. ponovno vzpostavite prvotni izrez.



4.7 Razčlenjevanje programov

Definicija, možnost uporabe

TNC vam nudi možnost, da obdelovalne programe komentirate z razčlenjevalnimi bloki. Razčlenjevalni bloki so kratki teksti (maks. 37 znakov), ki se razumejo kot komentarji ali naslovi za sledeče vrstice programa.

Dolgi in kompleksni programi se lahko s smiselnimi razčlenitvenimi bloki uredijo bolj pregledno in razumljivo.

To še posebej olajša poznejše spremembe v programu. Razčlenitvene bloke vnesete na poljubnem mestu v obdelovalni program. Dodatno se lahko predstavijo v lastnem oknu in tudi obdelujejo oz. dopolnjujejo.

Vnešene razčlenitvene točke TNC upravlja v posebni datoteki (s končnico .SEC.DEP). S tem se poveča hitrost pri navigiranju v razčlenitvenem oknu.

Prikaz razčlenitvenega okna / nmenjava aktivnega okna



- Prikaz razčlenitvenega okna: Izberite razdelitev zaslona PROGRAM + ČLENI



- Menjava aktivnega okna: Pritisnite softkey „Menjava okna“

Vnos razčlenitvenega bloka v programsko okno (levo)

- Izberite želeni blok, za katerim želite vnesti razčlenitveni blok



- Pritisnite softkey „VNOS RAZČLENITVE“ ali tipko * na ASCII tipkovnici

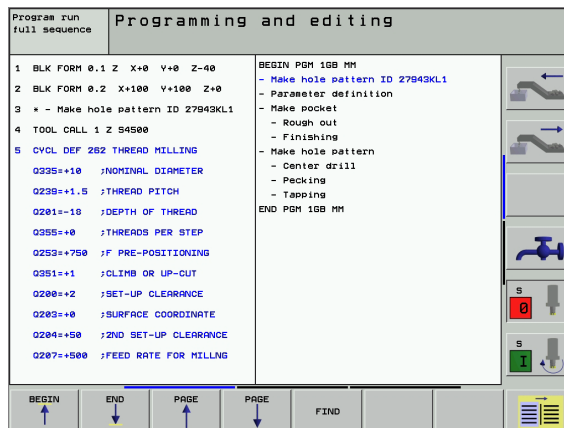
- Vnos razčlenitvenega teksta preko Alpha tipkovnice



- Po potrebi s softkey tipko spremenite globino razčlenitve

Izbira blokov v razčlenitvenem oknu

Če v razčlenitvenem oknu prekskakujete iz bloka v blok, TNC v programskem oknu obenem prikazuje bloke. Tako lahko z malo koraki preskočite velike dele programa.



4.8 Vnos komentarjev

Uporaba

Vsak blok v obdelovalnem programu lahko opremite s komentarjem, da razložite programske korake ali podate napotke. Imate tri možnosti za navedbo komentarja:

Komentar med navedbo programa

- ▶ Vnesite podatke za programski blok, nato pritisnite „;“ (podpičje) na Alpha tipkovnici –TNC prikaže vprašanje **Komentar?**
- ▶ Navedite komentar iz zaključite blok s tipko END

Naknadni vnos komentarja

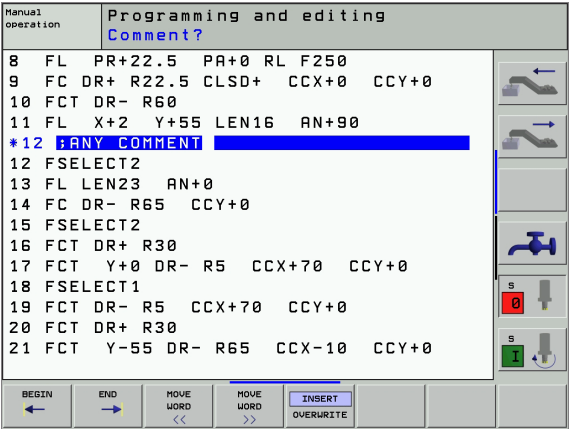
- ▶ Izberite blok, v katerem želite vnesti komentar
- ▶ S tipko puščica v desno izberite zadnjo besedo v bloku: Na koncu bloka se prikaže podpičje in TNC prikaže vprašanje **Komentar?**
- ▶ Navedite komentar iz zaključite blok s tipko END

Komentar v lastnem bloku

- ▶ Izberite blok, za katerim želite vnesti komentar
- ▶ Odprite programirni dialog s tipko „;“ (podpičje) na Alpha tipkovnici
- ▶ Navedite komentar iz zaključite blok s tipko END

Funkcije pri editiranju komentarja

Funkcija	Softkey
Skok na začetek komentarja	
Skok na konec komentarja	
Skok na začetek besede Besede se morajo deliti z znakom Blank	
Skok na konec besede Besede se morajo deliti z znakom Blank	
Preklop med modusoma vnašanje in pisanja preko	



4.9 Sestavljanje tekstovnih datotek

Uporaba

Na TNC lahko s tekstovnim editorjem sestavljate in predelujete tekste. Tipične uporabe:

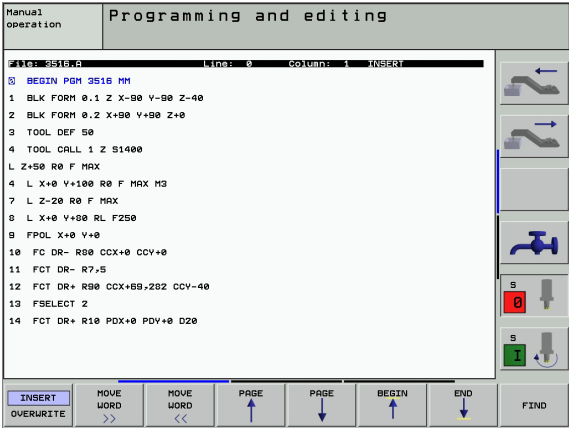
- Zadrževanje empiričnih vrednosti
- Dokumentiranje delovnih potekov
- Sestavljanje zbirk formul

Tekstovne datoteke so datoteke tipa .A (ASCII). Če želite obdelovati druge datoteke, le-te najprej pretvorite vtip .A.

Odpiranje in zapuščanje tekstovnih datotek

- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje programa
- ▶ Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Prikaz datotek tipa .A: Zaporednoma pritisnite softkey IZBIRA TIPA in softkey PRIKAZ .A
- ▶ Izberite datoteko in softkey tipko IZBIRANJE ali tipko ENT odprite ali odprite novo datoteko: Navedite novo ime, potrdite s tipko ENT

Če želite zapustiti tekstovni editor, potem priključite upravljanje datotek in izberite datoteko nekega drugega tipa, kkot npr. obdelovalni program.



Premiki kurzorja	Softkey
Kurzor eno besedo v desno	MOVE WORD >>
Kurzor eno besedo v levo	MOVE WORD <<
Kurzor na naslednjo stran zaslona	PAGE ↓
Kurzor na prejšnjo stran zaslona	PAGE ↑
Kurzor na začetek datoteke	BEGIN ↑
Kurzor na konec datoteke	END ↓



Funkcije editiranja	Tipka
Začetek nove vrstice	
Brisanje znaka levo od kurzorja	
Vnos praznega znaka	
Preklop med velikimi/malimi črkami	 

Editiranje tekstov

V prvi vrstici tekstovnega editorja se nahaja informacijska letev, ki prikazuje ime datoteke, mesto shranjevanja in pisalni modus kurzorja (angl. označba vnosa):

- Datoteka:** Ime tekstovne datoteke
vrstica: Aktualna vrstična pozicija kurzorja
Stolpec: Aktualna stolpična pozicija kurzorja
INSERT: Vpišejo se novo navedeni znaki
OVERWRITE: Novo navedeni znaki se vpišejo na mesto obstoječega teksa v poziciji kurzorja

Tekst se vnese na mesto, na katerem se trenutno nahaja kurzor. S pomočjo tipk s puščicami premikate kurzor na vsako poljubno mesto tekstovne datoteke.

Vrstica, v kateri se nahaja kurzor, je barvno poudarjena. Vrstica lahko vsebuje maksimalno 77 znakov in se prelomi s tipko RET (Return) ali ENT.

brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic

S tekstovnim editorjem lahko cele besede ali znake brišete in jih ponovno vnašate na drugem mestu.

- ▶ Kurzor premaknite na besedo ali vrstico, ki naj se briše in ponovno vnese na drugem mestu
- ▶ Pritisnite softkey BRISANJE BESEDE oz. BRISANJE VRSTICE: tekst se odstrani in shrani v vmesni pomnilnik
- ▶ Kurzor premaknite na pozicijo, na katero nas je vnese tekst in pritisnite softkey VNOS VRSTICE/BESEDE

Funkcija	Softkey
Brisanje in vmesno shranjevanje vrstice	DELETE LINE
Brisanje in vmesno shranjevanje besede	DELETE WORD
Brisanje in vmesno shranjevanje znaka	DELETE CHAR
Ponoven vnos vrstice ali besede po brisanju	INSERT LINE / WORD

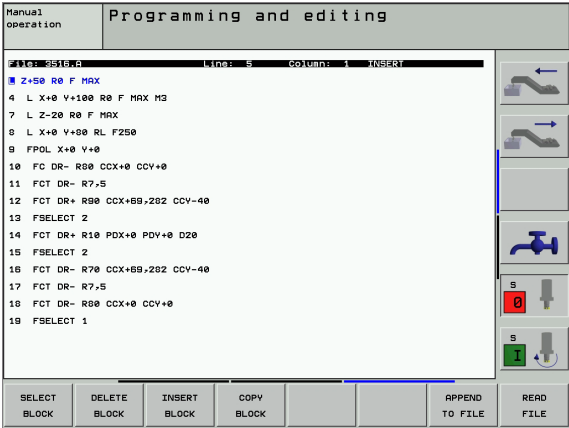
Obdelovanje tekstovnih blokov

tekstovne bloke poljubnih velikosti lahko kopirate, brišete ai ponovno vnašate na drugem mestu. V vsakem primeru najprej oznažite želeni tekstovni blok:

- ▶ Označevanje tekstovnega bloka: Kurzor premaknite na znak, na katerem naj se začne označevanje teksta
 - ▶ Pritisnite softkey OZNAČEVANJE BLOKA
 - ▶ Kurzor premaknite na znak, na katerem naj se konča označevanje teksta Če kurzor s pomočjo tipk s puščicami premikate direktno navzgor ali navzdol, se tekstovne vrstice, ki ležijo vmes, v celoti označijo – označeni tekst je barvno poudarjen

Potem, ko ste označili želeni blok, obdelujte tekst dalje z naslednjimi softkey tipkami:

Funkcija	Softkey
Brisanje in vmesno shranjevanje označenega bloka	DELETE BLOCK
Vmesno shranjevanje označenega bloka, brez brisanja (kopiranje)	INSERT BLOCK



Če želite vmesno shranjeni blok vnesti na nekem drugem mestu, izvedite naslednje korake:

- Kursor premaknite v pozicijo, v katero želite vnesti vmesno shranjeni blok



- Pritisnite softkey VNOS BLOKA: Tekst se vnese

Dokler se tekst nahaja v vmesnem pomnilniku, ga lahko poljubno pogosto vnašate.

Prenos označenega bloka v drugo datoteko

- Tekstovni blok označite kot je čže opisano



- Pritisnite softkey PRIPENJANJE NA DATOTEKO. TNC prikaže dialog **Ciljna datoteka**:
- Navedite stezo in ime ciljne datoteke. TNC pripne označeni tekstovni blok na ciljno datoteko. Če ne obstaja nobena ciljna datoteka z navedenim imenom, potem TNC zapiše označeni tekst v novo datoteko

Vnos druge datoteke na pozicijo kurzorja

- Kursor premaknite na mesto, na katero želite vnesti drugo tekstovno datoteko



- Pritisnite softkey VNOS DATOTEKE. TNC prikaže dialog **Ime datoteke =**:
- Navedite stezo in ime datoteke, ki jo želite vnesti

iskanje delov teksta

iskalna funkcija tekstovnega editorja najde besede ali verige znakov v tekstu. TNC daje na voljo dve možnosti.

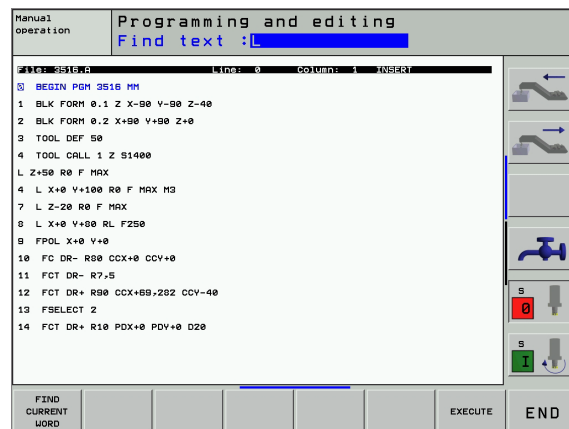
Iskanje aktualnega teksta

Iskalna funkcija naj najde neko besedo, ki odgovarja besedi, na kateri se trenutno nahaja kurzor:

- Kursor premaknite na želeno besedo
- Izbira funkcije iskanja: Pritisnite softkey ISKANJE .
- Pritisnite softkey ISKANJE AKTUALNE BESEDE.
- Zapustitev funkcije Iskanje: Pritisnite softkey KONEC

Iskanje poljubnega teksta

- Izbira funkcije iskanja: Pritisnite softkey ISKANJE . TNC prikaže dialog **Išči tekst**:
- Vnos iskanega teksta
- Iskanje teksta: Pritisnite softkey IZVEDBA
- zapiščanje funkcije iskanja - pritisnite softkey KONEC



4.10 Žepni kalkulator

Upravljanje

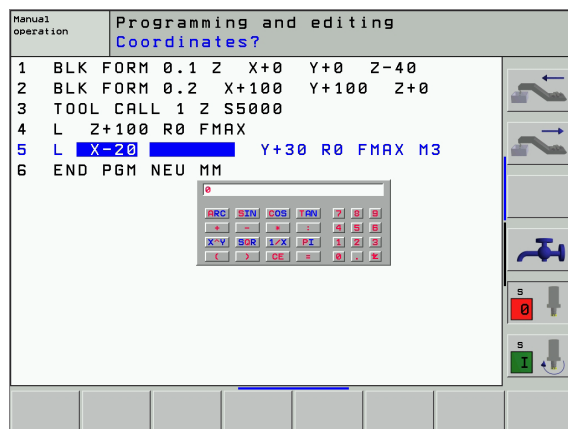
TNC razpolaga z žepnim kalkulatorjem z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- ▶ S tipko CALC vključite oz. ponovno izključite žepni kalkulator
- ▶ Računske funkcije izberite s kratkimi povelji preko Alpha tipkovnice.. Kratka povelja so na žepnem kalkulatorju barvno označena

Računska funkcija	Kratko povelje (tipka)
Seštevanje	+
Odštevanje	−
Množenje	*
Deljenje	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangens	T
Arcus-Sinus	AS
Arcus-Cosinus	AC
Arcus-Tangens	AT
Potenciranje	^
Izračun kvadratnega korena	Q
Obratna funkcija	/
Računanje v oklepajih	()
PI (3.14159265359)	P
Prikaz rezultata	=

prevzem izračunane vrednosti v program

- ▶ S pomočjo tipk s puščicami izberite besedo, v katero naj se prevzame izračunana vrednost
- ▶ S tipko CALC odprite žepni klalkulator in opravite zeleni izračun
- ▶ Pritisnite tipko „prevzem dejanske pozicije“, TNC prikaže softkey letev
- ▶ Pritisnite softkey CALC: TNC prevzame vrednost v aktivno polje za vnos in zapre žepni kalkulator



4.11 Prikaz pomožnih tekstov pri NC javljanjih napak

Prikaz sporočil o napakah

Sporočila o napakah prikaže TNC avtomatsko, med drugim pri

- napačnih navedbah
- logičnih napakah v programu
- konturnih elementih, ki jih ni možno izvesti
- nepravilni uporabi tipalnih sistemov

Sporočilo o napaki, ki vsebuje številko programskega bloka, je bila sprožena preko tega bloka ali prejšnjega bloka. TNC tekste sporočil brišete s tipko CE, potem ko ste odpravili vzrok napake.

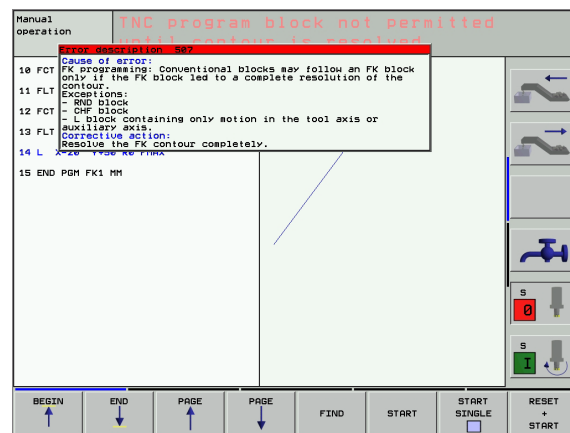
Da bi dobili podrobnejše informacije o aktualnem javljanju napake, pritisnite tipko HELP. TNC nato vnese okno, v katerem sta opisana vzrok napake in odpravljanje napake.

Prikaz pomoči



- ▶ Prikaz pomoči: Pritisnite tipko HELP
- ▶ Preberite opis napake in možnosti za odpravo napake. Ev. prikazuje TNC tudi dodatne informacije, ki so v pomoč pri iskanju napake s strani sodelavcev podjetja HEIDENHAIN. S tipko CE zaprete okno za omoč in istočasno potrdite aktualno javljanje napake
- ▶ Napako odpravite v skladu z opisom v oknu za pomoč

Pri utripajočih sporočilih o napakah TNC avtomatsko prikaže pomožni tekst. Po utripajočih sporočilih o napakah morate TNC ponovno startati, tako da tipko END držite 2 sekundi pritisnjeno.



4.12 Seznam vseh možnih sporočil o motnjah

Funkcija

S to funkcijo lahko prikličete okno, v katerem TNC prikaže vsa obstoječa sporočila o napakah. TNC prikaže tako napake, ki prihajajo z NC kot tudi napake, ki jih je predvidel proizvajalec vašega stroja.

Prikaz seznama napak

Takoj, ko obstaja najmanj eno sporočilo o napaki, lahko prikličete seznam:



- ▶ Prikaz seznama: Pritisnite tipko ERR
- ▶ S tipkami s puščicami lahko izberete eno od obstoječih napak
- ▶ S tipko CE ali s tipko DEL izbrišete sporočilo o napaki iz preglednega okna, ki je trenutno izbrana. Če obstaja samo eno sporočilo o motnji, se istočasno zapre pregledno okno
- ▶ Zapiranje preglednega okna: Ponovno pritisnite tipko ERR. Obstoječa sporočila o napakah ostanejo ohranjena



Paralelno k seznamu napak lahko v posebnem oknu prikličete tudi posamezni pripadajoči pomožni tekst: Pritisnite tipko HELP.



Vsebina okna

Stolpec	Pomen
Številka	Številka napake (-1: številka napake ni definirana), ki je predvidena od podjetja HEIDENHAIN ali proizvajalca vašega stroja
Razred	Razred napake. Določi, kako TNC obdela to napako: ■ ERROR TNC prekine tek programa (INTERNA ZAUSTAVITEV) ■ FEED HOLD Sprostitev potiska naprej se briše ■ PGM HOLD tek programa se prekine (STIB utripa) ■ PGM ABORT Tek programa se prekine (INTERNA ZAUSTAVITEV) ■ EMERG. STOP Sprožil se je IZKLOP V SILI ■ RESET TNC izvede topli start ■ WARNING Opozorilno sporočilo, tek programa se nadaljuje ■ INFO Informacijsko sporočilo, tek programa se nadaljuje
Sporočilo o napaki	teks napake, ki ga posamezno prikazuje TNC

4.13 Upravljanje palet:

Uporaba



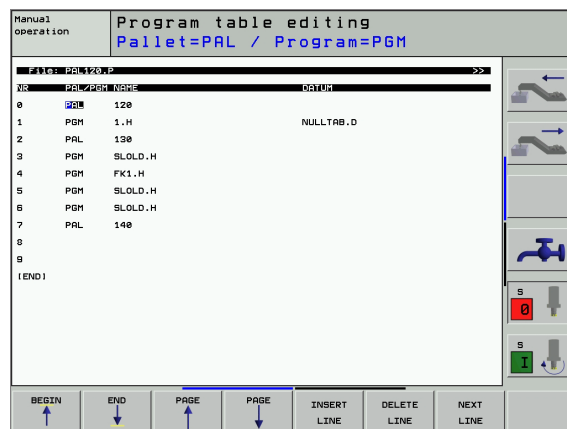
Upravljanje palet je funkcija, odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije. Upoštevajte dodatno vaš priročnik o stroju.

Paletne tabele se uporabljajo v obdelovalnih centrih z menjalniki palet: Paletna tabela prikliče za različne palete pripadajoče obdelovalne programe in aktivira ničelno točko premika oz. tabele ničelnih točk.

Paletne tabele lahko uporabite tudi, da zaporedoma izvedete različne programe z različnimi naveznimi točkami.

Paletne tabele vsebujejo naslednje navedbe:

- **PAL/PGM** (Vnos je obvezno potreben):
Označevanje Paleta ali NC program (izberite s tipko ENT oz. NO ENT)
- **IME** (Vnos je obvezno potreben):
Ime palete oz. ime programa. Imena palet določi proizvajalec stroja (upoštevajte priročnik o stroju). Imena programov morajo biti shranjena v istem seznamu kot paletna tabela, v nasprotnem primeru morate navesti celotno ime steze programa
- **PRESET** (vnos poljuben):
Presetštevilka iz preset tabele. Tukaj definirano preset številko TNC interpretira ali kot navezna točka palete (vnos **PAL** v stolpcu **PAL/PGM**) ali pa kot navezno točko orodja (vnos **PGM** v vrstici **PAL/PGM**)
- **DATUM** (vnos poljuben):
Ime tabele ničelnih točk. Tabele ničelnih točk morajo biti shranjena v istem seznamu kot paletna tabela, v nasprotnem primeru morate navesti celotno ime tabel ničelnih točk. Ničelne točke iz tabele ničelnih točk aktivirate v NC programu s ciklom 7 **PREMIK NIČELNIH TOČK**



- **X, Y, Z** (vnos po izbiri, možne dodatne osi):

Pri imenih tabele se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko stroja. Pri NC programih se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko palete. Ti vnosi na novo zapišejo navezno točko, ki ste jo nazadnje postavili v načinu obratovanja Ročno. Z dodatno funkcijo M104 lahko ponovno aktivirate nazadnje postavljeno navezno točko. S tipko „Prevzem dejanske pozicije“, odpre TNC okno, s katerim lahko vnesete različne točke od TNC kot navezne točke (glej naslednjo tabelo)

Pozicija	Pomen
Aktualne vrednosti	Vnos koordinat aktualne pozicije orodja v povezavi z aktivnim koordinatnim sistemom
Referenčne vrednosti	Vnos koordinat aktualne pozicije orodja v povezavi z ničelno točko stroja
Merilne vrednosti DEJANSKO	Vnos koordinat, povezan na aktivni koordinatni sistem navezne točke, ki je bila nazadnje otipana v načinu obratovanja Ročno
Merilne vrednosti REF	Vnos koordinat, povezan na bičelno točko stroja, ki je bila nazadnje otipana v načinu obratovanja Ročno

S tipkami s puščicami in tipko ENT izberete pozicijo, ki jo želite prevzeti. Zatem s softkey tipko VSE VREDNOSTI določite, da TNC posamezne koordinate vseh aktivnih osi shrani v paletno tabelo. S softkey tipko AKTALNNA VREDNOST TNC shrani koordinato osi, na kateri pravkar stoji svetlo polje v paletni tabeli.



Če pred NC programom niste definirali nobene tabele, se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko stroja. Če ne definirate nobenega vnosa, ostane aktivna navezna točka, ki je bila nazadnje ročno postavljena.

Funkcije editiranja	Softkey
Izbira začetka tabele	BEGIN ↑
Izbira konca tabele	END ↓
Izbira prejšnje strani tabele	PAGE ↑
Izbira naslednje strani tabele	PAGE ↓
Vnos vrstice na koncu tabele	INSERT LINE
Brisanje vrstice na koncu tabele	DELETE LINE

Funkcije editiranja	Softkey
Izbira začetja naslednje vrstice	NEXT LINE
Vnos števila vstic na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	APPEND N LINES
Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)	COPY FIELD
Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)	PASTE FIELD

Izbira paletne tabele

- ▶ Izbira Upravljanja datotek v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa ali Potek programa: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Prikaz datotek tipa .P: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .P
- ▶ S tipkami s puščicami izberite paletno tabelo ali navedite ime za novo tabelo
- ▶ Izbiro potrdite s tipko ENT

Zapuščanje paletne datoteke

- ▶ Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Izbira drugega tipa datoteke: Pritisnite softkey IZBIRA TIPA in softkey za želeni tip datoteke, npr. PRIKAZ .H
- ▶ Izberite željeno datoteko

Obdelava paletne datoteke



Programi, ki se obdelujejo preko paletne datoteke, ne smejo vsebovati M30 (M02).

S strojnimi parametri je določeno, ali se paletne tabele obdelujejo po blokih ali kontinuirano.

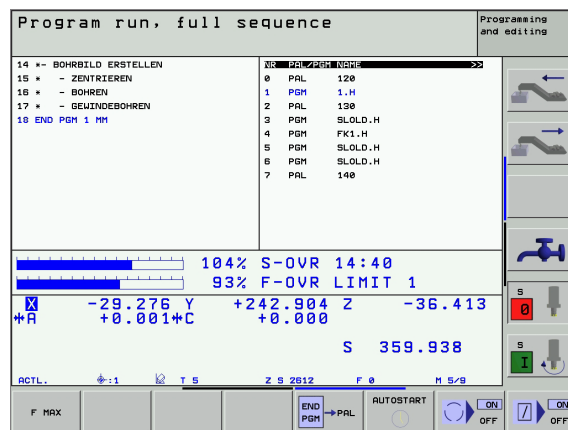
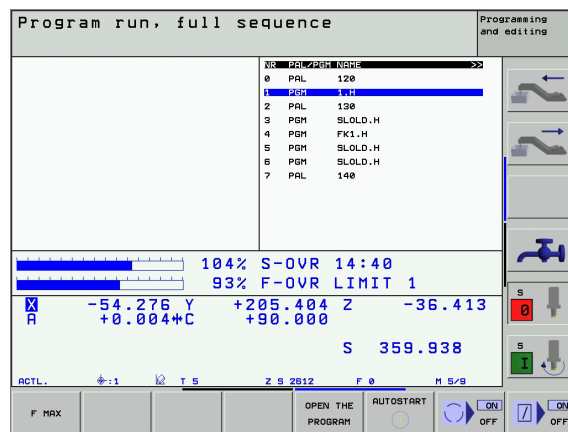
- ▶ Izbira upravljanja datotek v načinu obratovanja Zaporedje blokov - Tek programa po posameznem bloku: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Prikaz datotek tipa .P: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .P
- ▶ Paletno tabelo izberite s tipkami s puščicami, potrdite s tipko ENT
- ▶ Obdelava paletne tabele: Pritisnite tipko NC-Start, TNC obdelava palete kot je določeno v strojnem 7683



Razdelitev zaslona pri obdelavi paletne tabele

če želite istočasno videti vsebino programa in vsebino paletne tabele, potem izberite razdelitev zaslona PROGRAM + PALETA. Med obdelovanjem daje nato na voljo na levem stranu zaslona program, na desni strani zaslona pa paletu. Da bi pogledali vsebino programa pred obdelavo ravnajte kot sledi:

- Izbira paletne tabele
- S tipkami s puščicami izberite program, ki ga želite kontrolirati
- Pritisnite softkey PROGRAM : TNC prikaže izbrani program na zaslonu. S tipkami s puščicami lahko sedaj listate v programu
- Nazaj k paletni tabeli: Pritisnite softkeyEND PGM



4.14 Paletno obratovanje z orodno orientirano obdelavo

Uporaba



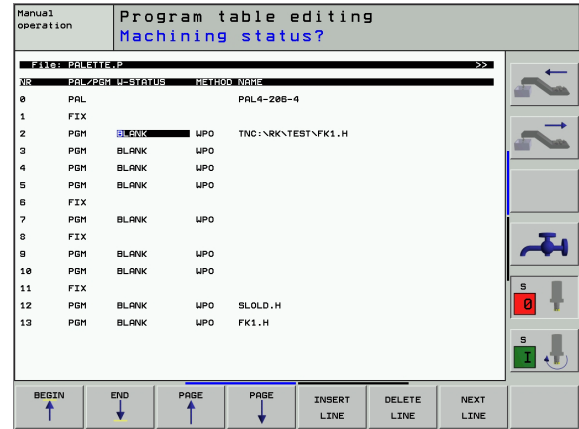
Upravljanje palet v povezavi s strojno orientirano obdelavo je funkcija, ki je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije. Upoštevajte dodatno vaš priročnik o stroju.

Paletne tabele se uporabljajo v obdelovalnih centrih z menjalniki palet. Paletna tabela priključuje za različne palete pripadajoče obdelovalne programe in aktivira ničelno točko premika oz. tabele ničelnih točk.

Paletne tabele lahko uporabite tudi, da zaporedoma izvedete različne programe z različnimi naveznimi točkami.

Paletne tabele vsebujejo naslednje navedbe:

- **PAL/PGM** (Vnos je obvezno potreben):
Vnos **PAL** določi označbo palete, s **FIX** se označi vpenjalni nivo in s **PGM** navedete obdelovalni kos
- **W-STATE** :
Aktualni status obdelave. Z obdelovalnim statusom se določi napredovanje obdelave. za neobdelani del navedite **BLANK**. TNC spremeni ta vnos pri obdelavi v **INCOMPLETE** in po popolni obdelavi v **ENDED**. Z vnosom **EMPTY** je označeno mesto, na katerem ni vpjet noben obdelovalni kos ali na katerem se ne izvede nobena obdelava
- **METHOD** (Vnos je obvezno potreben):
Navedba, po kateri metodi se opravi optimiranje programa. Z **WPO** se opravi obdelava orientirano na obdelovalni kos. S **TO** se opravi obdelava orodno orientirano za del. Da bi se naslednji obdelovalni kosi vnesli v orodno orientirano obdelavo, morate uporabiti vnos **CTO** (continued tool oriented). Orodno orientirana obdelava je možna tudi pri vpenjanju preko mej palete, ne pa preko več palet
- **IME** (Vnos je obvezno potreben):
Ime palete oz. ime programa. Imena palet določi proizvajalec stroja (upoštevajte priročnik o stroju). Imena programov morajo biti shranjena v istem seznamu kot paletna tabela, v nasprotnem primeru morate navesti celotno ime steze programa
- **PRESET** (vnos poljuben):
Presetštevilka iz preset tabele. Tukaj definirano preset številko TNC interpretira ali kot navezna točka palete (vnos **PAL** v stolpcu **PAL/PGM**) ali pa kot navezno točko orodja (vnos **PGM** v vrstici **PAL/PGM**)
- **DATUM** (vnos poljuben):
Ime tabele ničelnih točk. Tabele ničelnih točk morajo biti shranjena v istem seznamu kot paletna tabela, v nasprotnem primeru morate navesti celotno ime tabel ničelnih točk. Ničelne točke iz tabele ničelnih točk aktivirate v NC programu s ciklom 7 **PREMIK NIČELNIH TOČK**



■ **X, Y, Z** (vnos po izbiri, možne dodatne osi):

Pri paletah in vpenjanjih se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko stroja. Pri NC programih se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko palete oz. vpenjanja. Ti vnosi na novo zapišejo navezno točko, ki ste jo nazadnje postavili v načinu obratovanja Ročno. Z dodatno funkcijo M104 lahko ponovno aktivirate nazadnje postavljeno navezno točko. S tipko „Prevzem dejanske pozicije“, odpre TNC okno, s katerim lahko vnesete različne točke od TNC kot navezne točke (glej naslednjo tabelo)

Pozicija	Pomen
Aktualne vrednosti	Vnos koordinat aktualne pozicije orodja v povezavi z aktivnim koordinatnim sistemom
Referenčne vrednosti	Vnos koordinat aktualne pozicije orodja v povezavi z ničelno točko stroja
Merilne vrednosti DEJANSKO	Vnos koordinat, povezan na aktivni koordinatni sistem navezne točke, ki je bila nazadnje otipana v načinu obratovanja Ročno
Merilne vrednosti REF	Vnos koordinat, povezan na ničelno točko stroja, ki je bila nazadnje otipana v načinu obratovanja Ročno

S tipkami s puščicami in tipkoENT izberete pozicijo, ki jo želite prevzeti. Zatem s softkey tipko VSE VREDNOSTI določite, da TNC posamezne koordinate vseh aktivnih osi shrani v paletno tabelo. S softkey tipko AKTALNNA VREDNOST TNC shrani koordinato osi, na kateri pravkar stoji svetlo polje v paletni tabeli.



Če pred NC programom niste definirali nobene tabele, se programirane koordinate nanašajo na ničelno točko stroja. Če ne definirate nobenega vnosa, ostane aktivna navezna točka, ki je bila nazadnje ročno postavljena.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (vnos po izbiri, možne dodatne osi):
Za osi se lahko navedejo varnostne pozicije, ki se lahko odčitajo s SYSREAD FN18 ID510 NR 6 iz NC-makrov. S SYSREAD FN18 ID510 NR 5 se lahko ugotovi, ali je bila v stolpcu programirana neka vrednost. Premik na navedene pozicije se izvede samo, če se v NC makrih te vrednosti odčitajo in ustrezno programirajo.
- **CTID** (vnos poteka preko TNC):
Kontekstna identifikacijska številka se odredi s strani TNC in vsebuje napotke o napredovanju obdelave. Če se vnos izbriše oz. spremeni, ponoven vstop v obdelovanje ni možen

Funkcije editiranje v modusu tabele	Softkey
Izbira začetka tabele	
Izbira konca tabele	
Izbira prejšnje strani tabele	
Izbira naslednje strani tabele	
Vnos vrstice na koncu tabele	
Brisanje vrstice na koncu tabele	
Izbira začetja naslednje vrstice	
Vnos števila vstic na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	
Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)	
Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)	

Funkcije editiranje v modusu formularja	Softkey
Izbira prejšnje palete	
Izbira naslednje palete	
Izbira prejšnjega vpenjanja	
Izbira naslednjega vpenjanja	



Funkcije editiranja v modusu formularja	Softkey
Izbira prejšnjega obdelovalnega kosa	
Izbira naslednjega obdelovalnega kosa	
Menjava na nivo palete	
Menjava na nivo vpenjanja	
Menjava na nivo obdelovalnega kosa	
Izbira standardnega pogleda palete	
Izbira podrobnega pogleda palete	
Izbira standardnega pogleda vpenjanja	
Izbira podrobnega pogleda vpenjanja	
Izbira standardnega pogleda obdelovalnega kosa	
Izbira podrobnega pogleda obdelovalnega kosa	
Vnos palete	
Vnos vpenjanja	
Vnos obdelovalnega kosa	
Brisanje palete	
Brisanje vpenjanja	
Brisanje obdelovalnega kosa	
Kopiranje vseh polj v vmesni pomnilnik	
Kopiranje polja s svetlo podlago v vmesni pomnilnik	



Funkcije editiranje v modusu formularja	Softkey
Vnos kopiranega plja	PASTE FIELDS
Brisanje vmesnega pomnilnika	ERASE INTERMED. MEMORY
orodno optimirana obdelava	TOOL ORIENTAT.
Oblelava, optimirana za obdelovalni kos	WORKPIECE ORIENTAT.
Povezovanje oz. ločevanje obdelave	CONNECTED DIS- CONNECTED
Označevanje nivoja kot prazno	EMPTY POSITION
Označevanje nivoja kot neobdelano	BLANK

Izbira paletne datoteke

- ▶ Izbira Upravljanja datotek v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa ali Potek programa: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Prikaz datotek tipa .P: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .P
- ▶ S tipkami s puščicami izberite paletno tabelo ali navedite ime za novo tabelo
- ▶ Izbiro potrdite s tipko ENT



Ureditev paletne datoteke s formularjem za vnos

paletno obratovanje z orodno orientirano ali na obdelovalni kos orientirano obdelavo se razčlenjuje v tri nivoje:

- Paletni nivo **PAL**
- Vpenjalni nivo **FIX**
- Nivo obdelovalnega kosa **PGM**

V vsakem nivoju je možna menjava v podrobni pogled. V normalnem pogledu lahko določite obdelovano metodo in status za paleto, vpenjanje in obdelovalni kos. Če editirate obstoječo paletno datoteko, se pokažejo aktualni vnosi. Za urejanje paletne datoteke uporabite podrobni pogled.



paletno tabelo urejajte ustrezno s konfiguracijo stroja. Če imate vpenjalno pripravo z več obdelovalnimi kosi, zadostuje definirati eno vpenjanje **FIX** z obdelovalnimi kosi **PGM**. Če vsebuje neka paleta več vpenjalnih priprav ali če se neko vpenjanje večstransko obdeluje, morate definirati neko paleto **PAL** z ustreznimi vpenjalnimi nivoji **FIX**.

menjate lahko med tabelarnim pogledom in formularskim pogledom s tipko za razdelitev zaslona.

Grafična podpora za formularsko navedbo še ni na voljo.

Različni nivoji v navedbenem formularju se lahko dosežejo preko ustreznih softkey tipk. V statusni vrstici ima aktualni nivo navedbenega formularja vedno svetlo podlago. Če s tipko za porazdelitev zaslona zamenjate v tabelarno predstavitev, stooji kurzor v istem nivoju kot v formularski predstavitvi.

Pallet ID	Method	Status
PAL4-206-4	WORKPIECE-ORIENTED	BLANK
PAL4-208-11	WORKPIECE-ORIENTED	BLANK
PAL3-208-6	WORKPIECE/TOOL-ORIENTED	BLANK

Nastavitev paletnega nivoja

- **Paletna Id:** Prikazano je ime palete
- **Metoda:** Izberete lahko med obdelovalnima metodama WORKPIECE ORIENTED oz. TOOL ORIENTED. Opravljena izbira se prevzame v pripadajoč orodni nivo in ponovno vpiše moebitno obstoječe vpise. V tabelarnem pogledu se pokaže metoda ORIENTIRANO NA OBDELOVALNI KOS z **WPO** in ORIENTIRANO NA ORODJE s **TO**.



Vnos TO-/WP-ORIENTED se ne more nastaviti preko softkey tipk. Pokaže se samo, če so bile v nivoju obdelovalnega kosa oz. vpenjalnem nivoju nastavljene različne obdelovalne metode za obdelovalne kose.

Če je nastavljena obdelovalna metoda v vpenjalnem nivoju, se vnosi prevzamejo v nivoju obdelovalnega kosa in morebitne obstoječe vrednosti se zapišejo znova.

- **Status:** Softkey **SUROVI DEL** označuje paletu s pripadajočimi vpenjanji oz. obdelovalnimi kosi kot še ne obdelane, v polje Status se vnese **BLANK**. Če uporabite softkey **PROSTO MESTO** v primeru, da želite preskočiti paletu pri obdelavi, se na polju Status pokaže **EMPTY**

Urejanje podrobnosti v paletni tabeli

- **Paletna Id:** Navedite ime palete
- **Ničelna točka:** Navedite ničelno točko za tabelo
- **NP tabela:** Vnesite ime in stezo za tabelo ničelnih točk za obdelovalni kos. Navedba se prevzame za vpenjalni nivo in nivo obdelovalnega kosa.
- **Varna višina:** (opcionalno): Varna pozicija za posamezne osi, nanaša se na paletu. Premik na navedene pozicije se izvede samo, če se v NC makrih te vrednosti odčitajo in ustrezno programirajo.

Manual operation	Program table editing
	Machining method?
	File: TNC:\SCREENDUMP\PALETTE.P
	PAL FIX PGM
	Pallet ID: PAL4-206-4
	Method: WORKPIECE-ORIENTED
	Status: BLANK
	Pallet ID: PAL4-208-11
	Method: WORKPIECE-ORIENTED
	Status: BLANK
	Pallet ID: PAL3-208-6
	Method: WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
	Status:

Navigation buttons: PALLET (up), PALLET (down), VIEW FIXTURE PLANE, PALLET (highlighted), DETAIL OF PALLET, INSERT PALLET, DELETE WORKPIECE

Manual operation	Program table editing
	Pallet / NC program?
	File: TNC:\SCREENDUMP\PALETTE.P
	PAL FIX PGM
	Pallet ID: PAL4-206-4
	Datum:
	X: Y: Z:
	Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D
	Cl. height:
	X: Y: Z:

Navigation buttons: PALLET (up), PALLET (down), VIEW FIXTURE PLANE, PALLET (highlighted), DETAIL OF PALLET, INSERT PALLET, DELETE WORKPIECE



nastavitev vpenjalnega nivoja

- **Vpenjanje:** Številka vpenjanja se pokaže, za poševno črto se prikaže število vpenjanj znotraj tega nivoja
- **Metoda:** Izberete lahko med obdelovalnima metodama WORKPIECE ORIENTED oz. TOOL ORIENTED. Opravljena izbira se prevzame v pripadajoč orodni nivo in ponovno vpiše morebitno obstoječe vpise. V tabelarnem pogledu se pokaže metoda WORKPIECE ORIENTED z **WPO** in TOOL ORIENTED s **TO**. S softkey tipko **POVEZOVANJE / LOČEVANJE** označite vpenjanja, ki se obenem upoštevajo pri orodno orientirani obdelavi v obračunu za potek dela. Povezana vpenjanja so prikazana s prekinjeno ločevalno črto, ločena vpenjanja pa z neprekinjeno črto. V tabelarnem pogledu so povezani obdelovalni kosi v stolpcu METHOD označeni s **CTO**.



Vnos TO-/WP-ORIENTATE se ne more nastaviti s pomočjo softkey tipk, pokaže se samo, če so bile v nivoju obdelovalnega kosa nastavljene različne obdelovalne metode za obdelovalne kose.

Če je nastavljena obdelovalna metoda v vpenjalnem nivoju, se vnosi prevzamejo v nivoju obdelovalnega kosa in morebitne obstoječe vrednosti se zapišejo znova.

- **Status:** S softkey tipko **SUROVI DEL** se vpenjanje s pripadajočimi obdelovalnimi kosi označi kot še ne obdelano in v polje Status se vnese BLANK. Če uporabite softkey **PROSTO MESTO** v primeru, da želite preskočiti vpenjanje pri obdelavi, se na polju STATUS pokaže **EMPTY**

Urejanje podrobnosti v vpenjalnem nivoju

- **Vpenjanje:** Številka vpenjanja se pokaže, za poševno črto se prikaže število vpenjanj znotraj tega nivoja
- **Ničelna točka:** Navedite ničelno točko za vpenjanje
- **NP tabela:** Vnesite ime in stezo tabele ničelnih točk, ki velja za obdelavo obdelovalnega kosa. Navedba se prevzame v nivo obdelovalnega kosa.
- **NC makro:** Pri orodno orientirani obdelavi se makro TCTOOLMODE izvede namesto normalnega makra za menjavo orodja.
- **Varna višina:** (opcionalno): Varna pozicija za posamezne osi, nanaša se na vpenjanje.



Za osi se lahko navedejo varnostne pozicije, ki se lahko odčitajo s SYSREAD FN18 ID510 NR 6 iz NC-makrov. S SYSREAD FN18 ID510 NR 5 se lahko ugotovi, ali je bila v stolpcu programirana neka vrednost. Premik na navedene pozicije se izvede samo, če se v NC makrih te vrednosti odčitajo in ustrezno programirajo

Manual operation	Program table editing
Machining method?	
Pallet ID: PAL4-206-4	
PAL <u>FIX</u> PGM	
Fixture:	1/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK
Fixture:	2/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK
Fixture:	3/4
Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK

FIXTURE FIXTURE VIEW PALLET PLANE VIEW WORKPIECE PLANE **FIXTURE DETAIL OF FIXTURE** INSERT FIXTURE DELETE FIXTURE

Manual operation	Program table editing
Datum?	
Pallet ID: PAL4-206-4	
PAL <u>FIX</u> PGM	
Fixture:	1/4
Datum:	X50 Y10 Z22.5
Datum table:	TNC:\ARK\TEST\TABLE01.0
NC macro:	
Cl. height:	X Y Z100

FIXTURE FIXTURE VIEW PALLET PLANE VIEW WORKPIECE PLANE **FIXTURE DETAIL OF FIXTURE** INSERT FIXTURE DELETE FIXTURE

Nastavitev nivoja obdelovalnega kosa

- **Obdelovalni kos:** Številka obdelovalnega kosa se pokaže, za poševno črto se prikaže število obdelovalnih kosov znotraj tega nivoja vpenjanja
- **Metoda:** Izberete lahko med obdelovalnima metodama WORKPIECE ORIENTED oz. TOOL ORIENTED. V tabelarnem pogledu se pokaže metoda WORKPIECE ORIENTED z **WPO** in TOOL ORIENTED s **TO**.
S softkey tipko **POVEZOVANJE / LOČEVANJE** označite obdelovalne kose, ki se obenem upoštevajo pri orodno orientirani obdelavi v obračunu za potek dela. Povezani obdelovalni kosi vpenjanja so prikazana s prekinjeno ločevalno črto, ločeni obdelovalni kosi pa z neprekinjeno črto. V tabelarnem pogledu so povezani obdelovalni kosi v stolpcu METHOD označeni s **CTO**.
- **Status:** S softkey tipko **SUROVI DEL** se obdelovalni kos označi kot še ne obdelan in v polje Status se vnese BLANK. Če uporabite softkey **PROSTO MESTO** v primeru, da želite preskočiti obdelovalni kos pri obdelavi, se na polju Status pokaže EMPTY



Nastavite metodo in status v paletnem oz. vpenjalnem nivoju, vnos se prevzame za vse pripadajoče obdelovalne kose.

pri več variantah obdelovalnih kosov znotraj enega nivoja naj se zaporedoma navedejo obdelovalni kosi ene variante. Pri orodno orientiranem obdelovanju se lahko potem obdelovalni kosi posamezne variante označijo s softkey tipko **POVEZOVANJE / LOČEVANJE** in obdelajo po skupinah.

Manual operation		Program table editing	
Pallet ID: PAL4-206-4		Fixture: 1	
PAL FIX PGM			
Workpiece:	1/4	Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK		
Workpiece:	2/4	Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK		
Workpiece:	3/4	Method:	WORKPIECE-ORIENTED
Status:	BLANK		

WORKPIECE ↑
WORKPIECE ↓
VIEW FIXTURE PLANE
WORKPIECE DETAIL OF WORKPIECE
INSERT WORKPIECE
DELETE WORKPIECE

Urejanje podrobnosti v nivoju obdelovalnega kosa

- **Obdelovalni kos:** Številka obdelovalnega kosa se pokaže, za poševno črto se prikaže število obdelovalnih kosov znotraj tega nivoja vpenjanja oz. paletnega nivoja
- **Ničelna točka:** Navedite ničelno točko za obdelovalni kos
- **NP tabela:** Vnesite ime in stezo tabele ničelnih točk, ki velja za obdelavo obdelovalnega kosa. Če za vse obdelovalne kose uporabljate isto tabelo ničelnih točk, vnesite ime z navedbo steze v paletnih oz. vpenjalnih nivojih. Navedbe se avtomatsko prevzamejo v nivo obdelovalnega kosa.
- **NC program:** Navedite stezo NC programa, ki je potreben za obdelavo obdelovalnega kosa
- **Varna višina:** (opcionalno): Varna pozicija za posamezne osi, nanaša se na obdelovalni kos. Premik na navedene pozicije se izvede samo, če se v NC makrih te vrednosti odčitajo in ustrezno programirajo.

Manual operation		Program table editing	
Pallet ID: PAL4-206-4		Fixture: 1	
PAL FIX PGM			
Workpiece:	1/4	Datum:	X84.502 Y20.957 Z36.5362
Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D			
NC program: TNC:\RK\TEST\FK1.H			
Cl. height: X Y Z100			

WORKPIECE ↑
WORKPIECE ↓
VIEW FIXTURE PLANE
WORKPIECE DETAIL OF WORKPIECE
INSERT WORKPIECE
DELETE WORKPIECE



Potek orodno orientirane obdelave



TNC izvede orodno orientirano obdelavo samo tedaj, ko je izbrana nmetoda ORODNO ORIENTIRANO in s tem stoji vnos TO oz. CTO v tabeli.

- TNC zazna z vnosom TO oz. CTO v polju Metoda, da mora od teh vrstic dalje biti izvedena optimirana obdelava.
- Upravljanje palet starta NC program, ki stoji v vrstici z vnosom TO
- prvi obdelovalni kos se obdeluje, dokler ne sledi naslednji TOOL CALL. V specialnem orodnem makru se premik izvede vstran od obdelovalnega kosa
- V stolpcu W-STATE se vnos BLANK spremeni na INCOMPLETE in v polju CTID vnese TNC vrednost v heksadecimalnem načinu zapisovanja



V polju CTID vpisana vrednost predstavlja za TNC enoznačno informacijo za napredek obdelovaja. Če se ta vrednost izbriše ali spremeni, nadaljnja obdelava ali potek naprej oz. ponovni vstop niso več možni.

- Vse nadaljnje vrstice paletne datoteke, ki imajo v polju METODA označbo CTO, se obdelajo na enak način kot prvi obdelovalni kos. Obdelava obdelovalnih kosov se lahko izvede preko več vpenjanj.
- TNC izvede z naslednjim orodjem nadaljnje obdelovane korake, pričenši od vrstice z vnosom TO, če pride do naslednje situacije:
 - v polju PAL/PGM naslednje vrstice stoji vnos PAL
 - v polju METHOD naslednje vrstice stoji vnos TO ali WPO
 - v že obdelanih vrsticah se pod METHODE še nahajajo vnosi, ki nimajo statusa EMPTY ali ENDED
- Na osnovi vrednosti, ki je vnesena v polju CTID, se NC nadaljuje na shranjenem mestu. Praviloma se pri prvem delu opravi menjava orodja, pri naslednjih obdelovalnih kosih pa TNC obkira menjavo orodja
- Vnos v polju CTID se aktualizira pri vsakem obdelovalnem koraku. Če se v NC programu obdeluje END PGM ali M02, se morebitno obstoječi vnos briše in vnes v polje obdelovalni status ENDED.

- Če imajo vsi obdelovalni kosi znotraj neke skupine vnosov s TO oz. CTO status ENDED, se v paletni datoteki obdelujejo naslednje vrstice



Pri pomiku bloka naprej je možna samo obdelava, orientirana na obdelovalni kos. Naslednji deli se obdelajo v skladu z vneseno metodo.

Vrednost, navedena v polju CT-ID ostane ohranjena maksimalno 2 tedna. Znotraj tega časa se lahko obdelava nadaljuje na shranjenem mestu. Zatem se vrednost briše, da se prepreči velike količine podatkov na trdem disku.

Menjava načina obratovanja je dovoljena po obdelavi ene skupine vnosov s TO oz. CTO

Naslednje funkcije niso dovoljene:

- preklon področja premika
- PLC premik ničelne točke
- M118

Zapuščanje paletne datoteke

- ▶ Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Izbira drugega tipa datoteke: Pritisnite softkey IZBIRA TIPA in softkey za želeni tip datoteke, npr. PRIKAZ .H
- ▶ Izberite želeno datoteko

Obdelava paletne datoteke



S strojnim parametrom 7683 določite, ali se paletne tabele obdelujejo po blokkih ali kontinuirano (glej „Splošni uporabniški parametri“ na strani 596).

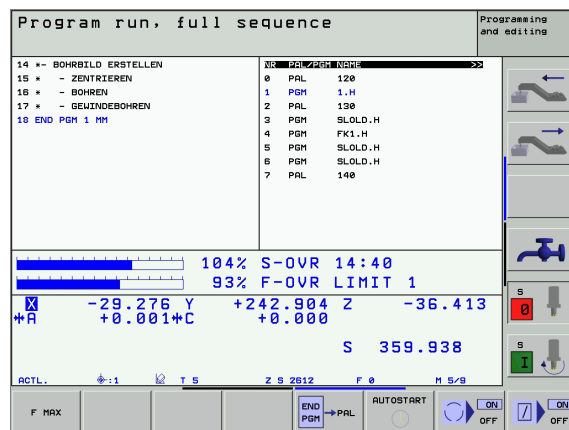
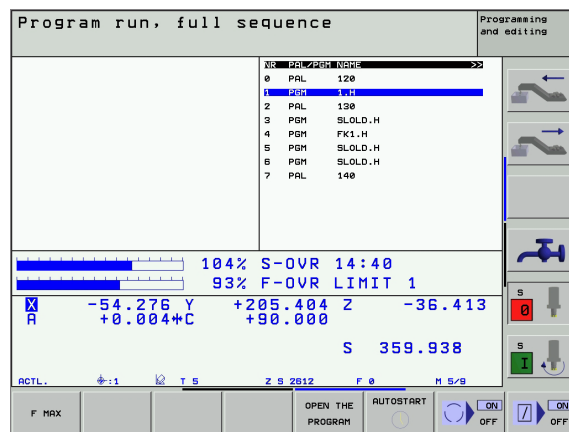
- ▶ Izbira upravljanja datotek v načinu obratovanja Zaporedje blokov - Tek programa po posameznem bloku: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Prikaz datotek tipa .P: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .P
- ▶ Paletno tabelo izberite s tipkami s puščicami, potrdite s tipko ENT
- ▶ Obdelava paletne tabele: Pritisnite tipko NC-Start, TNC obdelava palete kot je določeno v strojnem 7683



Razdelitev zaslona pri obdelavi paletne tabele

če želite istočasno videti vsebino programa in vsebino paletne tabele, potem izberite razdelitev zaslona PROGRAM + PALETA. Med obdelovanjem daje nato na voljo na levem stranu zaslona program, na desni strani zaslona pa paleta. Da bi pogledali vsebino programa pred obdelavo ravnajte kot sledi:

- Izbira paletne tabele
- S tipkami s puščicami izberite program, ki ga želite kontrolirati
- Pritisnite softkey PROGRAM : TNC prikaže izbrani program na zaslonu. S tipkami s puščicami lahko sedaj listate v programu
- Nazaj k paletni tabeli: Pritisnite softkeyEND PGM





5

Programiranje: Orodja



5.1 Navedbe povezane z orodjem

Potisk F

Potisk naprej **F** je hitrost v mm/min. (inch/min.), s katero se središčna točka orodja pomika po svoji progi. Maksimalni pomik naprej je lahko za vsako strojno os drugačen in je določen s strojnim parametrom.

Vnos

Pomik naprej lahko vnesete v **TOOL CALL** blok (priklic orodja) in navedete v vsakem pozicionirnem bloku (glej „Sestavljanje programskih blokov s tiokami za funkcije tirov“ na strani 183).

Hitri tek

Za hitri tek navedite **F MAX**. Za navedbo **F MAX** pritisnite na dialogno vprašanje **Potisk F= ?** tipko ENT ali softkey tipko FMAX.



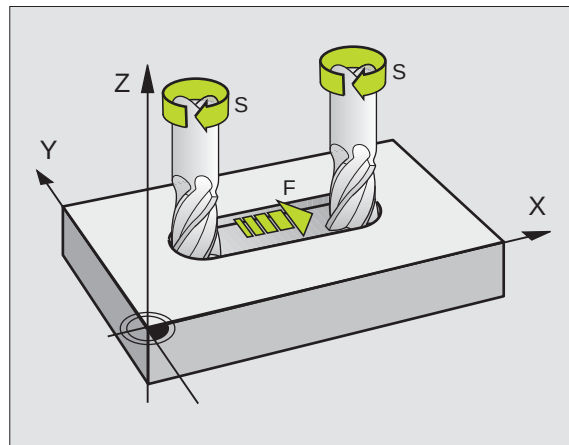
Za hiter premik vašega stroja lahko programirate tudi ustrezno številčno vrednost, npr. **F30000**. Ta hitri tek za razliko od **FMAX** ne poteka samo po blokkih, ampak tako dolgo, dokler ne programirate novega potiska naprej.

Trajanje učinka

S številčno vrednostjo programirani potisk naprej velja do bloka, v katerem je programiran novi potisk naprej. **F MAX** velja samo za blok, v katerem je bil programiran. Po bloku z **F MAX** spet velja zadnji s številčno vrednostjo programirani potisk naprej.

Sprememba med tekom programa

Med potekom programa spremenite potisk naprej z override vrtljivim gumbom F za potisk naprej.



Število vrtljajev vretena S

Število vrtljajev vretena S navedite z vrtljaji v minuti (U/min) v **TOOL CALL** bloku (priklic orodja).

Programirana sprememba

V obdelovalnem programu lahko število vrtljajev vretena spremenite s **TOOL CALL** blokom, tako da navedete izključno novo število vrtljajev vretena:



- ▶ Programiranje priklica orodja: Pritisnite tipko **TOOL CALL**
- ▶ Dialog **Številka orodja?** preskočite s tipko **NO ENT**
- ▶ Dialog **Os vretena paralelna X/Y/Z ?** preskočite s tipko **NO ENT**
- ▶ V dialogu **Število vrtljajev vretena S= ?** navedite novo število vrtljajev vretena, potrdite z **END**

Sprememba med tekom programa

Med potekom programa spremenite število vrtljajev vretena z override vrtljivim gumbom **F** za število vrtljajev vretena.



5.2 Podatki o orodju

Predpostavke za korekturo orodja

Običajno programirate koordinate premikov proge tako, kot je dimenzioniran obdelovalni kos v risbi. Da bi lahko TNC obračunal progo središčne točke orodja, torej izvedel korekturo orodja, morate za vsako uporabljeno orodje navesti dolžino in radij.

Podatke orodju lahko vnašate ali preko funkcije TOOL DEF direktno v programu ali posebej v orodnih tabelah. Če vnašate podatke o orodju v tabele, so vam na voljo dodatne orodno specifične informacije. TNC upošteva vse vnesene informacije, ko teče obdelovalni program.

Številka orodja, naziv orodja

Vsako orodje je označeno s številko med 0 in 254. Če delate z orodnimi tabelami, lahko uporabite višje številke in dodatne nazive orodja. Nazivi orodja imajo lahko maksimalno 32 znakov.

Orodje s številko 0 je določeno kot ničelno orodje in ima dolžino $L=0$ in radij $R=0$. V orodnih tabelah morate orodje T0 prav tako definirati z $L=0$ in $R=0$.

Dolžina orodja L

Dolžino orodja L lahko določite na dva načina:

Diferenca iz dolžine orodja in dolžine ničelnega orodja L0

Predznak:

$L > L_0$: Orodje je daljše od ničelnega orodja

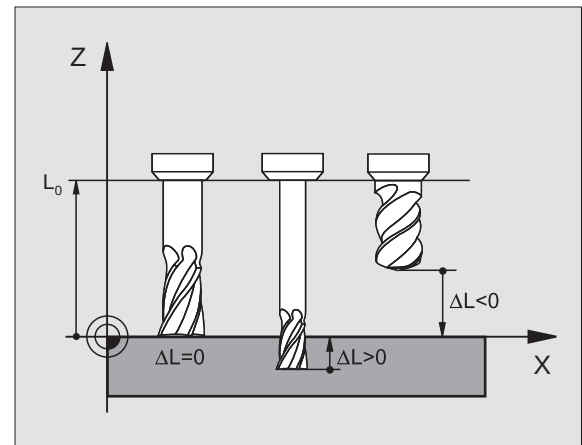
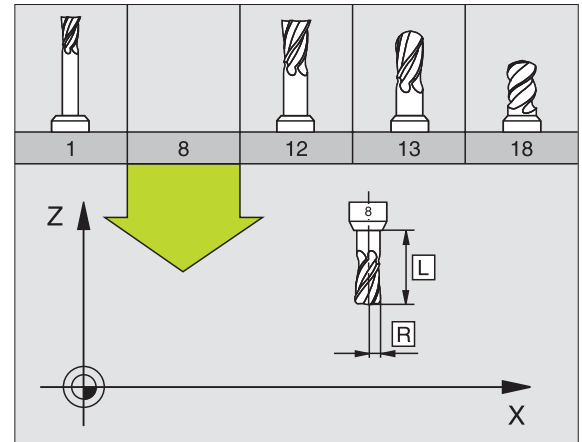
$L < L_0$: Orodje je krajše od ničelnega orodja

Določanje dolžine:

- ▶ Premaknite ničelno orodje na navezno pozicijo v orodni osi (npr. površina obdelovalnega kosa s $Z=0$)
- ▶ Postavitev orodne osi na ničlo (postavljanje navezne točke)
- ▶ Menjava naslednjega orodja
- ▶ Orodje premaknite na isto pozicijo kot ničelno orodje
- ▶ Prikaz orodne osi prikazuje dolžinsko razliko orodja od ničelnega orodja
- ▶ Vrednost pevmemiti s tipko „Prevzem dejanske pozicije“ v TOOL DEFbloku oz. v orodni tabeli

Ugotavljanje dolžine L s pripravo za prednastavitvev

Vnesite ugotovljeno vrednost direktno v definicijo orodja TOOL DEF ali v orodno tabelo.



Radij orodja R

Orodni radij R vnesite direktno.

Delta vrednosti za dolžine in radije

Delta vrednosti označujejo odstopanja za dolžino in radij orodij.

Pozitivna Delta vrednost predstavlja predizmero (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pri obdelavi s predizmero navedite vrednost za predizmero pri programiranju orodja s **TOOL CALL**.

Negativna Delta vrednost predstavlja premajhno mero (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Premajhna mera se vnese v orodno tabelo za obrablenost orodja.

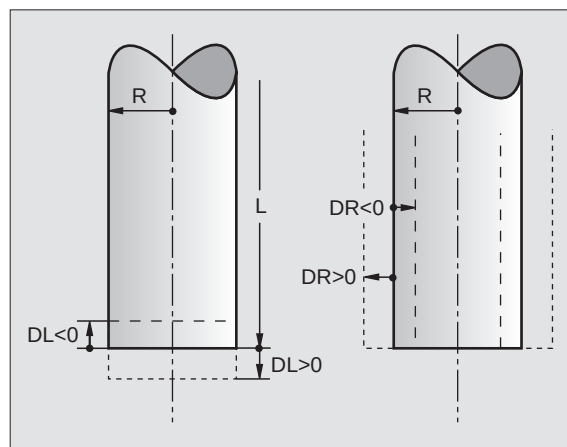
Delta vrednosti vnesite kot številčne vrednosti, v **TOOL CALL** bloku lahko vnesete tudi vrednost v Q parametru.

Področje vpisa: Delta vrednosti smejo znašati maksimalno $\pm 99,999$ mm.



Delta vrednosti iz orodne tabele vplivajo na grafično predstavitev **orodja**. Predstavitev **obdelovalnega kosa** v simulaciji ostane enaka.

Delta vrednosti iz **TOOL CALL** bloka spremenijo v simulaciji predstavljeno vrednost **obdelovalnega kosa**. Simulirana **velikost orodja** ostane enaka.



Vnos podatkov o orodju v program

Številko, dolžino in radij za določeno orodje določite v obdelovalnem programu enkrat v **TOOL DEF** bloku:

► Izbira definicije orodja: Pritisnite tipko **TOOL CALL**



- **Številka orodja:** S številko orodja enoznačno označite neko orodje
- **Dolžina orodja:** Korekturna vrednost za dolžino
- **Orodni radij:** Korekturna vrednost za radij



Med dialogom lahko vrednost za dolžino in radij direktno vnesete v polje dialoga: Pritisnite zeleno softkey tipko za os.

Primer

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5

Vnos podatkov o orodju v tabelo

V eni orodni tabeli lahko definirate do orodij in jih shranite v njihovih podatkih o orodju. Število orodij, ki jih TNC naloži pri odpiranju nove tabele, definirate s strojnim parametrom 7260. Upoštevajte tudi editirne funkcije dalje spodaj v tem poglavju. Da bi za eno orodje navedli več korekturnih podatkov (indiciranje številke orodja), nastavite strojni parameter 7262 neenako 0.

Orodne tabele morate uporabiti, če

- želite uporabiti indicirana orodja, kot npr. stopenjski vrtalnik z več dolžinskimi korekturami (Seite 151)
- je vaš stroj opremljen z avtomatskim menjalnikom orodja
- želite s TT 130 avtomatsko meriti orodja, glej priročnik za uporabnike Cikli tipalnega sistema, poglavje 4
- želite naknadno obdelovati z obdelovalnim ciklom 22 (glej „PRAZNJENJE (cikel 22)” na strani 373)
- želite delati z obdelovalnimi cikli 251 do 254 (glej „PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251)” na strani 321)
- želite delati z avtomatskim izračunavanjem reznih podatkov

Orodna tabela: Standardni podatki o orodju

Okrajš.	Navedbe	Dialog
T	Številka, s katero se priključijo orodje v programu (npr. 5, indizirano: 5.2)	–
IME	Naziv, s katerim se orodje priključijo v programu	Naziv orodja?
L	Korekturna vrednost za dolžino orodja L	Dolžina orodja?
R	Korekturna vrednost za radij orodja R	Radij orodja R?
R2	Orodni radij R2 za rezkalo kotnih radijev (samo za trodimenzionalno korekturo radija ali grafični prikaz obdelave z rezkalom radijev)	Radij orodja R2?
DL	Delta vrednost dolžina orodja L	Predizmera dolžine orodja?
DR?	Delta vrednost radija orodja L	Predizmera radija orodja?
DR2	Delta vrednost radija orodja R2	Predizmera radija orodja R2?
LCUTS	Rezalna dolžina orodja za cikel 22	Dolžina reza v orodni osi?
ANGLE	Maksimalni potopni kot orodja pri nihajočem potapljalnem premiku za cikle 22 in 208	Maksimalni kot potapljanja?
TL	Postavljanje blokade orodja (TL: za Tool Locked = angl. Orodje blokirano)	Orodje blokirano? Da = ENT / Ne = NO ENT



Okrajš.	Navedbe	Dialog
RT	Številka sestrskega orodja – če obstaja – kot nadomestnega orodja (RT : za R eplacement T ool = angl. Nadomestno orodje); glej tudi TIME2	Sestrsko orodje?
TIME1	Maksimalni čas stanja orodja v minutah. Ta funkcija je odvisna od stroja in je opisana v priročniku za stroj	Maks. čas stanja?
TIME2	Maksimalni čas stanja orodja pri TOOL CALL v minutah: Če aktualni čas stanja doseže ali preseže to vrednost, TNC pri naslednjem TOOL CALL uporabi sestrsko orodje (glej tudi CUR.TIME)	Maks. čas stanja pri TOOL CALL?
CUR.TIME	Aktualni čas stanja orodja v minutah. TNC šteje aktualni čas stanja (CUR.TIME : za CUR rent TIME = angl. Aktualni/tekoči čas) samodejno. Za uporabljena orodja lahko bavedete določen vnos	Aktualni čas stanja?
DOC	Komentar k orodju (maksimalno 16 znakov)	Komentar o orodju?
PLC	Informacija o tem orodju, ki naj se prenese na PLC	PLC status?
PLC-VAL	Vrednost o tem orodju, ki naj se prenese na PLC	PLC vrednost?
PTYP	Tip orodja za analizo v prostorski tabeli	Tip orodja za prostorsko tabelo?
NMAX	Omejitev števila vrtljajev vretena za to orodje. Nadzoruje tako programirano vrednost (javljanje napaka), kot tudi povišanje števila vrtljajev preko potenciometra. Funkcija neaktivna: – navedba	Maksim. število vrtljajev [1/min.]
LIFTOFF	Določitev, ali naj TNC orodje pri zaustavitvi NC prosto premakne v smeri pozitivne orodne osi, da bi se preprečile označbe prostega rezanja na konturi. Če je definiran Y , TNC premakne orodje za 0.1 mm nazaj od ontore, če je bila tua funkcija aktivirana v NC programu z M148 (glej „Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148“ na strani 250)	Dvig orodja Da/Ne ?



Orodna tabela: Podatki o orodju za avtomatsko izmero orodja



Opis ciklov tipalnega sistema za avtomatsko izmero orodja Glej Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema, poglavje 4.

Okrajš.	Navedbe	Dialog
CUT	Število orodnih rezil (maks. 20 rezil)	Število rezil?
LTOL	Dopustno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje obrabe. Če se navedena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Področje vpisa: 0 do 0,9999 mm	Obrabna toleranca: Dolžina?
RTOL	Dopustno odstopanje od radija orodja R za prepoznavanje obrabe. Če se navedena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Področje vpisa: 0 do 0,9999 mm	Obrabna toleranca: Radij?
DIRECT.	Rezalna smer orodja za merjenje z rotirajočim orodjem	Rezalna smer (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Merjenje dolžine: Premik orodja med Stylus-sredina in Sredina orodja. Vnaprejšnja nastavitev: Orodni radij R (tipka NO ENT povzroči R)	Premik orodnega radija
TT:R-OFFS	Merjenje radija: dodatni premik orodja k MP6530 med Stylus - zgornjim robom in spodnjim robom orodja. Vnaprejšnja nastavitev: 0	Dolžina premika orodja?
LBREAK	Dopustno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje loma. Če se navedena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Področje vpisa: 0 do 0,9999 mm	Toleranca za lom: Dolžina?
RBREAK	Dopustno odstopanje od radija orodja R za prepoznavanje loma. Če se navedena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (status L). Področje vpisa: 0 do 0,9999 mm	Toleranca za lom: Radij?

Orodna tabela: Orodni podatki za avtomatsko obračunavanje števila vrtljajev / pomik naprej

Okrajš.	Navedbe	Dialog
TIP	Tip orodja (MILL =rezkalnik, DRILL =vrtalnik, TAP =vrtalnik navojev): Softkey IZBIRA TIPa (3. softkey letev); TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete tip orodja	Tip orodja?
TMAT	Orodje – rezalni material: Softkey IZBIRA RAZNEGA MATERIALA(3. softkey letev); TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete rezalni material	Orodje – rezalni material?
CDT	Tabela rezalnih podatkov: Softkey IZBIRA CDT(3. softkey letev); TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete tabelo rezalnih podatkov	Ime tabele rezalnih podatkov?



Orodna tabela: Orodni podatki za stikalne 3D tipalne sisteme
(samo če je postavljen Bit1 v MP7411 = 1, glej tudi uporabniški
priročnik Cikli tipalnega sistema)

Okrajš.	Navedbe	Dialog
CAL-OF1	TNC pri kalibriranju odloži srednji zamik v glavni osi 3D-tipala v ta stolpec, če je v kalibrirnem meniju navedena številka orodja	Tipka sredinski premik glavne osi?
CAL-OF2	TNC pri kalibriranju odloži srednji zamik v glavni osi 3D-tipala v ta stolpec, če je v kalibrirnem meniju navedena številka orodja	Tipka sredinski premik vzporedne osi?
CAL-ANG	TNC pri kalibriranju odloži kot vretena, pri katerem je bilo kalibrirano 3D tipalo, če je v kalibrirnem meniju navedena številka orodja	Kot vretena pri kalibriranju?

Editiranje orodnih tabel

Za potek programa veljavna orodna tabela ima ime datoteke TOOL.T. TOOL T mora biti shranjena v direktoriju TNC:\ in se lahko editira samo v enem načinu obratovanja stroja. Orodne tablele, ki jih želite arhivirati ali uporabiti za tst programa, poimenujte s poljubnim drugim imenom datoteke s končnico .T .

Odpiranje orodne tablele TOOL.T:

- ▶ Izberite poljuben način obratovanja stroja



- ▶ Izbira orodne tablele: Pritisnite softkey ORODNA TABELA



- ▶ Softkey EDITIRANJE postavite na „VKLJ.“

Odpiranje poljubne druge orodne tablele

- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje programa

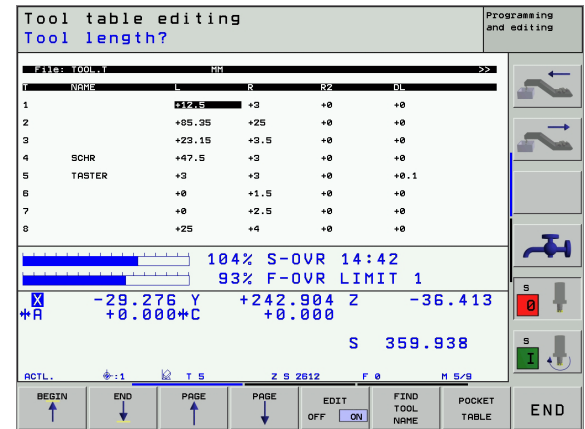


- ▶ Priklic upravljanja datotek
- ▶ Prikaz izbire tipov datotek: Pritisnite softkey IZBIRA TIPA
- ▶ Prikaz datotek tipa .T: Pritisnite softkey PRIKAŽI .T
- ▶ Izberite neko datoteko ali navedite novo ime datoteke. Potrdite s tipko ENT ali s softkey tipko IZBIRANJE

Če ste odprli neko orodno tabelo za editiranje, potem lahko svetlo polje v tabeli s tipkami s puščicami ali s softkey tipkami premaknete na vsako poljubno pozicijo. Na neki poljubni poziciji lahko pišete preko shranjenih vrednosti ali vnesete nove vrednosti. Glede ostalih funkcij editiranja vas porsimo, da pogledate v naslednjo tabelo.

Če TNC ne more istočasno prikazati vseh pozicij v orodni tabeli, prikazuje prečka zgoraj v tabeli simbol „>>“ oz. „<<“.

Funkcije editiranja za orodne tablele	Softkey
Izbira začetka tablele	BEGIN ↑
Izbira konca tablele	END ↓
Izbira prejšnje strani tablele	PAGE ↑
Izbira naslednje strani tablele	PAGE ↓
Iskanje oimena orodja v tabeli	FIND TOOL NAME
Predstavitve informacij o orodju po stolpcih ali prikaz vseh informacij o enem orodju na eni strani zaslona	LIST FORM
Skok na začetek vrstice	BEGIN LINE ←



Funkcije editiranja za orodne tabele	Softkey
Skok na konec vrstice	END LINE →
Kopiranje polja s svetlo podlago	COPY FIELD
Vnos kopiranega polja	PASTE FIELD
Vnos števila vrstic na koncu tabele (orodja), ki se ga lahko vnese	APPEND N LINES
Vnos vrstice z indicirano orodno številko zadaj za aktualno vrstico. Funkcija je aktivna samo, če smete uza orodje odložiti več korekturnih podatkov (stroni parameter 7262 ni enak 0). TNC vnese za zadnjim aktualnim indeksom kopijo orodnih podatkov in poveča index za 1. Uporaba: npr. stopenjski vrtalnik z večimi dolžinskimi korekturami	INSERT LINE
Brisanje aktualne vrstice (orodje)	DELETE LINE
Prikaz prostorskih vrstic / brez prikaza	POCKET # DISPLAY HIDE
Prikaz vseh orodij / prikazana so samo orodja, ki so shranjena v prostorski tabeli	TOOLS DISPLAY HIDE

Zapuščanje orodne tabele

- Priklic upravljanja datotek in izbira drugega tipa, npr. obdelovalnega programa



Napotki o orodnih tabelah

Preko strojnega parametra 7266.x določite, katere navedbe se lahko vnesejo v orodno tabelo in po katerem zaporedju se izvedejo.



Na novo lahko vpišete vnose preko starih v stolpcih ali vrsticah neke orodne tabele z vsebino neke druge datoteke. Predpostavke:

- Ciljna datoteka mora že obstajati
- Datoteka, ki naj se kopira, sme vsebovati samo stolpce (vrstice), ki naj se nadomestijo

Posamezne stolpce ali vrstice kopirate s softkey tipko ZAMENJAVA POLJ (glej „Kopiranje posamezne datoteke” na strani 93).

Zapisovanje posameznih orodnih podatkov na novo z zunanjega PC

Posebno udobna možnost za zapisovanje poljubnih orodnih podatkov na novo preko starih podatkov preko zunanjega PCja, nudi HEIDENHAIN programska oprema za prenos podatkov TNCremoNT (glej „Programska oprema za prenos podatkov“ na strani 569). Ta primer uporabe pride v poštev samo, če orodne podatke zagotovite na nekem zunanjem nastavitvenem aparatu in jih naknadno želite prenesti na TNC. Upoštevajte naslednji način ravnanja:

- ▶ Orodno tabelo TOOL.T kopirajte na TNC, npr. v TST.T
- ▶ Startajte programsko opremo za prenos podatkov TNCremoNT na PCju
- ▶ Vzpostavite povezavo k TNC
- ▶ Prenos kopirane orodne tabele TST.T na PC
- ▶ Datoteko TST.T s poljubnim tekstovnim editorjem reducirajte na vrstice in stolpce, ki naj se spremenijo (glej sliko desno zgoraj). Pazite na to, da se želna vrstica ne spremeni in da stojijo podatki vedno ravno v stolpcu. Številka orodja (stolpec T) ne rabi biti zaporedna
- ▶ V TNCremoNT izberite točko menija <Posebnosti> in <TNCcmd>: TNCcmd se starta
- ▶ Da bi prenesli datoteko TST.T na TNC, vnesite naslednje povelje in ga izvedite z Return (glej sliko desno sredina):
put tst.t tool.t /m



Pri prenosu se sedaj orodni podatki prepišejo preko starih, ki so definirani v delni datoteki (npr. TST.T). Vsi ostali orodni podatki v tabeli TOOL.T ostanejo nespremenjeni.

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

```

iTNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with iTNC530 (160.1.180.23)...
Connection established with iTNC530, NC Software 340422 001
TNC:> put tst.t tool.t /m
  
```

Prostorska tabela za menjalnik orodja



Proizvajalec stroja prolagodi obseg funkcij prostorske tabele vašemu stroju. Upoštevajte priročnik o stroju!

Za avtomatsko menjavo orodja potrebujete prostorsko tabelo TOOL_P.TCH. TNC upravlja več prostorskih tabel s poljubnimi imeni datotek. prostorsko tabelo, ki jo želite aktivirati v toku programa, izberite v načinu Tek programa preko upravljanja datotel (Status M). Da bi v eni prostorski tabeli lahko upravljali več magazinov(indiciranje prostorske številke), nastavite strojni parameter 7261,0 do 7261.3 neenako 0.

Editiranje prostorske tabele v načinu obratovanja Tek programa



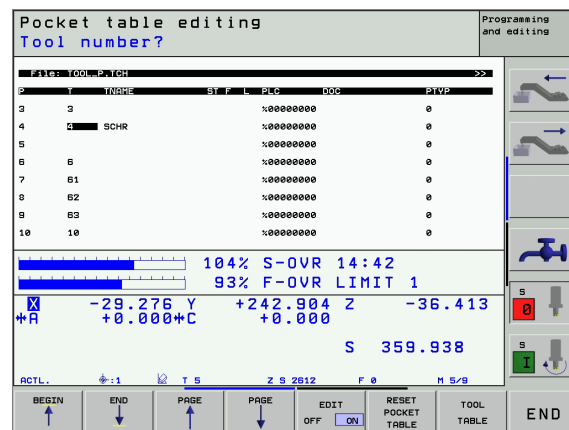
- Izbira orodne tabele: Pritisnite softkey ORODNA TABELA



- Izbira prostorske tabele: Izberite softkey PROSTORSKA TABELA



- Softkey EDITIRANJE postavite na VKLJ.



Izbira prostorske tabele v načinu obatovanja Shranjevanje/ editiranje programa



- ▶ Priklic upravljanja datotek
- ▶ Prikaz izbire tipov datotek: Pritisnite softkey IZBIRA TIPa
- ▶ Prikaz datotek tipa .TCH: Pritisnite softkey TCH FILES (druga softkey letev).
- ▶ Izberite neko datoteko ali navedite novo ime datoteke. Potrdite s tipko ENT ali s softkey tipko IZBIRANJE

Okrajš.	Navedbe	Dialog
P	Prostorska številka orodja v orodnem magazinu	–
T	Številka. orodja	Številka orodja?
ST	Orodje je posebno orodje (ST : za S pecial T ool = angl. posebno orodje); če vaše posebno orodje blokira prostore pred in za svojim prostorom, potem zaprite ustrezni prostor v stolpcu L (Status L)	Posebno orodje?
F	Orodje zamenjajte vedno vedno na isti prostor v magazinu (F : za F ixed = engl. določeno)	Fiksno mesto? Da = ENT / Ne = NO ENT
L	Zapora prostora (L : za L ocked = engl. zaprto, glej tudi stolpec ST)	Prostor zaprt da = ENT / Ne = NO ENT
PLC	Informacija, ki naj se prenese k temu orodnemu prostoru na PLC	PLC status?
TNAME	Prikaz imena orodka iz TOOL.T	–
DOC	Prikaz komentarja k orodju iz TOOL.T	–
PTYP	Tip orodja Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo o stroju	Tip orodja za prostorsko tabelo?
P1 ... P5	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo o stroju	Vrednost?
RSV	Rezervacija mesta za ploščati magazin	Rezer. mesta: Da=ENT/Ne = NOENT
LOCKED_AB OVE	Ploščati magazin: Zapora prostora zgoraj	Zapora prostora zgoraj?
LOCKED_BE LOW	Ploščati magazin: Zapora prostora spodaj	Zapora prostora spodaj?
LOCKED_LE FT	Ploščati magazin: Zapora prostora levo?	Zapora prostora levo?
LOCKED_RI GHT	Ploščati magazin: Zapora prostora desno?	Zapora prostora desno?



Funkcije editiranja za prostorske tabele	Softkey
Izbira začetka tabele	BEGIN ↑
Izbira konca tabele	END ↓
Izbira prejšnje strani tabele	PAGE ↑
Izbira naslednje strani tabele	PAGE ↓
Resetiranje prostorske tabele	RESET POCKET TABLE
Skok na začetek naslednje vrstice	NEXT LINE
Resetiranje stolpca orodna številka T	RESET COLUMN T



Priklic podatkov o orodju

Priklic orodja TOOL CALL v obdelovalnem programu programirate z naslednjimi navedbami:

- Priklic orodja izberete s tipko TOOL CALL



- **Številka orodja:** Navedite številko ali ime orodja. Ordoje ste prej določili v **TOLL DEF** bloku ali v orodni tabeli. Ime orodja TNC avtomatsko postavi v narekovaje. Imena se nanašajo na vnos v aktivno tabelo TOOL.T. Da bi priklicali neko orodje z drugo korekturno vrednostjo, navedite obenem v orodni tabeli definirani indeks za decimalno številko definirani indeks
- **Os vretena paralelna X/Y/Z:** Navedite orodno os
- **Število vrtljajev vretena:** Število vrtljajev vretena navedite direktno, ali pa naj ga izračuna TNC, ko delate s tabelami reznih podatkov. V ta namen pritisnite softkey S AVTOM. OBRAČ.. TNC omeji število vrtljajev vretena na maksimalno vrednost, ki je določena v strojnem parametru 3515
- **Potisk F:** Potisk naprej navedite direktno, ali pa naj ga izračuna TNC, ko delate s tabelami reznih podatkov. V ta namen pritisnite softkey S AUTOM. OBRAČ.. TNC omeji potisk na maksimalni potisk naprej „najbolj počasne osi“ (določeno v strojnem parametru 1010). F deluje tako dolgo, dokler v pozicionirnem bloku ali v TOOL CALLbloku ne programirate novega potiska
- **Predizmera dolžine orodja DL:** Delta vrednost za dolžino orodja
- **Predizmera radija orodja DR:** Delta vrednost za radij orodja
- **Predizmera radija orodja DR2:** Delta vrednost za radij orodja 2

Primer: Priklic orodja

Prikliče se orodje številka 5 v orodni osi Z s številom vrtljajev vretena 2500 obr./min. in potiskom naprej 350 mm/min. Predizmera za dolžino orodja in radij orodja 2 znaša 0,2 oz. 0,05 mm, spodnja mera za radij orodja pa 1 mm.

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

D pred L in R predstavlja delta vrednost.



Predizbira pri orodnih tabelah

če uporabite orodne tabele, potem z blokom **TOOL DEF** opravite predizbiro za naslednje orodje, ki naj se uporabi. V ta namen navedete številko orodja oz. Q parameter, ali pa ime orodja v narekovajih.

Menjava orodja

Menjava orodja je funkcija, odvisna od stroja. Upoštevajte priročnik o stroju!

Pozicija menjave orodja

Premik na pozicijo za menjavo orodja mora biti izvedljiv brez kolizij. Z dodatnimi funkcijami **M91** in **M92** lahko izvedete premik na pozicijo za menjavo orodja, fiksno za stroj. Če pred prvim priklicem orodja programirate **TOOL CALL 0**, potem TNC premakne vpenjalno glavo v osi vretena na pozicijo, ki je neodvisna od dolžine orodja.

Ročna menjava orodja

Pred menjavo orodja se vreteno zaustavi in orodje se premakne v pozicijo za menjavo orodja:

- ▶ Programiran premik v pozicijo za menjavo orodja
- ▶ Prekinitev teka programa, glej „Prekinitev obdelave“, strani 552
- ▶ menjava orodja
- ▶ Nadaljevanje teka programa, glej „Nadaljevanje teka programa po prekinitvi“, strani 554

Avtomatska menjava orodja

Pri avtomatski menjavi orodja se tek programa ne prekine. Pri priklicu orodja s **TOOL CALL** TNC zamenja orodje iz orodnega magazina.

Avtomatska menjava orodja pri prekoračitvi časa stanja: M101



M101 je funkcija, odvisna od stroja. Upoštevajte priročnik o stroju!

Če se doseže **TIME2**, TNC avtomatsko opravi menjavo orodja na sestrsko orodje. V ta namen na začetku programa aktivirajte dodatno funkcijo **M101**. Delovanje **M101** lahko prekličete z **M102**.

Avtomatska menjava orodja se izvede

- za naslednjim NC blokom po izteku časa stanja, ali
- najpozneje eno minuto po preteku časa stanja (izračun se opravi za 100% položaj potenciometra)



Če čas stanja poteče pri aktivnem (look ahead), TNC zamenja orodje šele po prvem bloku, v katerem ste korekturo radija ukinili z R0 blokom.

TNC izvede avtomatsko menjavo orodja tudi v primeru, če se v trenutku menjave ravni izvaja nek obdelovalni cikel.

TNC ne opravi nobene avtomatske menjave orodja tako dolgo, dokler se obdeluje program menjave orodja.

Predpogoji za standardne NC bloke s korekturo radija R0, RR, RL

Radij sestrskega orodja mora biti enak radiju prvotno uporabljenega orodja. Če radiji niso enaki, prikaže TNC tekst sporočila in orodja ne zamenja.

predpogoji za NCbloke s ploščato normalnimi vektorji in D korekturo

Glej „Trodimenzijska korektura orodja (opcija programske opreme 2)“, strani 164. Radij sestrskega orodja sme odstopati od radija originalnega orodja. V programskih blokih, ki so bili preneseni s CAD sistema, se ne upošteva. Delta vrednost (**DR**) navedite ali v orodni tabeli ali v **TOOL CALL** bloku.

Če je **DR** večji od ničle, prikaže TNC tekst sporočila in orodja ne zamenja. Z M funkcijo **M107** zadušite ta tekst sporočila, z **M108** ga ponovno aktivirate.



5.3 Korigiranje orodja

Uvod

TNC korigira orodni tir za korekturno vrednost za dolžino orodja v osi vretena in za orodni radij v obdelovalnem nivoju.

Če obdelovalni program sestavite direktno na TNC, je korektura orodnega radija učinkovita samo v obdelovalnem nivoju. TNC pri tem upošteva do pet osi vključno z vrtljivimi osmi.



Če neki CAD sistem sestavi programske bloke s ploščato normalnimi vektorji, lahko TNC izvede trodimenzionalno korekturo orodja, glej „Trodimenzionalna korektura orodja (opcija programske opreme 2)“, strani 164.

Korektura dolžine orodja

Dolžinska korektura orodja deluje takoj, ko prikličete neko orodje in premaknete od vretena. Ukine se takoj, ko se prikliče neko orodje z dolžino $L=0$.



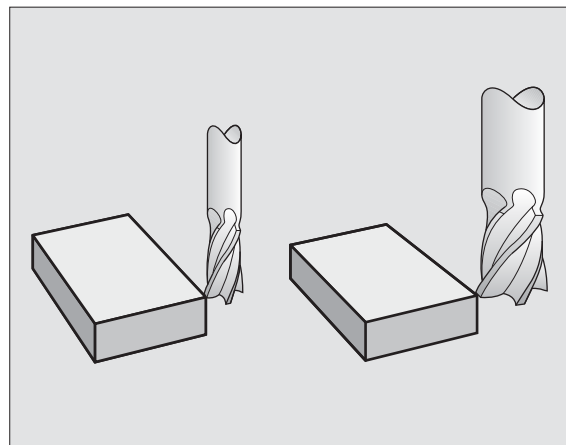
Če ukinete kontrolo dolžine s pozitivno vrednostjo **TOOL CALL 0**, se zmanjša razmak med orodjem in obdelovalnim kosom.

Po priklicu orodja **TOOL CALL** se spremeni programirana pot orodja v osi vretena za dolžinsko diferenco med starim in novim orodjem.

Pri dolžinski korekturi se upoštevajo Delta vrednosti tako iz **TOOL CALL** bloka kot tudi iz orodne tabele.

Korekturna vrednost = $L + DL_{\text{TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$ Z

L:	Dolžina orodja L iz TOOL DEF bloka orodne tabele
DL_{TOOL CALL}:	Predizmera DL za dolžino iz TOOL CALL bloka (pozicijski prikaz je ne upošteva)
DL_{TAB}:	Predizmera DL za dolžino iz orodne tabele



Korektura orodnega radija

Programski blok za premik orodja vsebuje

- **RL** ali **RR** za korekturo radija
- **R+** ali **R-**, za korekturo radija pri osno paralelni smeri premika
- **R0**, če naj se ne izvede korektura radija

Korektura radija deluje takoj, ko se prikliče neko orodje in ko se z ravnim blokom z **RL** ali **RR** izvede premik v obdelovalni nivo.



TNC ukine korekturo radija, če:

- programirate raven blok z **R0**
- zapustite konturo s funkcijo **DEP**
- programirate **PGM CALL**
- izberete nov program s **PGM MGT**

Pri korekturi radija se upoštevajo Delta vrednosti tako iz **TOOL CALL** bloka kot tudi iz orodne tabele:

Korekturna vrednost = $R + DR_{\text{TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$

R: Radij orodja **R** iz **TOOL DEF** bloka orodne tabele

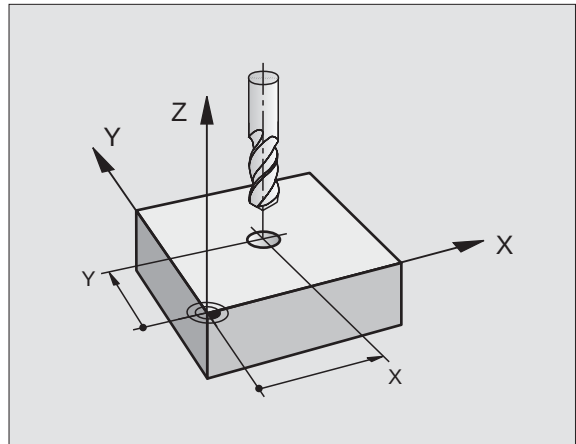
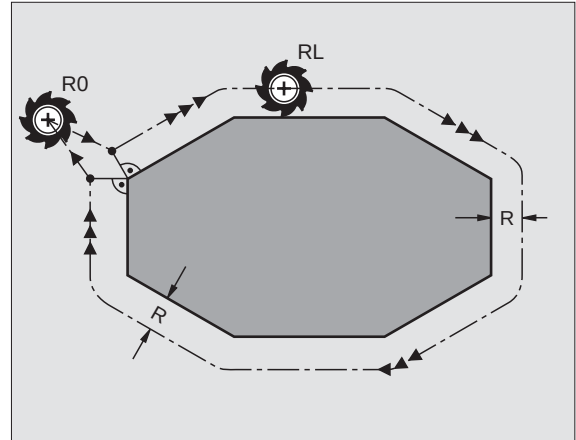
DR_{TOOL CALL}: Predizmera **DR** za radij iz **TOOL CALL** bloka (pozicijski prikaz je ne upošteva)

DR_{TAB}: Predizmera **DR** za radij iz orodne tabele

Premiki tira brez korekture radija: **R0**

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

Uporaba Vrtanje, predpozicioniranje.



Premiki tira s korekturo radija: RR in RL

RR Orodje se premakne desno od konture

RL Orodje se premakne levo od konture

Središčna točka orodja ima pri tem razmak radija orodja od programirane konture. „Desno“ in „levo“ označuje položaj orodja v smeri premika vzdolž konture obdelovalnega kosa. Glej slike desno.



Med dvema programskima blokom z različnima korekturama radija **RR** in **RL** mora stati najmanj en blok premika v obdelovalnem nivoju brez korekture radija (torej z **R0**).

Korektura radija je aktivna do konca bloka, v katerem je bila prvokrat programirana.

Korekture radija lahko aktivirate tudi za dodatne si obratovalnega nivoja. Dodatne osi programirajte tudi v vsakem naslednjem bloku, ker sicer TNC korekturo radija ponovno izvede v glavni osi.

Pri prvem bloku s korekturo radija **RR/RL** in pri ukinjanju z **R0** pozicionira TNC orodje vedno navpični na programirano startno ali končno točko. Orodje pozicionirajte tako pred prvo konturno točko oz. za zadnjo konturno točko, da se kontura ne poškoduje.

Vnos korekture radija

Programirajte poljubno funkcijo tira, vnesite koordinate ciljne točke in potrdite s tipko ENT

KOREK. RADIJA: RL/RR/NI KOREK.?

RL

Premik orodja levo od programirane konture: Pritisnite softkey RL ali

RR

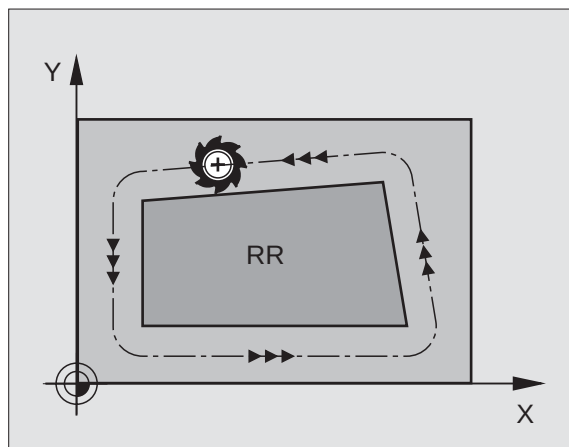
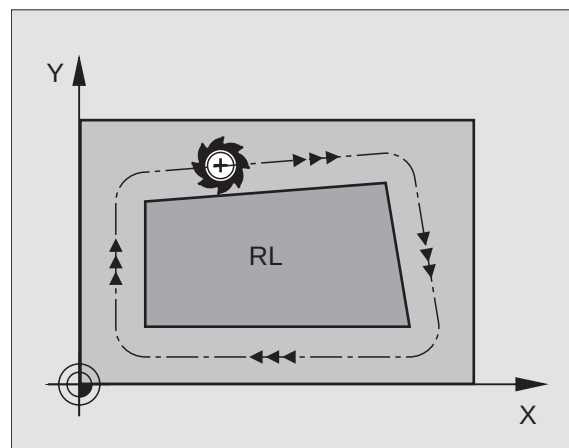
Premik orodja desno od programirane konture: Pritisnite softkey RR ali

ENT

Ukinjanje premika orodja brez korekture radija oz. ukinjanje korekture radija: Pritisnite tipko ENT

END

Konec bloka: Pritisnite tipko END



Korektura radija: Obdelava vogalov

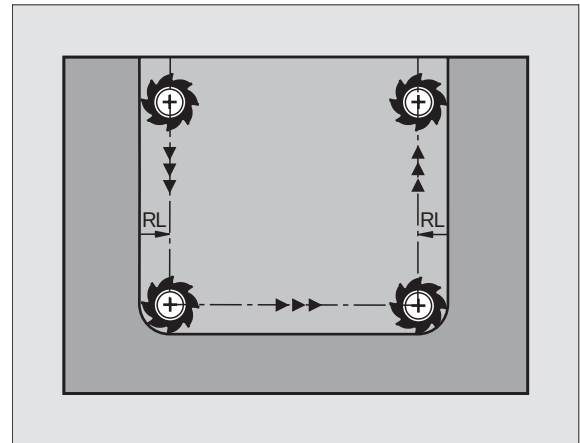
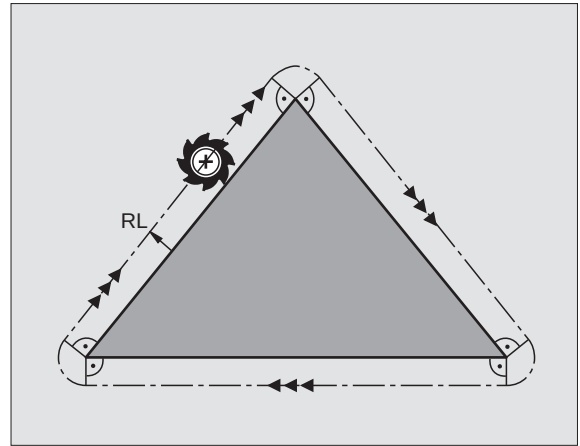
- Zunanji vogali:
Če ste programirali korekturo radija, potem vodi TNC orodje na zunanjih vogalih ali na prehodnem krogu ali na Spline (izbira preko MP7680). Če je potrebno, TNC reducira potisk naprej na zunanjih vogalih, na primer pri velikih spremembah smeri.
- Notranji vogali:
Na notranjih vogalih TNC izračuna sečišče tirov, na katerih se korigirano premika središčna točka orodja. Od te točke dalje se orodje premika vzdolž naslednjega konturnega elementa. S tem se obdelovalni kos na notranjih vogalih ne poškoduje. Iz tega sledi, da se radij orodja za določeno konturo ne sme izbrati poljubno velik.



Startne ali končne točke pri notranji obdelavi ne namestite na vogalno točko konture, ker se va nasprotnem primeru kontura lahko poškoduje.

Obdelava vogalov brez korekture radija

Brez korekture radija lahko tir orodja in potisk naprej na vogalih obdelovalnega kosa uravnate z dodatno funkcijo **M90**, Glej „Brušenje robov M90“, strani 237.



5.4 Tridimenzionalna korektura orodja (opcija programske opreme 2)

Uvod

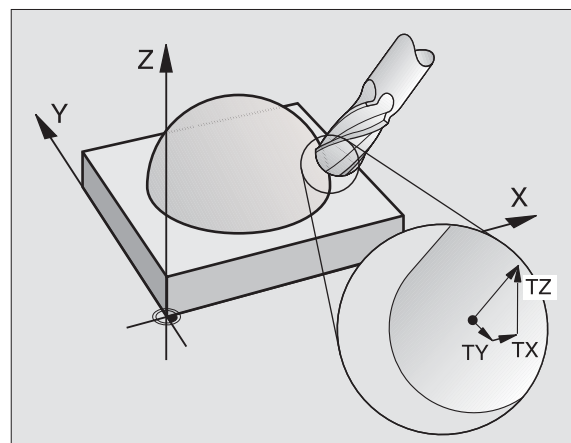
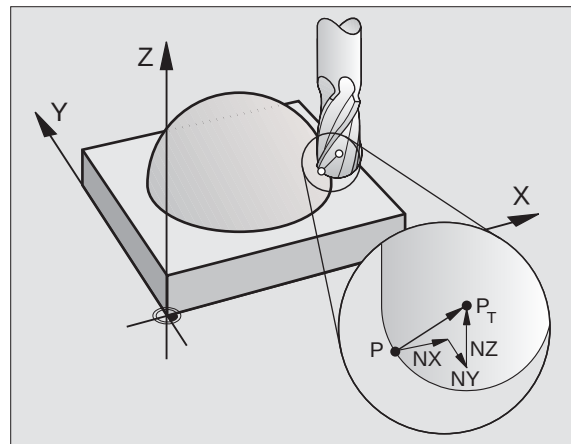
TNC lahko izvede tridimenzionalno korekturo orodja (3D korekturo) za ravne bloke. Poleg koordinat X, Y in Z za ravno končno točko, morajo ti bloki vsebovati tudi komponente NX, NY ter NZ ploščato normalnega vektorja (glej sliko desno zgoraj in izjavo dalje spodaj na tej strani).

Če želite razen tega izvesti še orodno orientiranje ali tridimenzionalno korekturo radija, morajo ti bloki dodatno vsebovati še normiran vektor s komponentami TX, TY in TZ, ki določi orientacijo orodja (glej sliko desno sredina).

Ravno končno točko, komponente ploščatih normal in komponente za orientacijo orodja morate obračunati s pomočjo CAD sistema.

Možnosti uporabe

- Uporaba orodij z dimenzijami, ki se ne skladajo z dimenzijami, izračunanimi preko CAD sistema (3D korektura brez definicije orientacije orodja)
- Face Milling: Korektura rezkalne geometrije v smeri ploščatih normal (3D korektura brez definicije orientacije orodja in z njo). Razpenjanje se izvede primarno s čelno stranjo orodja
- Peripheral Milling: Korektura rezkalnega radija navpično na smer premikanja in navpično k usmeritvi orodja (tridimenzionalna korektura radija z definicijo orientacije orodja). Razpenjanje se izvede primarno s plaščno stranjo orodja



Definicija normiranega vektorja

Normirani vektor je matematična vrednost, ki vsebuje znesek 1 in poljubno smer. Pri LN blokih je TNC potreboval do dva normirana vektorja, enega za določanje ploščatih normal in enega dodatnega (opcionalno) za določanje usmeritve orodja. Smer ploščatih normal je določena s komponentami NX , NY in NZ . Le-ta je pri rezkalu z ročajem in rezkalu za ardi navpično obrnjena v stran od površine obdelovalnega kosa k navezni točki orodja P_T , pri rezkali za rezkanje krožnih radijev s P_T oz. P_T' (glej sliko desno zgoraj). Smer orientacije orodja je določena s komponentami TX , TY in TZ festgeleget



Koordinate za pozicijo X, Y, Z in za ploščate normale NX , NY , NZ , oz. TX , TY , TZ , morajo imeti v NC bloku isto zaporedje.

V LN bloku vedno navedite vse koordinate in vse ploščate normale, tudi če se vrednosti v primerjavi s prejšnjim blokom niso spremenile.

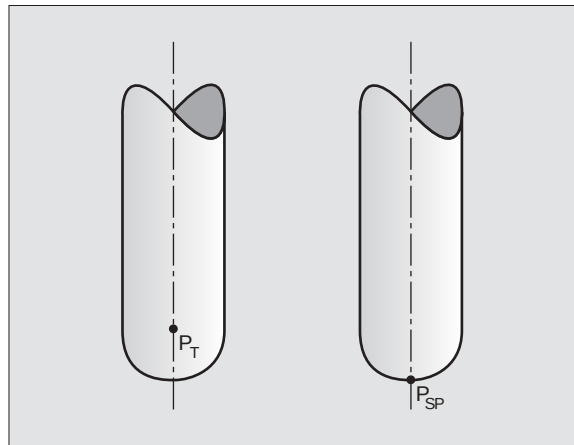
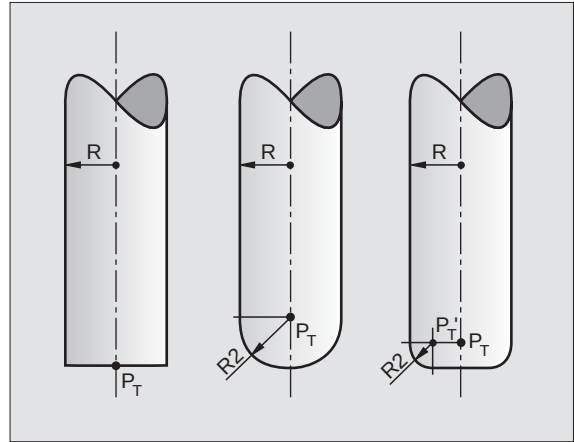
TX , TY in TZ se morajo vedno definirati s številčnimi vrednostmi. Q parametri niso dovoljeni.

3D korektura s ploščatimi normalami je veljavna za koordinatne navedbe v glavnih oseh X, Y, Z .

Če zamenjate orodje z večjo dimenzijo (pozitivne Delta vrednosti), odda TNC sporočilo o napaki. Sporočilo o napaki lahko zadušite z M funkcijo **M107** (glej „predpogoji za NCbloke s ploščato normalnimi vektorji in D korekturo“, strani 159).

TNC ne opozarja s sporočilom o napaki, če bi prevelike dimenzije orodja poškodovale konturo.

Preko strojnega parametra 7680 določite, ali je CAD sistem korigiral dolžino orodja preko centra krogle P_T ali južnega pola krogle P_{SP} (glej sliko desno).



Dovoljene oblike orodja

Dovoljene oblike orodja (glej sliko desno zgoraj) določite v orodni tabeli preko radijev orodja R in $R2$:

- Radij orodja R : Mera od središčne točke orodja do zunanje strani orodja
- Radij orodja 2 $R2$: Zaokroževalni radij od konice orodja do zunanje strani orodja

Razmerje med R in $R2$ določa oblika orodja:

- $R2 = 0$: Rezkalu za ročaj
- $R2 = R$: Rezkalu radija
- $0 < R2 < R$: Rezkalu kotnega radija

Iz teh navedb izhajajo tudi koordinate za navezno točko orodja P_T .

Uporaba drugih orodij: Delta vrednosti

Če uporabljate orodja, ko imajo drugačne dimenzije kot prvotno predvidena orodja, potem vnesite razliko v dolžinah in radiju kot Delta vrednosti v orodno tabelo ali v priklic orodja **TOOL CALL** tako:

- Pozitivna Delta vrednost **DL, DR, DR2**: Izmere orodja so večje kot pri originalnem orodju (predizmera)
- Negativna Delta vrednost **DL, DR, DR2**: Izmere orodja so manjše kot pri originalnem orodju (manjša izmera)

TNC nato korigira pozicijo orodja za vsoto vseh Delta vrednosti iz orodne tabele in priklica orodja.

3D korektura brez orientacije orodja

TNC premakne orodje v smeri ploščatih normal za vsoto Delta vrednosti (orodna tabela in **TOOL CALL**).

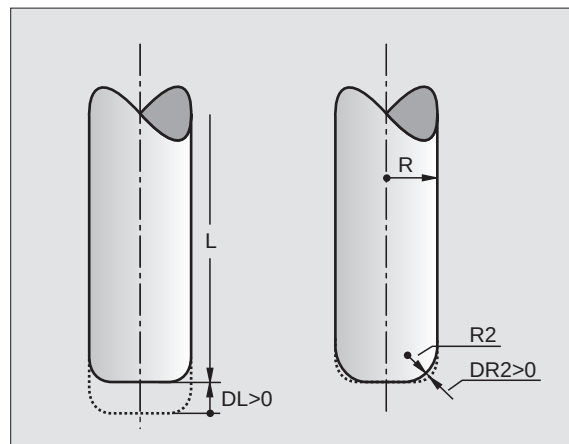
Primer: Format bloka v ploščatih normalah

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN: Ravno z 3D korekturo
X, Y, Z: Korigirane koordinate končne točke ravnine
NX, NY, NZ: Komponente ploščatih normal
F: Potisk naprej
M: Dodatna funkcija

Potisk naprej F in dodatno funkcijo M lahko vnesete in spremenite v načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa.

Koordinate končne točke ravnine in ploščate normale so določene preko CAD sistema.



Face Milling: 3D korektura brez orientacije orodja in z njo

TNC premakne orodje v smeri ploščatih normal za vsoto Delta vrednosti (orodna tabela in **TOOL CALL**).

Pri aktivnem **M128** (glej „Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2)“, strani 255) drži TNC orodje navpično h konturi obdelovalnega kosa, če v LN bloku ni določena nobena orientacija orodja.

Če je v LN definirana orientacija orodja, potem pozicionira TNC vrtljive osi stroja avtomatsko tako, da orodje doseže vnaprej določeno orientacijo orodja.



Ta funkcija je možna samo na strojih, pri katerih se lahko za njihovo konfiguracijo obračalnih osi definirajo prostorski koti. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

TNC ne more pri vseh strojih avtomatsko pozicionirati vrtljivih osi. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



Tveganje za kolizijo!

Pri strojih, na katerih vrtljive osi dovoljujejo samo omejeno področje premika, lahko pri avtomatskem pozicioniranju nastopijo premiki, ki npr. zahtevajo vrtenje mize za 180°. Pazite na nevarnost kolizije glave z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.

Primer: Format bloka s ploščatimi normalami brez orientacije orodja

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000 M128
```



Primer: Format bloka s ploščatimi normalami in orientacijo orodja

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165
NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339
TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
```

LN: Ravno z 3D korekturo
X, Y, Z: Korigirane koordinate končne točke ravnine
NX, NY, NZ: Komponente ploščatih normal
TX, TY, TZ: Komponente normiranega vektorja za orientacijo orodja
F: Potisk naprej
M: Dodatna funkcija

Potisk naprej **F** in dodatno funkcijo **M** lahko vnesete in spremenite v načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa,

Koordinate končne točke ravnine in ploščate normale so določene preko CAD sistema.



Peripheral Milling: 3D korektura radija z orientacijo orodja

TNC premakne orodje navpično v smeri premika in navpično v smeri orodja za vsoto Delta vrednosti **DR** (orodna tabela in **TOOL CALL**). Smer korekture določite s korekturo radija **RL/RR** (glej sliko desno zgoraj, smer premika Y+). Da bi TNC lahko dosegel določeno orientacijo orodja, morate funkcijo **M128** aktivirati (glej „Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2)” na strani 255). TNC nato pozicionira vrtljive osi stroja avtomatsko tako, da orodje določeno orientacijo orodja doseže z aktivno korekturo.



Ta funkcija je možna samo na strojih, pri katerih se lahko za njihovo konfiguracijo obračalnih osi definirajo prostorski koti. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

TNC ne more pri vseh strojih avtomatsko pozicionirati vrtljivih osi. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



Tveganje za kolizijo!

Pri strojih, na katerih vrtljive osi dovoljujejo samo omejeno področje premika, lahko pri avtomatskem pozicioniranju nastopijo premiki, ki npr. zahtevajo vrtenje mize za 180°. Pazite na nevarnost kolizije glave z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.

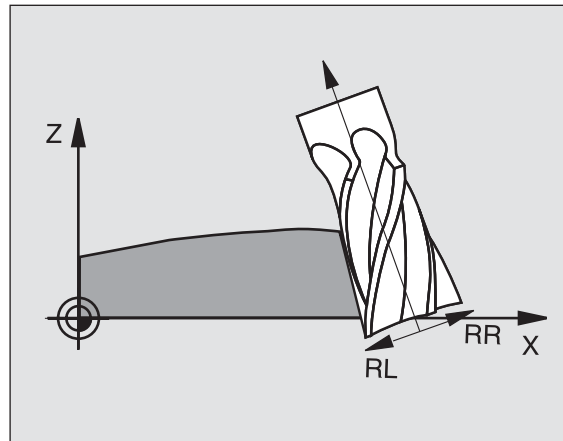
Orientacijo orodja lahko definirate na dva načina:

- V LN bloku z navedbo komponent TX, TY in TZ
- V L bloku z navedbo koordinat vrtljivih osi

Primer: Format bloka z orientacijo orodja

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  
TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

LN: Ravno z 3D korekturo
X, Y, Z: Korigirane koordinate končne točke ravnine
TX, TY, TZ: Komponente normiranega vektorja za orientacijo orodja
F: Potisk naprej
M: Dodatna funkcija



Primer: Format bloka z vrtljivimi osmi

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  
RL B+12,357 C+5,896 F1000 M128
```

L: Ravno
X, Y, Z: Korigirane koordinate končne točke ravnine
L: Ravno
B, C: Koordinate vrtljivih osi za orientacijo orodja
RL: Korektura radija
M: Dodatna funkcija



5.5 Delo z rezalnimi tabelami

Napotek



TNC mora proizvajalec stroja pripraviti za delo s tabelami rezalnih podatkov.

Event. na stroju niso na voljo vsi tukaj opisani cikli ali dodatne funkcije. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Možnosti uporabe

Preko tabel rezalnih podatkov, v katerih so določene poljubne kombinacije materialov / snovi za rezanje, lahko TNC iz hitrosti rezanja V_C in pomika zoba naprej f_Z obračuna število vrtljajev vretena S in potisk proge naprej. Osnova za izračun je, da ste v programu določili material obdelovalnega kosa in v orodni tabeli različne za orodje specifične značilnosti.



Preden naj TNC avtomatsko izračuna rezalne podatke, morate v načinu obratovanja Test programa aktivirati orodno tabelo (status S), iz katere naj TNC odčita za orodje specifične podatke.

Funkcije editiranja za tabele rezalnih podatkov

Softkey

Vnos vrstice

INSERT
LINE

Brisanje vrstice

DELETE
LINE

Izbira začetja naslednje vrstice

NEXT
LINE

Sortiranje tabele

SORT
BLOCK
NUMBERS

Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)

COPY
FIELD

Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)

PASTE
FIELD

Editiranje formata tabele (2. softkey letev)

EDIT
FORMAT

DATEI:	TOOL.T	MM	CDT		
T	R	CUT.	TYP	TMAT	
0	...	...	...	...	...
1	...	...	...	...	...
2	+5	4	MILL	HSS	PRO1
3	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...

DATEI:	PRO1.CDT			
NR	WMAT	TMAT	Vc1	F1
0	...	...	...	...
1	...	...	...	...
2	ST65	HSS	40	0.06
3	...	...	...	...
4	...	...	...	...


```
0 BEGIN PGM xxx.H MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 Z X+100 Y+100 Z+0
3 WMAT "ST65"
4 ...
5 TOOL CALL 2 Z $I273 F305
```

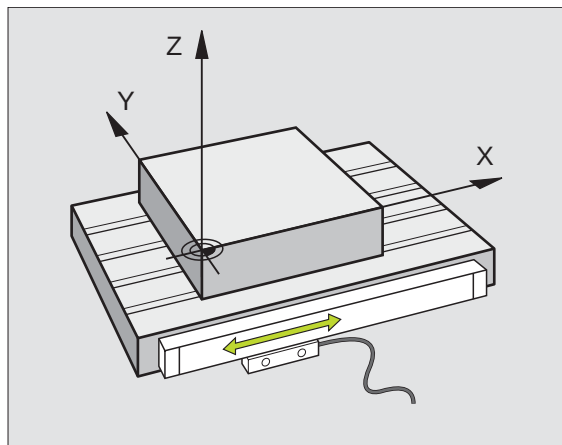


Tabela za materiale obdelovalnega kosa

Materiale obdelovalnega kosa definirate v tabeli WMAT.TAB (glej sliko desno zgoraj). WMAT.TAB je standardno shranjena v direktoriju TNC:\ in lahko vsebuje poljubno število materialov. Ime materiala je lahko dolgo maksimalno 32 znakov (tudi praznih znakov). TNC prikaže vsebino stolpca IME, če v programu določite material obdelovalnega kosa (glej naslednji odstavek).



Če spremenite standardno tabelo materialov, jo morate kopirati v drugi direktorij. V nasprotnem primeru se vaše spremembe v primeru, da izvedete update programske opreme, zapišejo znova s HEIDENHAIN standardnimi podatki. Zatem definirajte stezo v datoteki TNC.SYS s ključno besedo WMAT= (glej „Konfiguracijska datoteka TNC.SYS“, strani 177).

Da preprečite izgubo podatkov, v rednih časovnih zaporedjih shranite datoteko WMAT.TAB.

Določitev materiala obdelovalnega kosa v NC programu

V NC programu izberite material preko softkey tipke WMAT iz tabele WMAT.TAB:



- Programiranje materiala obdelovalnega kosa: V načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa pritisnite softkey WMAT.



- Vnos tabele WMAT.TAB: Pritisnite softkey IZBIRA OKNA, TNC bneše v pregledno okno materiale, ki so shranjeni v WMAT.TAB
- Izbira materiala obdelovalnega kosa: Premaknite svetlo polje s tipkami s puščicami na želeni material in potrdite s tipko ENT. TNC prevzame material v WMAT blok
- Končanje dialoga: Pritisnite tipko END



Če v nekem bloku spremenite WMAT blok, odda TNC opozorilno sporočilo. Preverite, ali so rezalni podatki, ki so shranjeni v TOOL CALL bloku, še veljavni.

Manual
operation

Program table editing
NAME ?

FILE: WMAT.TAB		
NR	NAME	DOC
0	14 NiCrV 5	Werkz.-Stahl 1.2519
1	14 NiCr 14	Einsatz-Stahl 1.5752
2	142 W 13	Werkz.-Stahl 1.2582
3	15 CrNi 6	Einsatz-Stahl 1.5919
4	16 CrMo 4 4	Baustahl 1.7237
5	16 MnCr 5	Einsatz-Stahl 1.7131
6	17 MoV 8 4	Baustahl 1.5406
7	18 CrNi 8	Einsatz-Stahl 1.5920
8	19 Mn 5	Baustahl 1.0462
9	21 MnCr 5	Werkz.-Stahl 1.2162
10	26 CrMo 4	Baustahl 1.7219
11	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.6513
12	30 CrMoV 9	Verg.-Stahl 1.7707
13	30 CrNiMo 8	Verg.-Stahl 1.6508









5

0



5

1



 BEGIN

 END

 PAGE

 PAGE

INSERT
LINE

DELETE
LINE

NEXT
LINE

ORDER

Tabela za orodje – rezalne materiale

Orodje – rezalne materiale definirate v tabeli T_{MAT}.TAB. T_{MAT}.TAB je standardno shranjena v direktoriju TNC:\ in lahko vsebuje poljubno veliko imen rezalnih materialov (glej sliko desno zgoraj). Ime rezalnega materiala je lahko dolgo maksimalno 16 znakov (tudi praznih znakov). TNC prikazuje vsebino stolpca IME, če v orodni tabeli T_{OOL}.T določite ime rezalnega materiala.



Če spremenite standardno tabelo rezalnih materialov, jo morate kopirati v drugi direktorij. V nasprotnem primeru se vaše spremembe v primeru, da izvedete update programske opreme, zapišejo znova s HEIDENHAIN standardnimi podatki. Zatem definirajte stezo v datoteki TNC.SYS s ključno besedo T_{MAT}= (glej „Konfiguracijska datoteka TNC.SYS“, strani 177).

Da preprečite izgubo podatkov, v rednih časovnih zaporedjih shranite datoteko T_{MAT}.TAB.

Manual operation

Program table editing
Cutting material?

NO	IME	QUC
0	HC-P25	HM beschichtet
1	HC-P25	HM beschichtet
2	HC-P25	HM beschichtet
3	HSS	
4	HSSE-CoS	HSS + Kobalt
5	HSSE-CoS	HSS + Kobalt
6	HSSE-CoS-TiN	HSS + Kobalt
7	HSSE/TiCN	TiCN-beschichtet
8	HSSE/TiN	TiN-beschichtet
9	HT-P15	Cermet
10	HT-H15	Cermet
11	HU-K15	HM unbeschichtet
12	HU-K25	HM unbeschichtet
13	HU-P25	HM unbeschichtet

BEGIN END PAGE PAGE INSERT LINE DELETE LINE NEXT LINE ORDER

Tabela za rezalne podatke

Kombinacije materialov/rezalnih materialov definirate v tabeli z imenom (dodatkom) .CDT (angl. cutting data file: Tabela rezalnih podatkov; gled sliko desno sredina). Vnose v tabelo rezalnih podatkov lahko prosto konfigurirate. Poleg obvezno potrebnih stolpcev NR, WMAT und T_{MAT} lahko TNC upravlja do štiri hitrosti reza (V_C)/ kombinacije potiska naprej (F).

V direktoriju TNC:\ je shranjena standardna tabela rezalnih podatkov F_{RAES}_2.CDT. F_{RAES}_2.CDT lahko poljubno editirate in dopolnjujete ali vnesete poljubno število tabel rezalnih podatkov.



Če spremenite standardno tabelo rezalnih podatkov, jo morate kopirati v drugi direktorij. V nasprotnem primeru se vaše spremembe v primeru, da izvedete update programske opreme, zapišejo znova s HEIDENHAIN standardnimi podatki (glej „Konfiguracijska datoteka TNC.SYS“, strani 177).

Vse tabele rezalnih podatkov morajo biti shranjene v istem direktoriju. Če direktorij ni standardni direktorij TNC:\, morate v datoteki TNC.SYS po ključni besedi PCDT= vnesti direktorij, v katerem so shranjene vaše tabele rezalnih podatkov.

Da preprečite izgubo podatkov, v rednih časovnih zaporedjih shranite vašo tabelo rezalnih podatkov W_{MAT}.TAB.

Manual operation

Program table editing
Workpiece material?

NR	WMAT	T _{MAT}	V _{C1}	F ₁	V _{C2}	F ₂
0	St 32-1	HSSE/TiN	40	0.016	55	0.020
1	St 32-1	HSSE/TiCN	40	0.016	55	0.020
2	St 32-1	HC-P25	100	0.200	130	0.250
3	St 37-2	HSSE-CoS	20	0.025	45	0.030
4	St 37-2	HSSE/TiCN	40	0.016	55	0.020
5	St 37-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
6	St 50-2	HSSE/TiN	40	0.016	55	0.020
7	St 50-2	HSSE/TiCN	40	0.016	55	0.020
8	St 50-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
9	St 60-2	HSSE/TiN	40	0.016	55	0.020
10	St 60-2	HSSE/TiCN	40	0.016	55	0.020
11	St 60-2	HC-P25	100	0.200	130	0.250
12	C 15	HSSE-CoS	20	0.040	45	0.050
13	C 15	HSSE/TiCN	20	0.040	35	0.050

BEGIN END PAGE PAGE INSERT LINE DELETE LINE NEXT LINE ORDER

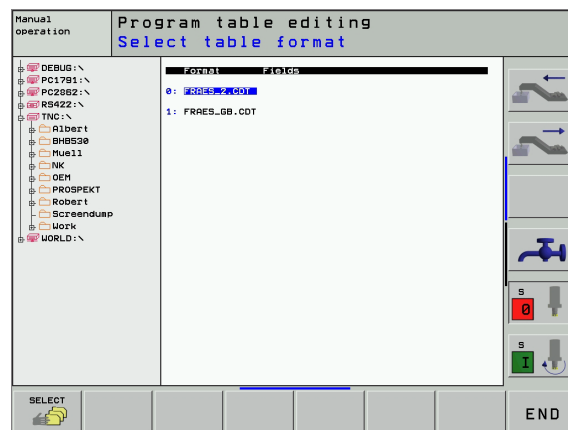


Sestavljanje nove tabele rezalnih podatkov

- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje programa
- ▶ Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT
- ▶ Izberite direktorij, v katerem morajo biti shranjene tabele rezalnih podatkov (standard: TNC:\)
- ▶ Vnesite poljubno ime datoteke in tip datoteke .CDT, potrdite s tipko ENT
- ▶ TNC prikazuje na desni polovici zaslona različne formate tabel (odvisno od stroja, primer – glej sliko zgoraj desno), ki se razlikujejo po številu kombinacij rezalnih hitrosti / potiska naprej. Premaknite svetlo polje s tipkami s puščicami na zeleni format tabele in potrdite s tipko ENT. TNC sestavi novo, prazno tabelo rezalnih podatkov

Potrebne navedbe v orodni tabeli

- Orodni radij – Stolpec R (DR)
- Število zob (samo pri rezkalnih orodjih) – Stolpec CUT
- Tip orodja – Stolpec TYP
- Tip orodja vpliva na izračun potiska proge naprej:
Rezkalna orodja: $F = S \cdot f_z \cdot z$
Vsa druga orodja: $F = S \cdot f_u$
S: Število vrtljajev vretena
 f_z : Potisk naprej po zobu
 f_u : Potisk naprej po vrtljaju
z: Število zob
- Orodje – rezalni material – Stolpec TMAT
- Ime tabele rezalnih podatkov, ki naj se uporablja za to orodje – Stolpec CDT
- Tip prpdja, rezalni material orodja in ime tabele rezalnih podatkov izberete v orodni tabeli preko tipke softkey tipke (glej „Orodna tabela: Orodni podatki za avtomatsko obračunavanje števila vrtljajev / pomik naprej“, strani 148).



Način postopanja pri delu z avtomatskim obračunavanjem števila vrtljajev / potiska naprej

- 1 Če še ni vneseno: Material obdelovalnega kosa vnesite v datoteko WMAT.TAB
- 2 Če še ni vneseno: Material rezila vnesite v datoteko WMAT.TAB
- 3 Če še ni vneseno: Vse podatke, specifične za orodje in potrebne za obračun rezalnih podatkov vnesite v orodno tabelo:
 - Orodni radij
 - Število zob
 - Tip orodja
 - Orodje - rezalni material
 - K orodju pripadajoča tabela rezalnih podatkov
- 4 Če še ni vneseno: Rezalne podatke vnesite v poljubno tabelo rezalnih podatkov (CDT datoteka)
- 5 Način obratovanja Test: Aktivirajte orodno tabelo, iz katere naj TNC odčita za orodje specifične podatke (status S)
- 6 V NC programu: Preko softkey tipke WMAT določite material obdelovalnega kosa
- 7 V NC programu: V TOOL CALL bloku naj se avtomatsko obračuna število vrtljajev vretena in potisk naprej

Spreminjanje strukture tabele

Tabele rezalnih podatkov so za TNC tako imenovane „tabele, ki jih je možno prosto definirati“. Format tabel, ki jih je možno prosto definirati, lahko spremenite s strukturnim editorjem.

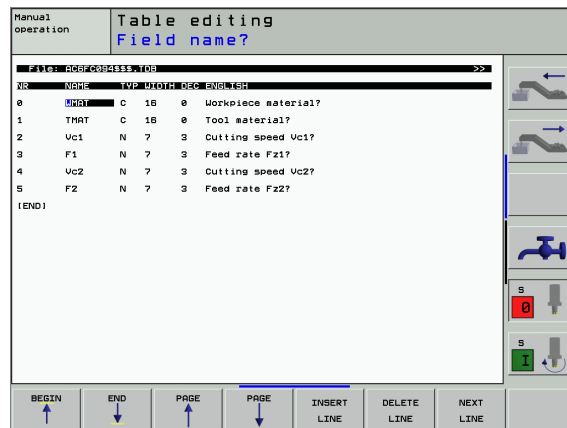


TNC lahko maksimalno obdeluje 200 znakov na vrstico in maksimalno 30 stolpcev.

Če v osbtoječo tabelo naknadno vnesete nek stolpec, potem TNC že vnesenih vrednosti ne premakne avtomatsko.

Priklic strukturnega editorja

Pritisnite softkey EDITIRANJE FORMATA (2. softkey nivo). TNC odpre okno editorja (glej sliko desno), v katerem je predstavljena struktura tabele, „obrnjena za 90°“. Ena vrstica v oknu editorja definira en stolpec v pripadajoči tabeli. Pomen strukturnega povelja (vnos v čelni vrstici) je razviden iz tabele, ki je predstavljena tukaj.



Konec strukturnega editorja

Pritisnite tipko END. TNC spremeni podatke, ki so bili že shranjeni v tabeli, v nov format. Elementi, ki jih TNC ni mogel spremeniti v novo strukturo, so označeni z # (npr. če ste širino stolpca zmanjšali).

Strukturno povelje	Pomen
NR	Številka stolpca
IME	Naslov stolpca
TIP	N: Numerična navedba C: Alfaniumerična navedba
WIDTH	Širina stolpca. Pri tipu N postavite vključno predznak, vejico in mesta za vejico
DEC	Število mest za vejico (maks. 4, deluje samo pri tipu N)
ANGLEŠKO do MADŽARSKO	Jezikovno odvisni dialogi do (maks. 32 znakov)



Prenos podatkov tabel rezalnih podatkov

Če neko datoteka tipa .TAB ali .CDT prenesete preko zunanjega podatkovnega vmesnika, TNC obenem shrani definicijo strukture tabele. Definicija strukture se začne z vrstico #STRUCTBEGIN in konča z vrstico #STRUCTEND. Pomen posameznih ključnih besed je razviden iz tabele „Strukturno povelje“ (glej „Spreminjanje strukture tabele“, strani 175). Za #STRUCTEND TNC shrani zadevno vsebino tabele.

Konfiguracijska datoteka TNC.SYS

Konfiguracijsko datoteko TNC.SYS morate uporabiti, če vaše tabele o rezalnih podatkih niso shranjene v standardnem direktoriju TNC:\. V tem primeru v TNC.SYS določite steze, v kateri so shranjene vaše tabele rezalnih podatkov.



Datoteka TNC.SYS mora biti shranjena v ROOT direktoriju TNC:\.

Vnosi v TNC.SYS	Pomen
WMAT=	Steza za tabelo o materialih
TMAT=	Steza za tabelo o rezalnih materialih
PCDT=	Steza za tabelo rezalnih podatkov

Primer za TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
```

```
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
```

```
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```





6

Programiranje:
Programiranje kontur



6.1 Premiki orodja

Funkcije tira

Kontura orodja je običajno sestavljena iz več konturnih elementov kot ravnin in krožnih lokov. S funkcijami tira programirate premike orodja za **ravnine** in **krožne loke**.

Prosto programiranje kontur FK

Če niso na voljo za NC primerna risba in če so navedbe izmer za NC program nepopolne, programirajte konturo obdelovalnega kosa s prostim programiranjem kontur. TNC izračuna manjkajoče navedbe.

Tudi s FK programiranjem programirate premike orodja za **ravnine** in **krožne loke**.

Dodatne funkcije M

Z dodatnimi funkcijami TNC krmilite

- tek programa, npr. prekinitev teka programa
- strojne funkcije, kot vklop in izklop vretena ter hladilnega sredstva
- lastnosti tira orodja

Subprogrami in ponavljanje delov programa

Obdelovalne programe, ki se ponavljajo, navedite samo enkrat kot subprogram ali ponavljanje dela programa. Že želite izvesti del programa samo pod določenimi pogoji, potem te programske koreke prav tako določite v subprogramu. Dodatno lahko nek obdelovalni program prikličite ali izvede nek drug program.

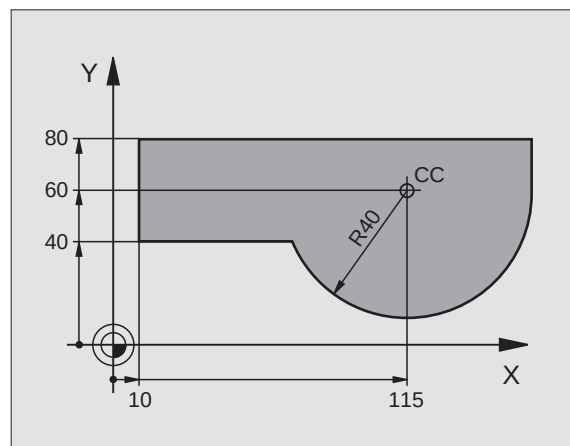
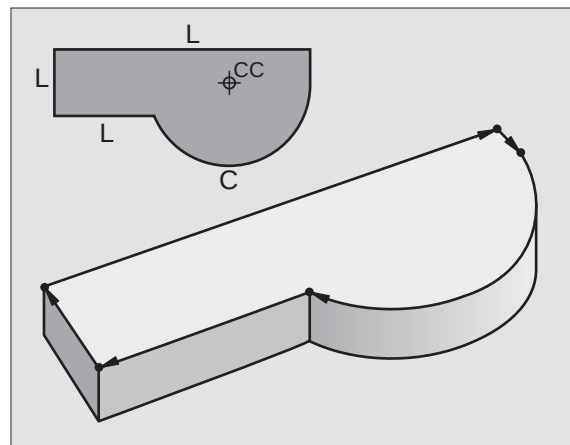
Programiranje s subprogrami in ponavljanji delov programa je opisano v poglavju 9.

Programiranje s Q parametri

V obdelovalnem programu stojijo Q parametri namesto številčnih vrednosti: Nekemu Q parametru je na nekem drugem mestu določena številčna vrednost. S Q parametri lahko programirate matematične funkcije, ki krmilijo tek programa ali opisujejo neko konturo.

Dodatno lahko s pomočjo Q parametrov opravljate programiranje meritev s 3D tipalnim sistemom med tekom programa.

Programiranje s Q parametri je opisano v poglavju 10.



6.2 Osnove k funkcijam tirov

Programiranje premikov orodja za neko obdelavo

Če sestavljate nek obdelovalni program, zaporedoma programirate funkcije tirov za posamezne elemente konture obdelovalnega kosa. Ta to navadno navedete **koordinate za končne točke konturnih elementov** iz merske risbe. Iz teh koordinatnih navedb, orodnih podatkov in korekture radija TNC ugotovi dejansko pot premika orodja.

TNC poganja istočasno vse osi stroja, ki ste jih programirali v programskem bloku neke funkcije tira.

Premiki paralelno z osmi stroja

Programski blok vsebuje koordinatno navedbo: TNC poganja orodje paralelno k programirani strojni osi.

Ovisno od konstrukcije vašega stroja se pri obdelavi premika bodisi orodje ali strojna miza z vpetim obdelovalnim kosom. Pri programiranju premika tira ravnajte načelno tako, kot da se premika orodje.

Primer:

L X+100

L Funkcija tira „Ravno“
X+100 Koordinate končne točke

Orodje zadrži Y in Z koordinate in se premakne na pozicijo X=100. Glej sliko desno zgoraj.

Premiki v glavnih ravneh

Programski blok vsebuje dve koordinatni navedbi: TNC poganja orodje v programirani ravni.

Primer:

L X+70 Y+50

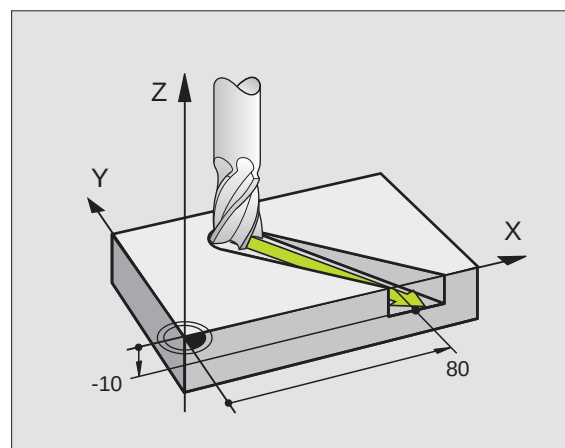
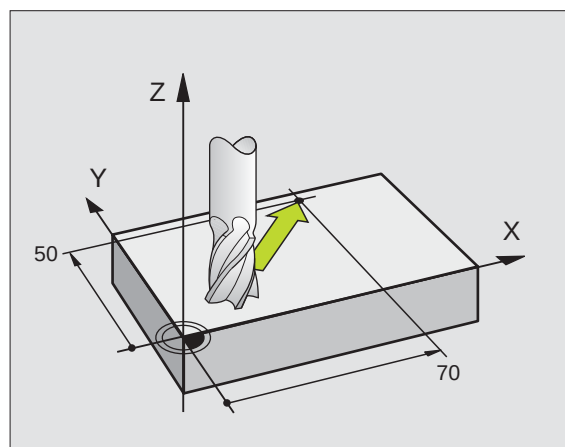
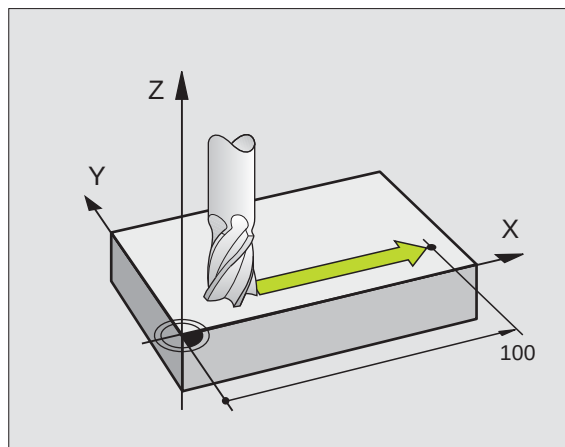
Orodje ohrani koordinato Z in se premakne v XY nivo na pozicijo X=70, Y=50. Glej sliko sredina desno

Tridimenzionalni premik

Programski blok vsebuje tri koordinatne navedbe: TNC premakne orodje prostorsko na programirano pozicijo.

Primer:

L X+80 Y+0 Z-10



Navedba več kot treh koordinat

TNC lahko istočasno krmili do 5 osi (opcija programske opreme). Pri obdelavi s 5 osmi se na primer premikajo 3 linearne in 2 vrtljivi osi hkrati.

Obdelovalni program za takšno obdelavo nudi običajno neki CAD sistem in se ne more sestaviti na stroju.

Primer:

L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3



Premika več kot 3 osi TNC grafično ne podpira.

Krogi in krožni loki

Pri krožnih gibih premika TNC dve strojni osi istočasno: Orodje se premika relativno k obdelovalnemu kosu na krožni progi. Za krožne gibe lahko navedete središčno točko kroga CC.

S funkcijami tira za krožne loke programirate kroge v glavnih ravneh: Glavna raven se mora definirati pri priklicu orodja TOOL CALL z določitvijo osi vretena:

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



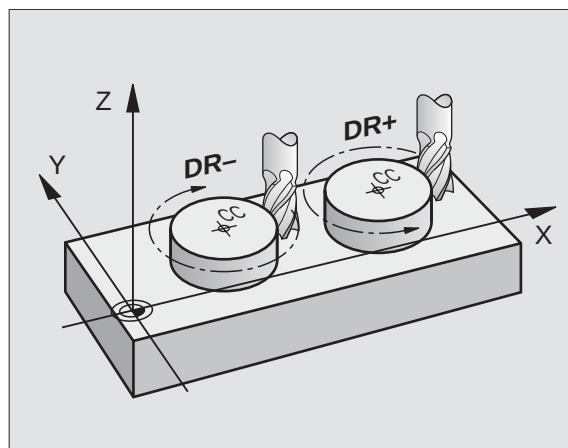
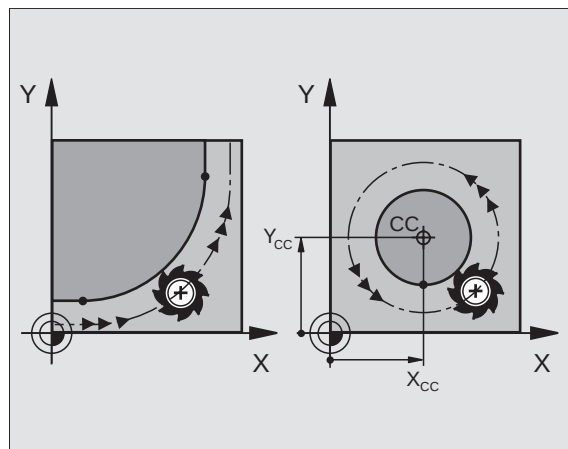
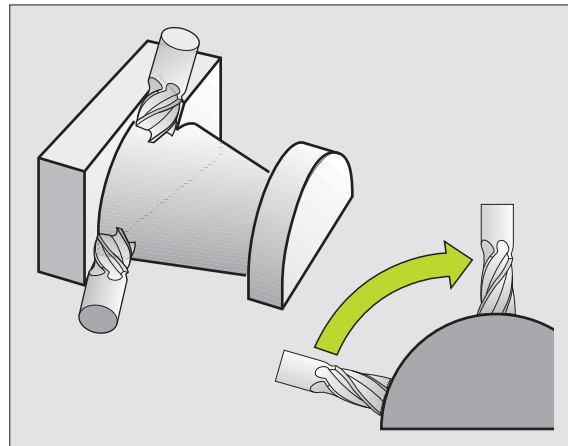
Kroge, ki ne ležijo pravokotno z glavnim nivojem, programirate tudi s funkcijo „Obračanje obdelovalnega nivoja“ (glej „OBDELOVALNI NIVO (cikel 19, opcija programske opreme 1)“, strani 429), ali s Q parametri (glej „Princip in pregled funkcij“, strani 494).

Smer vrtenja DR pri krožnih gibih

za krožne gibe brez tangencialnega prehona na druge konturne elemente navedite smer vrtenja DR:

Vrtenje v smeri urinega kazalca: DR–

Vrtenje v smeri, nasprotni urinemu kazalcu: DR+



Korektura radija

Korektura radija mora stati v bloku, s katerim se premaknete na prvi konturni element. Korektura radija se ne sme zažeti v bloku za krožno progo. To prej programirajte v ravnem bloku(glej „Premiki proge – pravokotne koordinate“, strani 192) ali v bloku približevanja (APPR blok, glej „Premik na konturo in zapustitev“, strani 185).

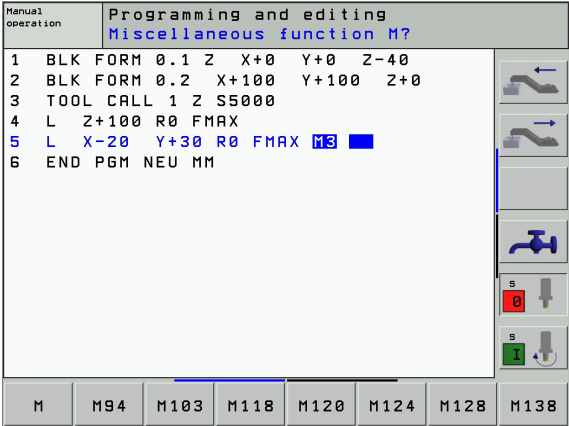
Predpozicioniranje

Pozicionirajte orodje na začetku obdelovalnega programa tako naprej, da je izključena poškodba orodja ali obdelovalnega kosa.

Sestavljanje programskih blokov s tiokami za funkcije tirov

S sivimi tipkami za funkcije tirov odprete dialog v čistem tekstu. TNC zaporedoma povpraša po vseh in formacijah in vnese programski blok v obdelovalni program.

Primer – Programiranje ravni.



Odpiranje dialoga za programiranje: npr. Ravan

KOORDINATE?

X 10 Navedite koordinate končne točke ravni

Y 5

ENT

KOREK. RADIJA: RL/RR/NI KOREK.?

RL Izbira Korekture radija: npr. Pritisnite softkey RL, ododje se premakne levo od konture

PODAJANJE F=? / F MAX = ENT

100 ENT Navedite potisk naprej in potrdite s tipko ENT: npr. 100 mm/min. Pri INCH programiranju: Navedba 100 odgovarja pomiku naprej 10 inch/min.

F MAX Premik v hitrem teku: Pritisnite softkey FMAX, ali

F AUTO Premik z avtomatsko obračunanim potiskom naprej (tabele rezalnih podatkov): Pritisnite softkey FAUTO.



DODATNA FUNKCIJA M?

3

ENT

Navedite dodatne funkcije, npr. M3 in zaprite dialog s tipko ENT

Vrstica v obdelovalnem programu

L X+10 Y+5 RL F100 M3

6.3 Premik na konturo in zapustitev

Pregled: Oblike proge za premik na konturo in zapuščanje konture

Funkciji APPR (engl. approach = premik na) in DEP (engl. departure = zapuščanje) Se aktivirata s tipko APPR/DEP. Zatem preko softkey tipk izbirajte med naslednjimi oblikami proge:

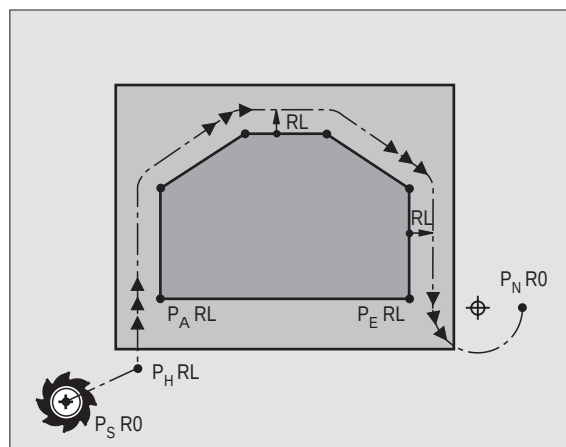
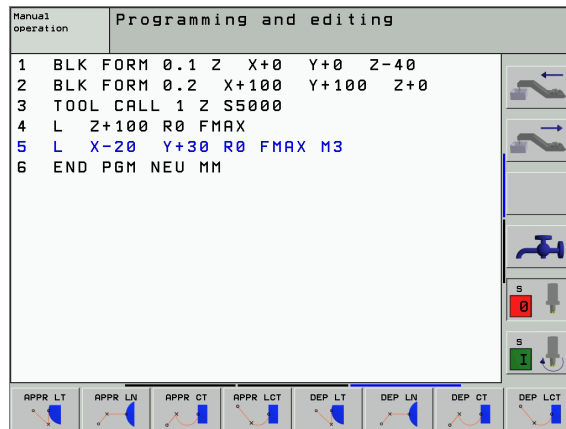
Funkcija	Pomik na	Zapuščanje
Ravan s tangencialnim priključkom		
Ravan navpično na konturno točko		
krožna proga s tangencialnim priključkom		
Krožna proga s tangencialnim priključkom na konturo, premik na pomožno točko ali z nje izven konture na tangencialno priključeni ravni kos		

Premik vijačno linijo in zapustitev

Pri premiku in zapuščanju vijačne linije (Helix) se orodje premika v podaljšku vijačne linije in se tako primakne na tangencialni progi na konturo. V ta namen uporabite funkcijo APPR CT oz. DEP CT.

Pomembne pozicije pri približevanju in oddaljevanju

- Startna točka P_S
To pozicijo programirajte neposredno pred APPR blokom. P_S leži zunaj konture in se premakne brez korekture radija ($R0$).
- Pomožna točka P_H
Približevanje in oddaljevanje vodi pri nekaterih oblikah proge preko pomožne točke P_H , ki jo TNC izračuna iz navedb v APPR in DEP bloku. TNC izveze premik iz aktualne pozicije na pomožno točko P_H v nazadnje programiranim potisku naprej.
- Prva konturna točka P_A in zadnja konturna točka P_E
Prvo konturno točko P_A programirate v APPR bloku, zadnjo konturno točko P_E pa s poljubno funkcijo tira. Če APPR blok vsebuje tudi Z koordinato, TNC premakne orodje najprej v obdelovalnem nivoju na P_H in tan v orodni osi na navedeno globino.



- Končna točka P_N
Pozicija P_N leži izven kontur in izhaja iz vaših navedb v DEP bloku. Če DEP blok vsebuje tudi Z koordinato, TNC premakne orodje najprej v obdelovalnem nivoju na P_H in tan v orodni osi na navedeno višino.

Kratka oznaka	Pomen
APPR	engl. APPRoach = primik
DEP	engl. DEParture = zapuščanje
L	engl. Line = ravan, črta
C	engl. Circle = krog
T	Tangencialno (stalen, gladek prehod)
N	Normala (navpično)



Pri pozicioniranju z dejanske pozicije na pomožno točko P_H TNC ne opreveri, ali bo programirana kontura poškodovana. To preverite s testnoi grafiko!

Pri funkcijah APPR LT, APPR LN in APPR CT izvede TNC premik z dejanske pozicije na pomožno točko P_H z nazadnje programiranim potiskom naprej / hitrim pomikom. Pri funkciji APPR LCT izvede TNC premik na pomožno točko P_H s potiskom naprej, ki je bil programiran v APPRbloku. Če pred blokom za premik še ni bil programiran potisk naprej, odda TNC sporočilo o napaki.

Polarne koordinate

Konturne točke za naslednje funkcije približevanja /zapuščanja lahko programirate tudi preko polarnih kordinat:

- 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

V ta namen pritisnite oranžno tipko P, potem, ko ste s softkey tipko izbrali funkcijo približevanja oz. zapuščanja.

Korektura radija

Korekturo radija programirajte skupaj s prvo konbturno točko P_A v APPR bloku. DEP bloki korekturo radija avtomatsko ukinejo!

Približevanje brez korekture radija: Če je v APPR bloku programiran R0, TNC premakne orodje kot orodje z $R = 0$ mm in korekturo radija RR! S tem je ri funkcijah APPR/DEP LN in APPR/DEP CT določena smer, v katero TNC premakne orodje h konturi in vstran od nje.

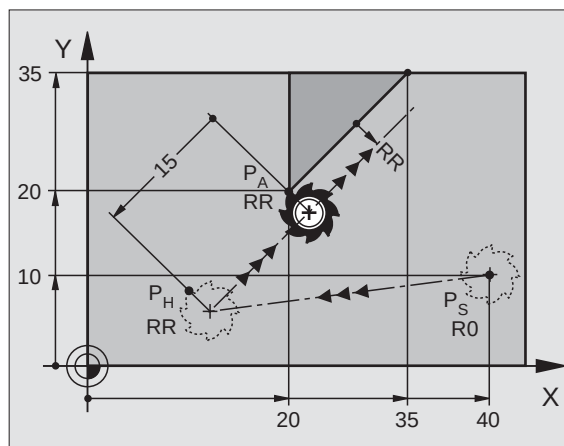
Približevanje v ravni črti s tangencialnim priključkom: APPR LT

TNC premakne orodje v ravni črti s startne točke P_S na pomožno točko P_H . Od tam dalje se premakne na prvo konturno točko P_A tangencialno na ravni črti. Pomožna točka P_H ima razmak LEN od prve konturne točke P_A .

- ▶ Poljubna funkcija tira: Premik na startno točko P_S
- ▶ Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko APPR LT:



- ▶ Koordinate prve konturne točke P_A
- ▶ LEN: Razmak pomožne točke P_H od prve konturne točke P_A
- ▶ Korektura radija RR/RL za obdelavo



NC bloki za primer

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Premik na P_S brez korekture radija
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A s kor. radija. RR, razmak P_H od P_A : LEN=15
9 L Y+35 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L ...	Naslednji konturni element

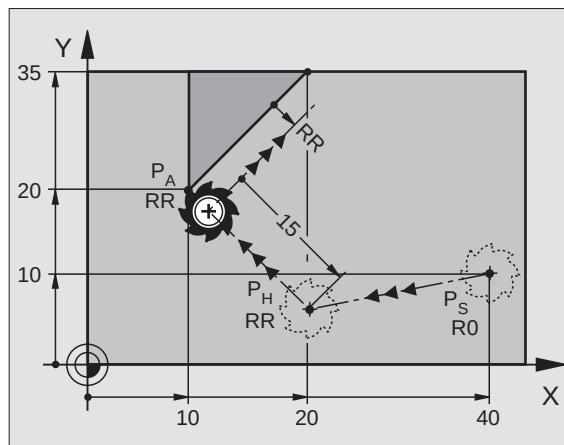
Premik na ravni črti navpično k prvi konturni točki: APPR LN

TNC premakne orodje v ravni črti s startne točke P_S na pomožno točko P_H . Od tam dalje se premakne na prvo konturno točko P_A navpično na ravni črti. Pomožna točka P_H ima razmak LEN + radij orodja od prve konturne točke P_A .

- ▶ Poljubna funkcija tira: Premik na startno točko P_S
- ▶ Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko APPR LN:



- ▶ Koordinate prve konturne točke P_A
- ▶ Dolžina: Razmak pomožne točke P_H . LEN vedno navedite pozitivno!
- ▶ Korektura radija RR/RL za obdelavo



NC bloki za primer

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Premik na P_S brez korekture radija
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A s kor. radija. RR
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L ...	Naslednji konturni element

Približevanje na okroglem tiru s tangencialnim priključkom: APPR CT

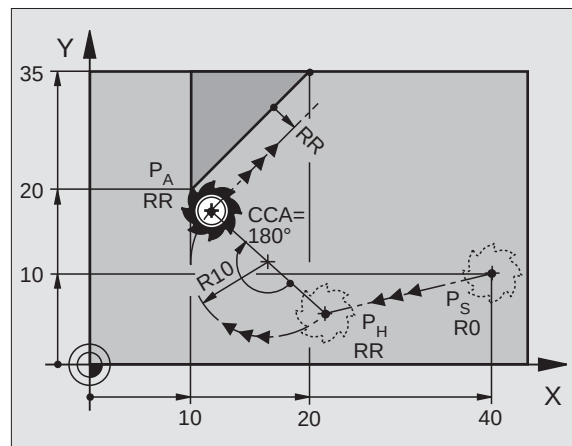
TNC premakne orodje v ravni črti s startne točke P_S na pomožno točko P_H . Od tam se premakne na krožnem tiru, ki tangencialno prehaja v prvi konturni element, na prvo konturno točko P_A an.

Krožno tir od P_H do P_A je določen z radijem R in kotom središčne točke CCA . Smer vrtenje okroglega tira je določena s potekom prvega konturnega elementa.

- Poljubna funkcija tira: Premik na startno točko P_S
- Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko APPR CT:



- Koordinate prve konturne točke P_A
- Radij R krožnega tira
 - Premik na stran obdelovalnega kosa, ki je definirana s korekturo radija: R navedite pozitivno
 - Premik v stran od strani obdelovalnega kosa: R navedite negativno
- Kot središčne točke CCA krožne proge
 - CCA navedite samo pozitivno
 - Maksimalna vrednost navedbe 360°
- Korektura radija RR/RL za obdelavo



NC bloki za primer

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Premik na P_S brez korekture radija
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A s kor. radija. RR , radij $R=10$
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L ...	Naslednji konturni element

Premik na krožni progi s tangencialnim priključkom na konturo in ravni del: APPR LCT

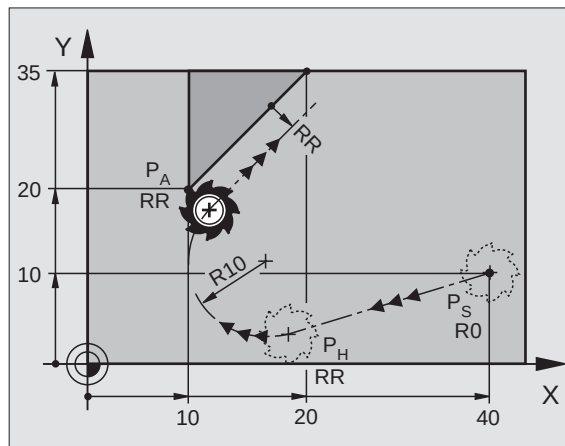
TNC premakne orodje v ravni črti s startne točke P_S na pomožno točko P_H . Od tam dalje se premakne na krožni progi na prvo konturno točko P_A . V APPR bloku programirani potisk naprej je dejaven.

krožna proga se priključi tako na ravni del $P_S - P_H$ kot tudi na prvi konturni element tangencialno. S tem je z radijem R enoznačno določena.

- Poljubna funkcija tira: Premik na startno točko P_S
- Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko APPR LCT:



- Koordinate prve konturne točke P_A
- Radij R krožnega tira. R navedite pozitivno
- Korektura radija RR/RL za obdelavo



NC bloki za primer

7 L X+40 Y+10 RO FMAX M3	Premik na P_S brez korekture radija
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A s kor. radija. RR , radij $R=10$
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L ...	Naslednji konturni element

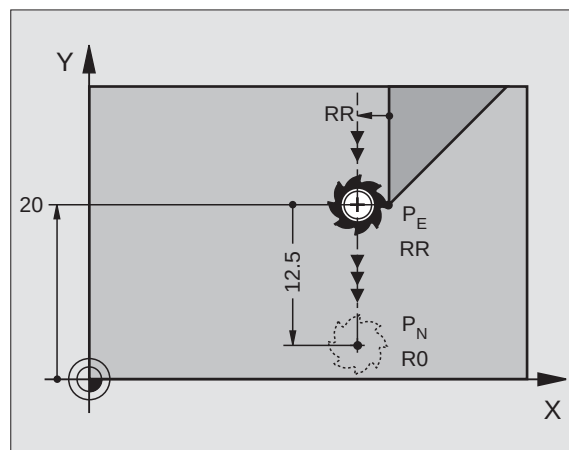
Zapuščanje v ravni črti s tangencialnim priključkom: DEP LT

TNC premakne orodje na ravnini z zadnje konturne točke P_E na končno točko P_N . Ravnina leži v podaljšku zadnjega konturnega elementa. P_N se nahaja v razmaku LEN od P_E .

- Programiranje zadnjega konturnega elementa s končno točko P_E in korekturo radija
- Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko DEP LT:



- LEN: Navedite razmak končne točke P_N od zadnjega konturnega elementa P_E



NC bloki za primer

23 L Y+20 RR F100

Zadnji konturni element: P_E s korekturo radija

24 DEP LT LEN12.5 F100

Za odmik LEN=12,5 mm

25 L Z+100 FMAX M2

Sprostitev Z, skok nazaj, konec programa

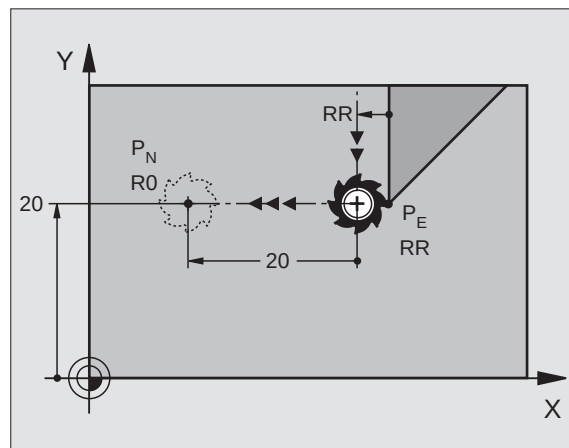
Odmik na ravni črti navpično k zadnji konturni točki: DEP LN

TNC premakne orodje na ravnini z zadnje konturne točke P_E na končno točko P_N . Ravnina vodi navpično v stran od zadnje konturne točke P_E . P_N se nahaja od P_E v razmaku LEN + radij orodja.

- Programiranje zadnjega konturnega elementa s končno točko P_E in korekturo radija
- Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko DEP LN:



- LEN: Navedite razmak končne točke P_N
Važno: LEN navedite pozitivno!



NC bloki za primer

23 L Y+20 RR F100

Zadnji konturni element: P_E s korekturo radija

24 DEP LN LEN+20 F100

Odmik za LEN=20 mm navpično od konture

25 L Z+100 FMAX M2

Sprostitev Z, skok nazaj, konec programa

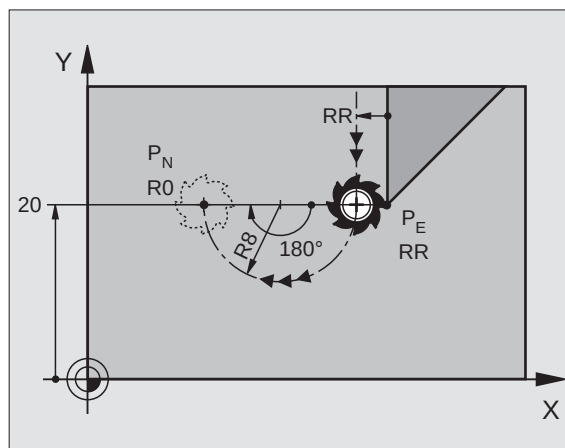
Premik vstran na okroglem tiru s tangencialnim priključkom: DEP CT

TNC premakne orodje na krožni progi z zadnje konturne točke P_E na končno točko P_N . Krožna proga se nadaljuje tangencialno na zadnjem konturnem elementu.

- ▶ Programiranje zadnjega konturnega elementa s končno točko P_E in korekturo radija
- ▶ Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko DEP CT:



- ▶ Kot središčne točke CCA krožne proge
- ▶ Radij R krožnega tira
 - Orodje naj zapusti orodje na tisto stran, ki je določena s korekturo radija: R navedite pozitivno
 - Orodje naj **se odmakne** od orodja na tisto stran, ki je določena s korekturo radija: R navedite negativno



NC bloki za primer

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P_E s korekturo radija
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Kot središčne točke = 180° ,
	Radij krožne proge = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Sprostitev Z, skok nazaj, konec programa

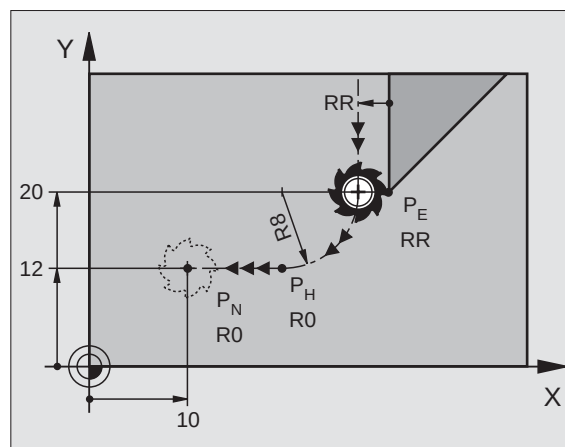
Premik na krožni progi s tangencialnim priključkom na konturo in ravni del: DEP LCT

TNC premakne orodje na krožni progi z zadnje konturne točke P_E na pomožno točko P_H . Od tam se pomakne v ravnini na končno točko P_N . Zadnji konturni element in ravnina $P_H - P_N$ imata tangencialne prehode s krožno progo. S tem je krožna proga z radijem R enoznačno določena.

- ▶ Programiranje zadnjega konturnega elementa s končno točko P_E in korekturo radija
- ▶ Dialog odprete s tipko APPR/DEP in softkey tipko DEP LCT:



- ▶ Navedite koordinate končne točke P_N
- ▶ Radij R krožnega tira. R navedite pozitivno



NC bloki za primer

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P_E s korekturo radija
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinate P_N , Radij krožne proge = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Sprostitev Z, skok nazaj, konec programa



6.4 Premiki proge – pravokotne koordinate

Pregled funkcij proge

Funkcija	Tipka za funkcijo proge	Premik orodja	Potrebne navedbe
Ravnina L angl.: line		Ravno	Koordinate končne točke ravnine
Posneti rob: CHF angl.: CH na Fer		Posneti rob med dvema ravninama	Dolžina posnetega roba
Središčna točka kroga CC ; angl.: circle cyenter		Ni / brez	Koordinate središčne točke kroga oz. pola
Krožni lok C angl.: Circle		Krožna proga okoli središčne točke kroga CC h končni točki krožnega loka	Koordinate končne točke kroga, smer vrtenja
Krožni lok CR angl.: Circle by R adius		Krožna proga z določenim radijem	Koordinate končne točke kroga, krožni radij, smer vrtenja
Krožni lok CT angl.: Circle T angential		Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji in naslednji konturni element	Koordinate končne točke kroga
Zakroževanje robov RND angl.: Rou N Ding of corner		Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji in naslednji konturni element	Kotni radij R
Prosto programiranje kontur FK		Ravnina ali krožna proga s poljubnim priključkom na prejšnji konturni element	glej „Premiki proge – prosto programiranje kontur FK“, strani 212



Ravnina L

TNC premakne oordje na dveh ravninah s svoje aktualne pozicije na končno točko ravnin. Startna točka je končna točka prejšnjega bloka.



► **Koordinate** končne točke ravnine

Če je potrebno:

► **Korektura radija RL/RR/R0**

► **Potisk F**

► **Dodatna funkcija M**

NC bloki za primer

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3

8 L IX+20 IY-15

9 L X+60 IY-10

Prevzem dejanske pozicije

Raven blok (L blok) lahko generirate s tipko „PREVZEM DEJANSKE POZICIJE“:

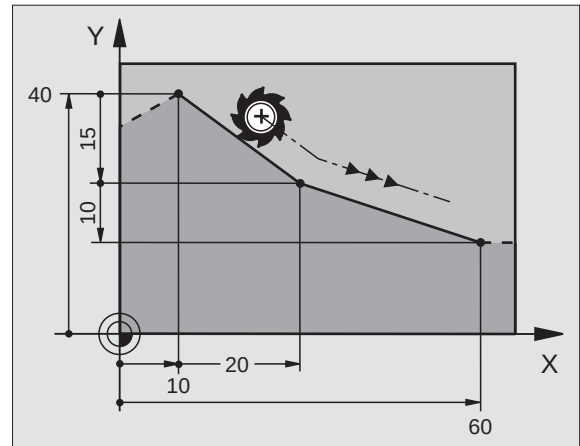
- Premaknite orodje v načinu obratovanja Ročno obratovanje na pozicijo, koi naj se prevzame
- Preklopite prikaz na zaslonu na Shranjevanje/editiranje programa
- Izberite programski blok, za katerim naj se vnese L blok



► Pritisnite tipko „PREVZEM DEJANSKE POZICIJE“:
TNC generira L blok s koordinatami dejanske pozicije



Šteilo osi, ki jih TNC shrani v L bloku, določije s funkcijo MOD (glej „Izbira MOD funkcije“, strani 562).



Vnos posnetega roba CHF med dve ravnini

Konturne robove, ki nastanejo z rezom dveh ravnin, lahko opremite s posnetim robom.

- V ravnih blokih pred in za CHF blokom programirajte obe koordinati ravnine, v kateri naj se vnese posneti rob
- Korektura radija pred in po CHFbloku mora biti enaka
- Posneti rob mora biti izvedljiv z aktualnim orodjem



► **Segment posnetega roba:** Dolžina posnetega roba

Če je potrebno:

► **Potisk naprej F** (deluje samo v CHF bloku)

NC bloki za primer

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

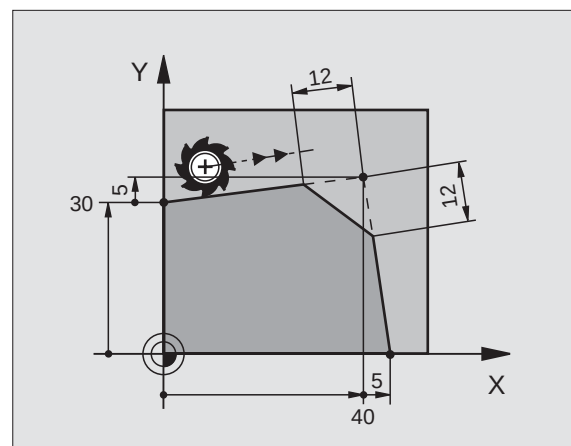


Konture ne začenjajte s CHF blokom.

Posneti rob se izvede samo v obdelovalnem nivoju.

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

Potisk naprej, ki je bil programiran v CHF bloku, deluje samo v tem CHF bloku. Zatem velja spet potisk naprej, ki je bil programiran pred CHF blokom.



Zaokroževanje robov RND

Funkcija RND zaokrožuje konturne robove.

Orodje se premakne na krožni progi, ki se tangencialno priključi tako na prejšnji kot na naslednji konturni element.

Zapkožitveni krog mora biti izvedljiv z aktualnim orodjem



► **Zaokrožitveni radij:** Radij krožnega loka

Če je potrebno:

► **Potisk naprej F** (deluje samo v RND bloku)

NC bloki za primer

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5

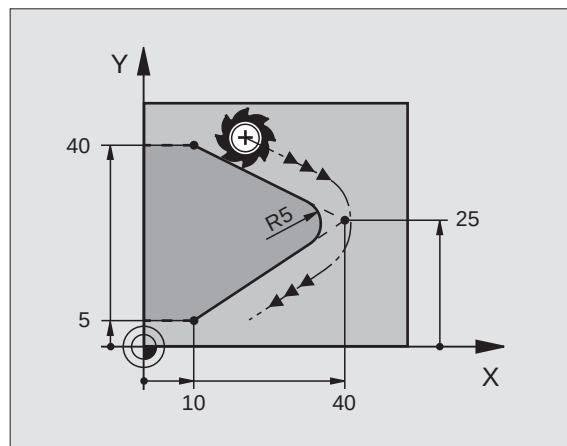


Prejšnji in naslednji konturni element naj vsebuje obe koordinate ravni, v kateri naj se izvede zaokroževanje robov. Če konturo obdelujete brez korekture orodnega radija, morate programirati obe koordinati obdelovalnega nivoja.

Premik na točko vogala se ne izvede.

Potisk naprej, ki je bil programiran v RND bloku, deluje samo v tem RND bloku. Zatem velja spet potisk naprej, ki je bil programiran pred RND blokom.

RND blok se lahko uporabi tudi za mehek premij na konturo, če naj se APPR funkcije ne uporabijo.



Središčna točka kroga CC

Središčno točko kroga določite za krožne proge, ki jih programirate s tipko C (krožna proga C). V ta namen

- navedite pravokotne koordinate središčne točke kroga ali
- prevzemite nazadnje programirano pozicijo ali
- prevzemite koordinate s tipko „PREVZEM DEJANSKIH POZICIJ“



► **Koordinate CC:** Navedite koordinate za središčno točko kroga ali
Za prevzem nazadnje programirane pozicije: Ne navedite nobenih koordinat

NC bloki za primer

5 CC X+25 Y+25

ali

10 L X+25 Y+25

11 CC

Programske vrstice 10 in 11 se ne nanašajo na sliko.

Veljavnost

Središčna točka kroga ostane določena tako dolgo, dokler ne programirate nove središčne točke kroga. Središčno točko kroga lahko določite tudi za dodatne osi U, V in W.

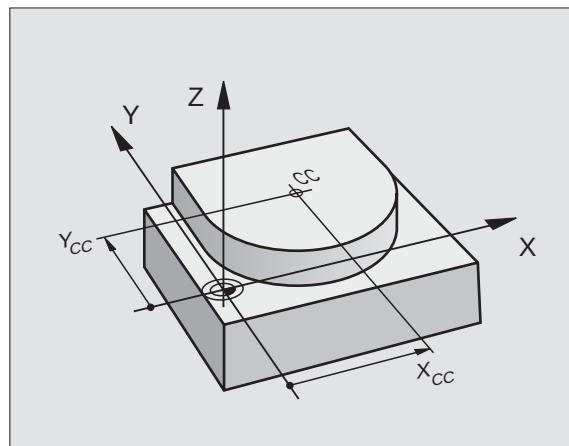
Inkrementalno navajanje središčne točke kroga CC

Inkrementalno navedena koordinata za središčno točko kroga se vedno nanaša na nazadnje programirano pozicijo orodja.



S CC označite neko pozicijo kot središčno točko kroga:
Orodje se ne premakne na to pozicijo.

Središčna točka kroga je obenem pol za polarne koordinate.



krožna proga C okoli središčne točke kroga CC

Določiti središčno točko kroga CC, preden programirate krožno progo C. Nazadnje programirana pozicija orodja pred C blokom je startna točka krožne proge.

► Premik orodja na startno točko krožne proge



► **Koordinate** središčne točke kroga



► **Koordinate** končne točke krožnega loka

► **Smer vrtenja** DR

Če je potrebno:

► **Potisk** F

► **Dodatna funkcija** M

NC bloki za primer

5 CC X+25 Y+25

6 L X+45 Y+25 RR F200 M3

7 C X+45 Y+25 DR+

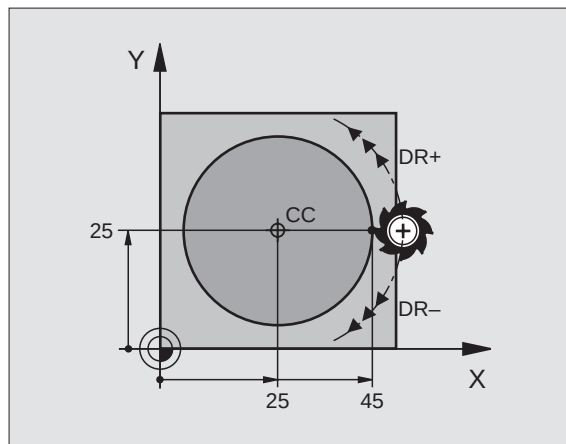
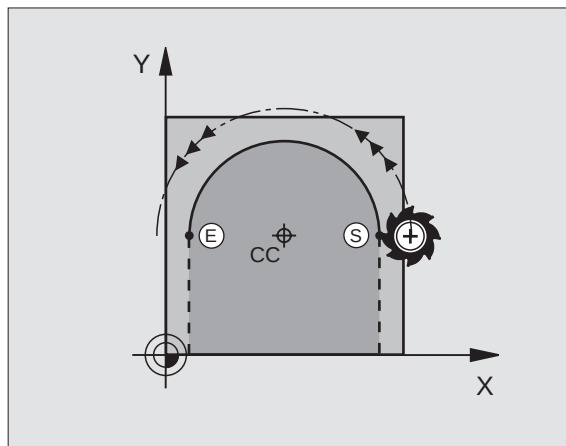
Polni krog

Programirajte za končno točko iste koordinate kot za startno točko.



Startna in končna točka krožnega premika morata ležati na krožni progi.

Toleranca pri navedbi: do 0,016 mm (izbere se lahko preko MP7431)



Krožna proga CR z določenim radijem

Orodje se premika na krožni progi z radijem R.



- **Koordinate** končne točke krožnega loka
- **Radij R**
Pozor: Predznak določi velikost krožnega loka!
- **Smer vrtenja DR**
Pozor: Predznak določi konkavno ali konveksno izbočenost!
- Če je potrebno:
- **Dodatna funkcija M**
- **Potisk F**

Polni krog

Za polni krog programirajte zaporedoma dva CR bloka:

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

Centrirni kot CCA in radij R krožnega loka

Startna točka in končna točka na konturi se lahko s štirimi različnimi krožnimi loki z enakim radijem medsebojno povežeta:

Manjši krožni lok: $CCA < 180^\circ$

Radij ima pozitiven predznak $R > 0$

Večji krožni lok: $CCA > 180^\circ$

Radij ima negativen predznak $R < 0$

Preko smeri vrtenja določite, ali naj bo krožni lok izbočen navzven (konveksno) ali navznotraj (konkavno):

Konveksno: Smer vrtenja DR- (s korekturo radija RL)

Konkavno: Smer vrtenja DR+ (s korekturo radija RL)

NC bloki za primer

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (BOGEN 1)

ali

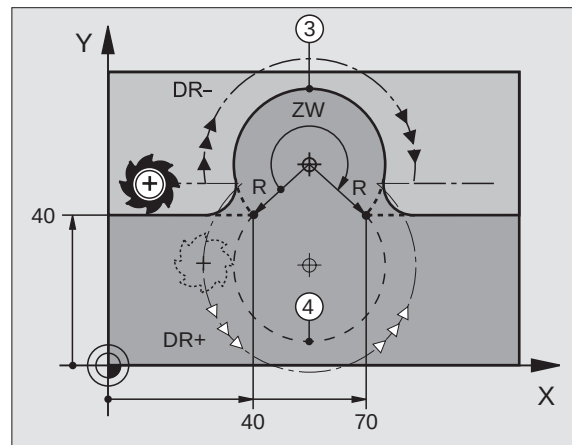
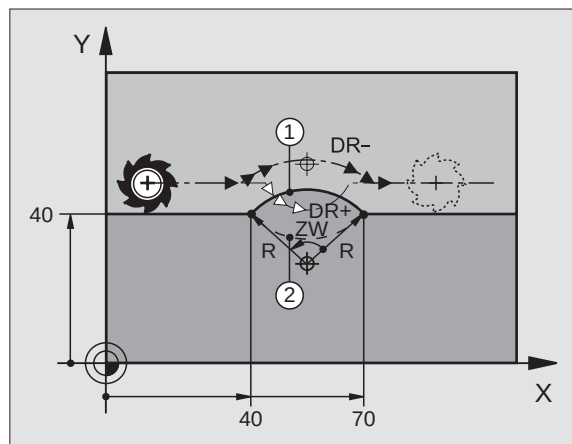
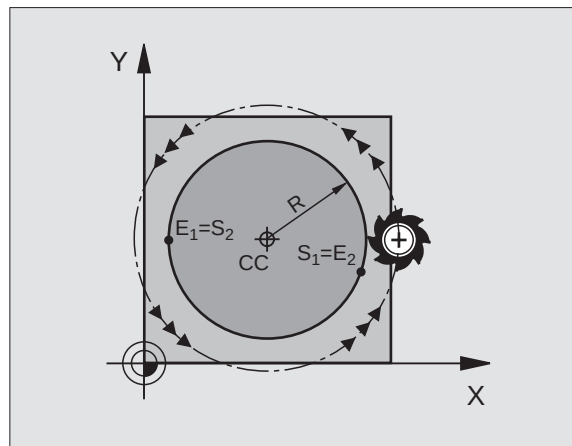
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (BOGEN 2)

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (BOGEN 3)

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (BOGEN 4)





Razmak med startno in končno točko krožnega premera ne sme biti večji kot premer kroga.

Maksimalni radij znaša 99,9999 m.

Kotne osi A, B in C se podpirajo.

Krožna proga CT s tangencialnim priključkom

Orodje se premika na krožnem loku, ki se tangencialno priključuje na prej programirani konturni element.

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

Konturni element, na katerega se krožni lok tangencialno navezuje, programirate direktno iz CT bloka. V ta namen sta potrebna najmanj dva pozicionirna bloka



► **Koordinate** končne točke krožnega loka

Če je potrebno:

► **Potisk F**

► **Dodatna funkcija M**

NC bloki za primer

7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

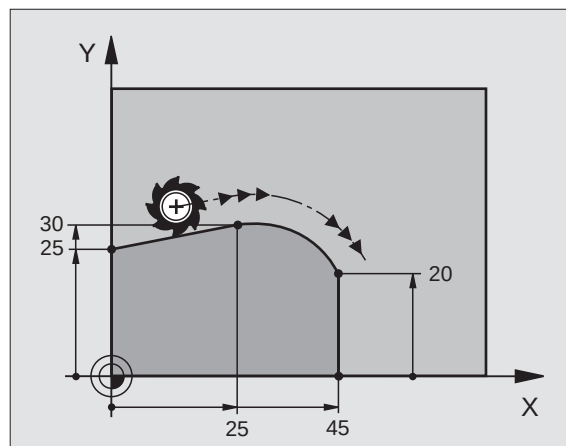
8 L X+25 Y+30

9 CT X+45 Y+20

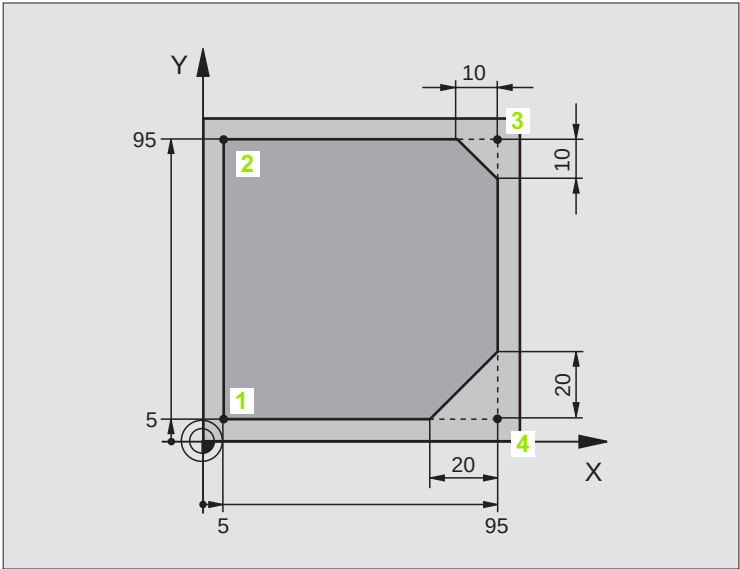
10 L Y+0



CT blok in prej programirani konturni element naj vsebujeta obe koordinati ravni, v kateri se izvede krožni lok!



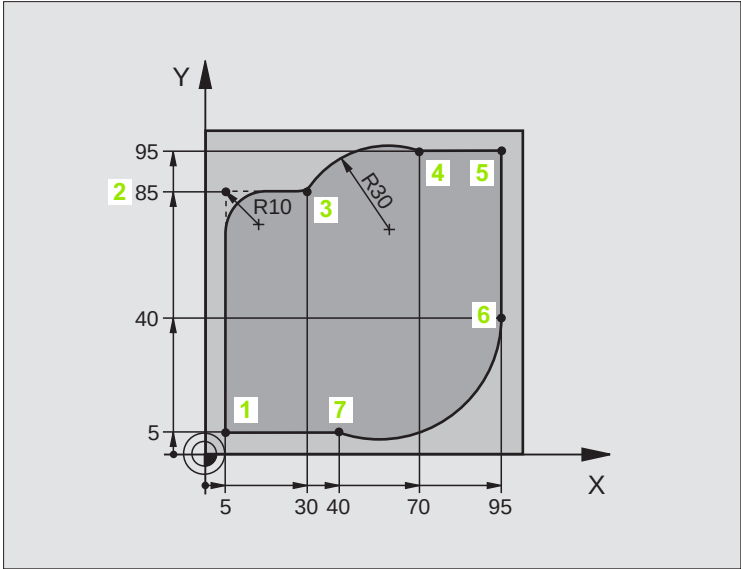
Primer: Premiki ravni in zaobljeni robovi kartezično



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela za grafično simulacijo obdelave
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definicija orodja v programu
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja z osjo vretena in številom vrtljajev vretena
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja v osi vretena s hitrim tekom FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino s potiskom naprej F = 1000 mm/min.
8 APPR LT X+5 X+5 LEN10 RL F300	Premik na konturo 1 na ravni s/z tangencialnim priključkom
9 L Y+95	Premik na točko 2
10 L X+95	Točka 3: prva ravšina za vogal 3
11 CHF 10	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
12 L Y+5	Točka 4: dve ravnini za vogal 3, prva ravšina za vogal 4
13 CHF 20	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
14 L X+5	Premik na zadnjo konturno točko 1, dve ravnini za vogal 4
15 DEP LT LEN10 F1000	Zapuščanje konture v ravni črti s tangencialnim priključkom:
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
17 END PGM LINEAR MM	



Primer: Krožni premik, kartezično

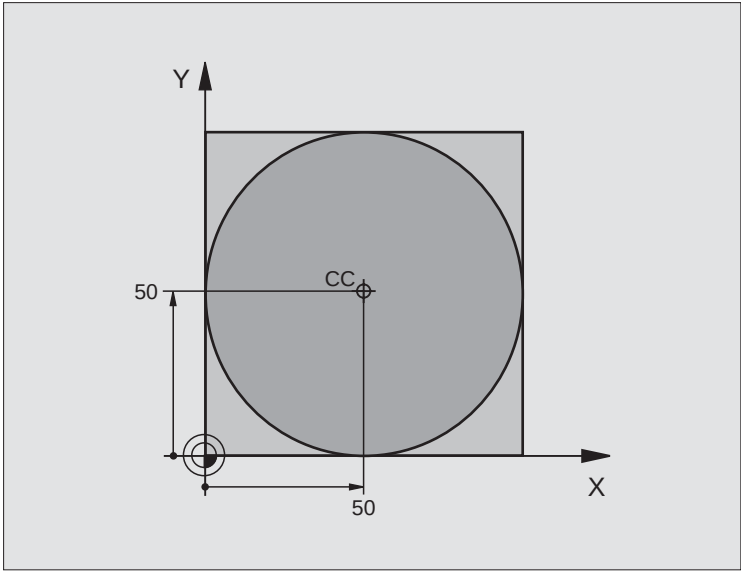


0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela za grafično simulacijo obdelave
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definicija orodja v programu
4 TOOL CALL 1 Z X4000	Priklic orodja z osjo vretena in številom vrtljajev vretena
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja v osi vretena s hitrim tekom FMAX
6 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino s potiskom naprej F = 1000 mm/min.
8 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Premik na konturo 1 na krožni progi s/z tangencialnim priključkom
9 L X+5 Y+85	Točka 2: prva ravnina za vogal 2
10 RND R10 F150	Vnos radij z R = 10 mm, potisk naprej: 150 mm/min.
11 L X+30 Y+85	Premik na točko 3: Startna točka kroga s CR
12 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Premik na točko 4: Končna točka kroga s CR, radij 30 mm
13 L X+95	Premik na točko 5
14 L X+95 Y+40	Premik na točko 6
15 CT X+40 Y+5	Premik na točko 7: Končna točka kroga, krožni lok s tangencialnim priključkom na točki 6, TNC samodejno izračuna radij



16 L X+5	Premik na zadnjo konturno točko 1
17 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Zapuščanje konture na krožni progi s tangencialnim priključkom:
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
19 END PGM CIRCULAR MM	

Primer: Prolni krog - kartezično



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12,5	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Priklic orodja
5 CC X+50 Y+50	Definiranje središčne točke kroga
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Premik na startno točko kroga na krožni progi s tangencialnim priključkom
10 C X+0 DR-	Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Zapuščanje konture na krožni progi s tangencialnim priključkom
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
13 END PGM C-CC MM	



6.5 Premiki proge – polarne koordinate

Pregled

S polarnimi koordinatami določite pozicijo preko koka PA in razmak PR od prej definiranega pola CC (glej „Osnove“, strani 212).

Polarne koordinate uspešno uporabite pri:

- pozicijah na krožnem loku
- risbah orodja s kotnimi navedbami, npr. pri luknjastih krogih

pregledu funkcije proge s polarnimi koordinatami

Funkcija	Tipka za funkcijo proge	Premik orodja	Potrebne navedbe
^Ravnina LP	 + 	Ravno	Polarni radij, polarni kot končne točke ravnine
Krožni lok CP	 + 	Krožna proga okoli središčne točke kroga / pola CC h končni točki krožnega loka	Polarni kot končne točke kroga, smer vrtenja
Krožni lok CTP	 + 	Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji konturni element	Polarni radij, polarni kot končne točke kroga
Vijačna linija (Helix)	 + 	Prekrivanje krožne proge z ravnino	Polarni radij, polarni kot končne točke kroga, koordinata končne točke v orodni osi



Izvor polarnih koordinat: pol CC

Pol CC lahko določite na oljubnih točkah v obdelovalnem programu, preden navedete pozicije preko polarnih koordinat. Pri določanju pola ravnanja kot pri programiranju središčne točke kroga CC.

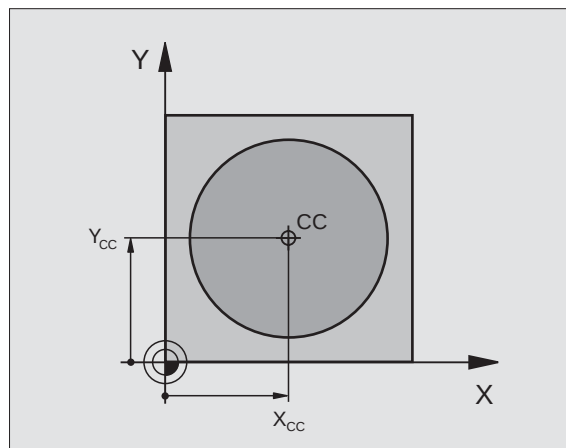


► **Koordinate CC:** Navedite pravokotne oordinate za pol ali

Za prevzem nazadnje programirane pozicije: Ne navedite nobenih koordinat. Pol CC določite, preden programirate polarne koordinate. Pol CC programirajte samo v pravokotnih koordinatah. Pol CC je dejaven tako dolgo, dokler ne določite bovega pola CC.

NC bloki za primer

12 CC X+45 Y+25



Ravnina LP

Orodje na eni ravnini s svoje aktualne pozicije na končno točko ravnin. Startna točka je končna točka prejšnjega bloka.



- **Radij polarnih koordinat PR:** Navedite Razmak končne točke ravnine do pola CC
- **Kot polarnih koordinat PA:** Kotna pozicija končne točke ravnine med -360° in $+360^\circ$

Predznak PA je določen s kotom navezne osi:

- Kot z navezne osi kota k PR nasproti urinemu kazalcu: $PA > 0$
- Kot z navezne osi kota k PR v smeri urinega kazalca: $PA < 0$

NC bloki za primer

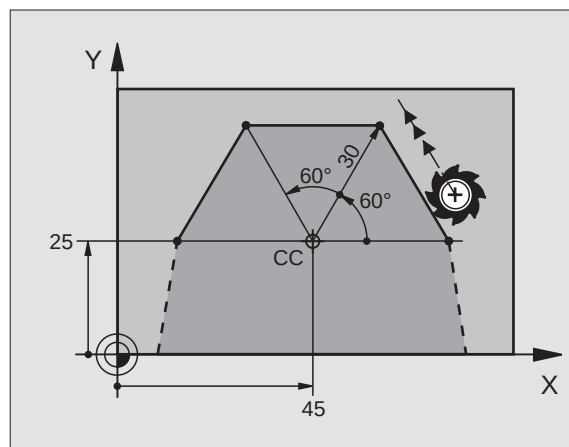
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



Krožna proga CP okoli pola CC

Radij polarnih koordinat PR je istočasno radij krožnega loka. PR je določen z razmakom startne točke od pola CC. Nazadnje programirana pozicija orodja pred CP blokom je startna točka krožne proge.



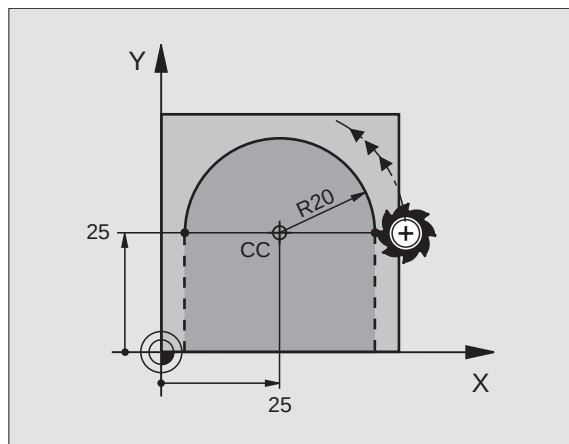
- **Kot polarnih koordinat PA:** Kotna pozicija končne točke krožne proge med -5400° in $+5400^\circ$
- **Smer vrtenja DR**

NC bloki za primer

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP IPA+360 DR+



Pri inkrementalnih koordinatah navedite isti predznak za DR in PA.

Krožna proga CTP s tangencialnim priključkom

Orodje se premika na krožni progi, ki se tangencialno priključuje na prejšnji konturni element.



► **Polarni radij koordinat PR:** Razmak končne točke krožne proge do pola CC

► **Kot polarnih koordinat PA:** Kotna pozicija končne točke krožne proge

NC bloki za primer

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

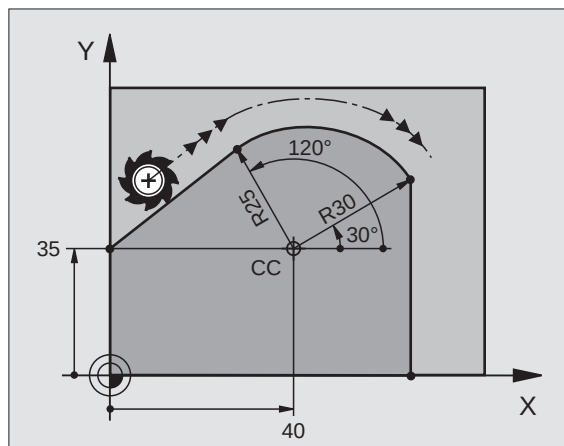
14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



Pol CC ni središčna točka konturnega kroga!



Vijačna linija (Helix)

Vijačna linija nastane pri prekrivanju nekega krožnega giba in premika ravna navpično k temu. Krožno progo programirate v glavnem nivoju.

Premike proge za vijačno linijo lahko programirate samo v polarnih koordinatah.

Uporaba

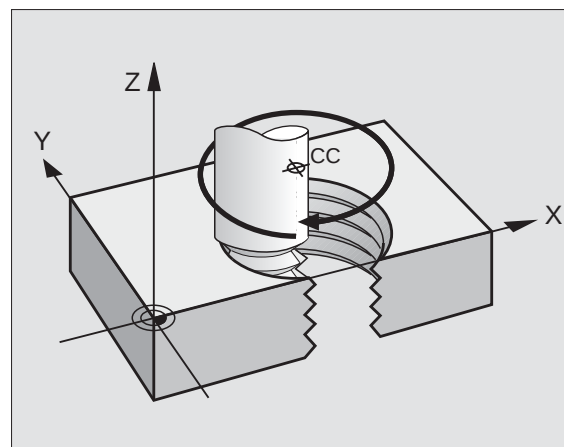
- notranji in zunanji navoji z velimim premorom
- mazalni utori

Izračun vijačne linije

Za programiranje potrebujete inkrementalno navedbo skupnega kota, ki ga izvede orodje na poti na vijačno linijo ter skupno višino vijačne linije.

Za izračun v smeri rezkanja od spodaj navzgor velja:

Število korakov n	Navojni gibi + in pretok koraka na začetku in koncu navoja
Skupna višina h	Vzpon P x število korakov n
Inkrementalni skupni kot IPA	Število korakov x 360° + kot za začetek navoja + kot za pretok koraka
Začetna koordinata Z	Vzpon P x (koraki navoja + korak giba na začetku navoja)



Oblika vijačne linije

Tabela prikazuje povezavo med smerjo dela, smerjo vrtenja in korekturo radija za posamezne konstrukcijske oblike.

Notranji navoj	Smerdela	Smer vrtenja	Korektura radija
desno	Z+	DR+	RL
levo	Z+	DR–	RR
desno	Z–	DR–	RR
levo	Z–	DR+	RL

Zunanji navoj			
desno	Z+	DR+	RR
levo	Z+	DR–	RL
desno	Z–	DR–	RL
levo	Z–	DR+	RR

Programiranje vijačne linije



Navedite smer vrtenja DR in inkrementalni skupni kot IPA z istim predznakom, sicer se orodje lahko premakne na napačno progo.

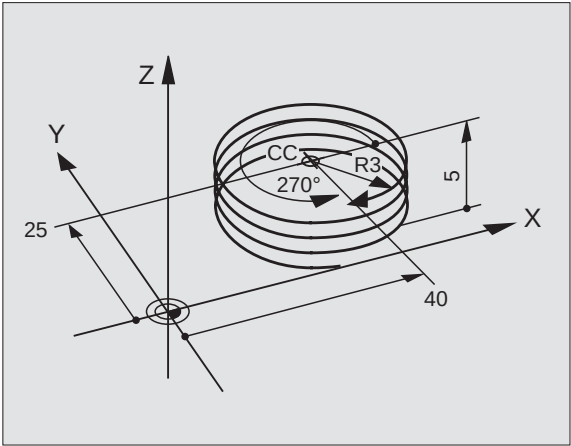
Za skupni kot IPA se lahko navede vrednost –5400° do +5400°. Če ima navoj več kot 15 korakov, potem programirajte vijačno linijo v ponovitvi dela programa (glej „Ponovitve dela programa“, strani 480)



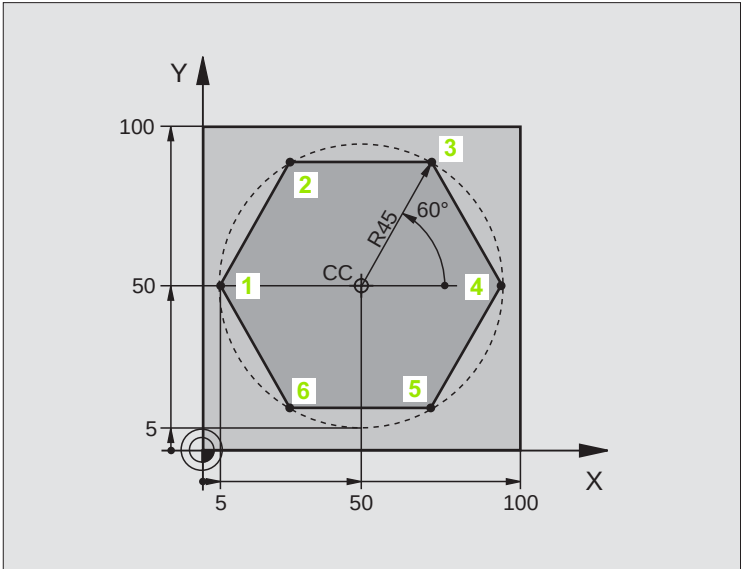
- **Kot polarnih koordinat:** Kavedite inkrementalno skupni kot, na katerem se orodje premika na vijačni liniji. **Po navedbi kota izberite orodno os z izbirno tipko.**
- **Koordinato** za višino vijačne linije navedite inkrementalno
- **Smer vrtenja DR**
Vrtenje v smeri urinega kazalca: DR–
Vijačna linija v smeri, nasprotni urinega kazalca: DR+

NC bloki za primer: Navoj M6 x 1 mm s 5 koraki

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-



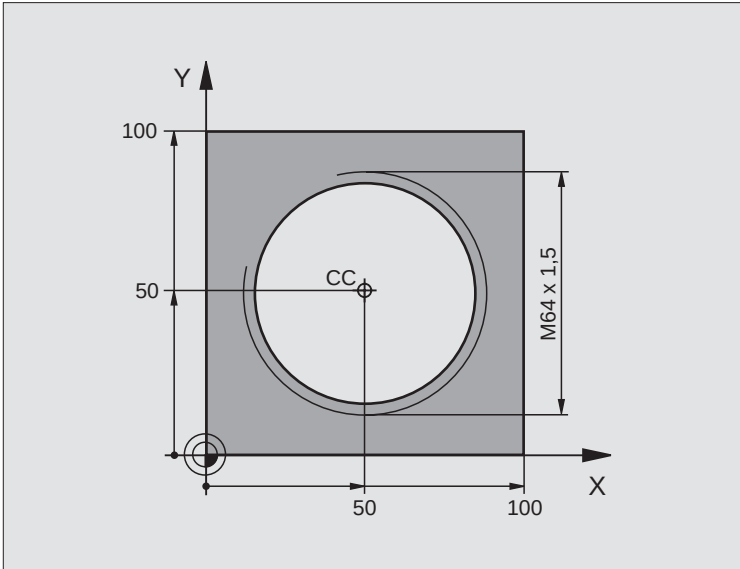
Primer: Premik ravnine polarno



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
5 CC X+50 Y+50	Definiranje navezne točke za polarne koordinate
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Premik na točko 1 na krogu s/z tangencialnim priključkom
10 LP PA+120	Premik na točko 2
11 LP PA+60	Premik na točko 3
12 LP PA+0	Premik na točko 4
13 LP PA-60	Premik na točko 5
14 LP PA-120	Premik na točko 6
15 LP PA+180	Premik na točko 1
16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Zapuščanje konture na krogu s tangencialnim priključkom
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
18 END PGM LINEARPO MM	



Primer: Helix



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 CC	Prevzem zadnje programirane pozicije kot pol
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Premik na konturo na krogu s tangencialnim priključkom
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Premik Helix
11 DEP CT CCA180 R+2	Zapuščanje konture na krogu s tangencialnim priključkom
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
13 END PGM HELIX MM	



Če morate izdelati več kot 16 korakov:

...	
8 L Z-12.75 R0 F1000	
9 APPR PCT PR+32 PA-180 CCA180 R+2 RL F100	
10 LBL 1	Začetek ponavljanja dela programa
11 CP IPA+360 IZ+1.5 DR+ F200	Navedba vzpona direktno kot IZ vrednost
12 CALL LBL 1 REP 24	Število ponovitev (korakov)
13 DEP CT CCA180 R+2	
...	



6.6 Premiki proge – prosto programiranje kontur FK

Osnove

Risbe orodij, ki niso označene z merami po NC, pogosto vsebujejo koordinatne navedbe, ki jih ne morete vnesti preko sivih dialognih tipk. Lahko npr.

- poznane koordinate ležijo na konturnem elementu ali v bližini,
- se koordinatne navedbe nanašajo na nek drug konturni element ali
- so navedbe o smereh in navedbe o poteku kontur poznane.

Takšne vnose programirate direktno preko prostega programiranja kontur FK. TNC izračuna konturo iz znanih koordinatnih navedb in podpira programirni dialog z interaktivno FK grafiko. Slika desno prikazuje dimenzioniranje, ki ga najbolj enostavno vnesete preko FK programiranja.



Upoštevajte naslednje pogoje za FK programiranje

Konturne elemente lahko s prostim programiranjem konture programirate samo v obdelovalnem nivoju. Obdelovalni nivo določite v prvem BLK-FORM bloku obdelovalnega programa.

Za vsak konturni element navedite vse razpoložljive podatke. Programirajte tudi navedbe v tistem bloku, ki se ne spreminjajo: Ne programirani podatki veljajo kot nepoznani!

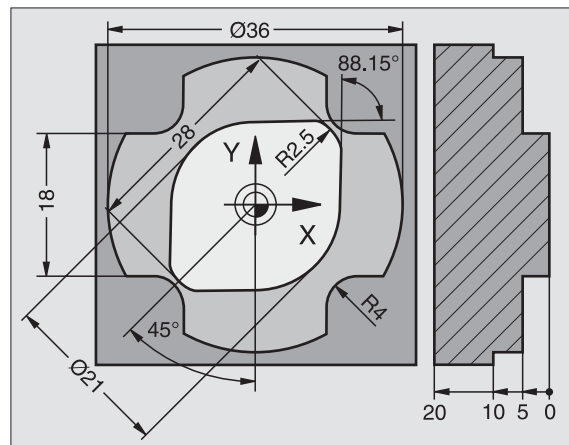
Q parametri so dopustni v vseh FK elementih, razen v elementih z relativnimi navezami (npr. RX ali RAN), torej elementi, ki se navezujejo na druge NC bloke.

Če v programu mešate konvencionalno in prosto programiranje kontur, mora biti vsak FK odsek enoznačno določen.

TNC potrebuje fiksno točko, od katere se opravljajo izračuni. Programirajte direktno iz FK odseka s sivimi dialognimi tipkami neko pozicijo, ki vsebuje obe koordinati obdelovalnega nivoja. v tem bloku ne programirajte nobenih Q parametrov.

Če je prvi blok v FK odseku FCT ali FLT blok, morate prej programirati najmanj dva NC blka preko sivih dialog tipk, da se smer speljevanja enoznačno določi.

FK odsek se ne sme začeti direktno za oznako LBL.



Grafika FK programiranja



Da bi lahko uporabili grafiko pri FK programiranju, izberite razporeditev zasloba PROGRAM + GRAFIKA (glej „Shranjevanje/ editiranje programa“ na strani 41)

Z nepopolnimi koordinatnimi navedbami se kontura obdelovalnega kosa pogosto ne more enoznačno določiti. V tem primeru prikaže TNC različne rešitve v FK grafiki in vi izberete pravilno. FK grafika predstavlja konturo obdelovalnega kosa z različnimi barvami:

- bela** Konturni element je enoznačno določen
- zelená** Navedeni podatki dopuščajo več rešitev; izberite pravilno
- rdeča** Navedeni podatki konturnega elementa še ne določajo dovolj; navedite dodatne podatke

če vodijo podatki k več rešitvam in je konturni element prikazan zeleno, potem izberite pravilno konturo kot sledi:

SHOW
SOLUTION

- Softkey PRIKAŽI REŠITEV pritisknite tolikokrat, da se konturni element pravilno pokaže. Uporabite zoom funkcijo (2. softkey letev), če se v standardnem prikazu ne morejo razlikovati pravilne rešitve

SELECT
SOLUTION

- Prikazani konturni element odgovarja risbi: Določite s softkey tipko IZBIRA REŠITVE

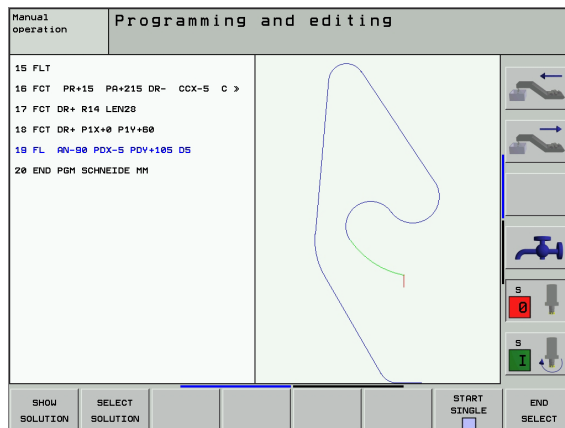
Če zeleno prikazane konture še ne želite določiti, pritisnite softkey KONEC IZBIRE, da nadaljujete FK dialog.



Zeleno prikazane konturne elemente kolikor je mogoče zgodaj določite z IZBIRA REŠITVE, da omejite večpomenskost za naslednje konturne elemente.

Izdelovalec stroja lahko za FK grafiko določi druge barve.

NC bloke iz enega programa, ki se priključijo s PGM CALL, prikazuje TNC z neko drugo barvo.



Pretvarjanje FK programov v programe s čistim dialognim teksom



Da bi lahko pretvarjali FK programe, izberite porazdelitev zaslona PROGRAM + GRAFIKA (glej „Shranjevanje/ editiranje programa” na strani 41)



CONVERT
PROGRAM

CONVERT
FK->H

- ▶ 3. Izbira softkey letve
- ▶ Izbira softkey letve s funkcijami za konvertiranje programov
- ▶ Konvertiranje FK blokov izbranega programa. TNC prevede vse FK bloke v ravnih blokih (**L**) in krožnih blokih (**CC**, **C**)



Ime datoteke za datoteko, ki ji TNC na novo sestavi, je sestavljeno iz starega imena datoteke in dopolnila **_NC**. Primer:

- Ime datoteke FK programa: **HEBEL.H**
- Ime datoteke, ki jo je TNC konvertiral v program z dialogom čistega teksta: **HEBEL_NC.H**

Ločljivost sestavljenih programov z dialogom v čistem tekstu znaša 0.1 µm.

Konvertirani Programm vsebuje za konvertiranimi NC bloki komentar **SNR** in številko. Številka navaja številko bloka FK programa, iz katerega hje bil izračunan posamični blok dialoga s čistim tekstom.

Odpiranje FK dialoga

Če pritisnete sivo tipko za funkcijo proge FK, prikaže TNC tipke, s katerimi odprete FK dialog: Glej naslednjo tabelo. Za zapustitev softkey tipk ponovno pritisnite tipko FK.

Če odprete FK dialog z eno od teh softkey tipk, prikaže TNC dodatne softkey letve, s katerimi lahko vnesete poznane koordinate, navedbe o smeri in navedbe o poteku konture.

FK element	Softkey
Ravan s tangencialnim priključkom	
Ravan brez tangencialnega priključka	
Krožni lok s tangencialnim priključkom	
Krožni lok brez tangencialnega priključka	
Pol za FK programiranje	

Prosto programiranje ravnin

Ravnina brez tangencialnega priključka



- ▶ Prikaz softkey tipk za prosto programiranje konture: Pritisnite tipko FK



- ▶ Odpiranje dialoga za proste ravnine: Pritisnite softkey FL . TNC prikazuje ostale softkey tipke
- ▶ Preko teh softkey tipk lahko vnesete v blok vse poznane navedbe. FK grafika prikazuje programirano konturo rdeče, dokler navedbe ne zadostujejo. Če je več rešitev, jih grafika prikazuje zeleno (glej „Grafika FK programiranja“, strani 213)

Ravan s tangencialnim priključkom

Če se ravnina tangencialno priključuje na nek drug konturni element, odprete dialog s softkey tipko FLT:



- ▶ Prikaz softkey tipk za prosto programiranje konture: Pritisnite tipko FK



- ▶ Odpiranje dialoga: Pritisnite softkey FLT
- ▶ Preko teh softkey tipk lahko vnesete v blok vse poznane navedbe

Prosto programiranje krožnih prog

Krožna proga brez tangencialnega priključka



- ▶ Prikaz softkey tipk za prosto programiranje konture: Pritisnite tipko FK



- ▶ Odpiranje dialoga za krožne loke: Pritisnite softkey FC; TNC prikazuje softkey tipke za direktno navedbo krožne proge ali navedbe središčne točke kroga
- ▶ Preko teh softkey tipk lahko vnesete v blok vse poznane navedbe: FK grafika prikazuje programirano konturo rdeče, dokler navedbe ne zadostujejo. Če je več rešitev, jih grafika prikazuje zeleno (glej „Grafika FK programiranja“, strani 213)

Krožna proga s tangencialnim priključkom

Če se ravnina krožna proga priključuje na nek drug konturni element, odprete dialog s softkey tipko FCT:



- ▶ Prikaz softkey tipk za prosto programiranje konture: Pritisnite tipko FK



- ▶ Odpiranje dialoga: Pritisnite softkey FCT
- ▶ Preko teh softkey tipk lahko vnesete v blok vse poznane navedbe

Možnosti vnosa

Koordinate končnih točk

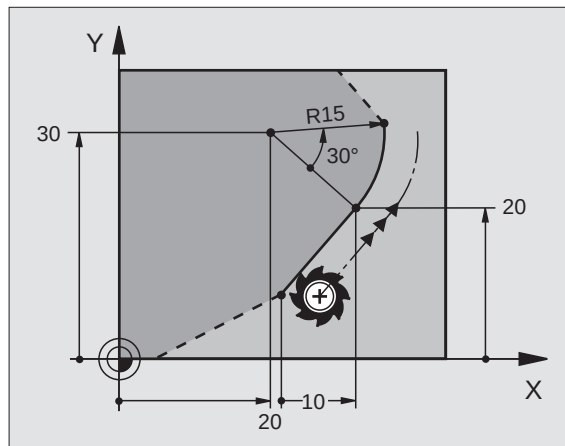
Poznane navedbe	Softkey tipke:	
Pravokotne koordinate X in Y		
Polarne koordinate v zvezi s FPOL		

NC bloki za 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

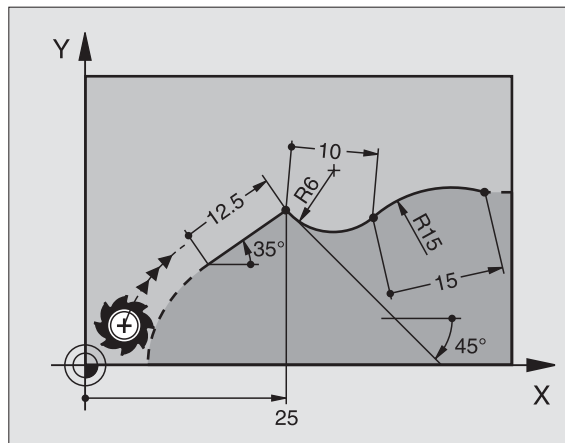
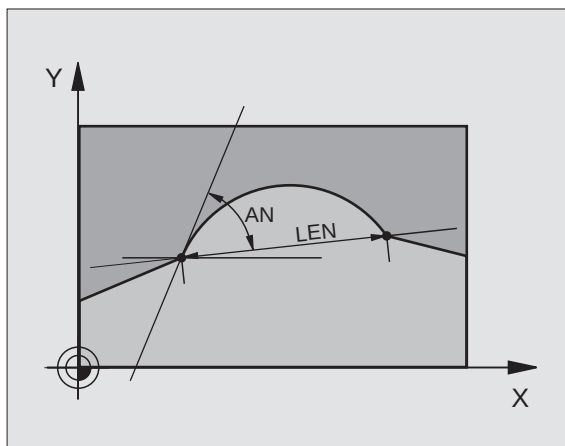
Poznane navedbe	Softkey tipke:
Dolžina ravnin	
Kot vzpona ravnin	
Dolžina tetiv LEN odseka krožnega loka	
Kot vzpona AN vstopne tangente	

NC bloki za primer

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 A-45

29 FCT DR- R15 LEN 15



Središčna točka CC, radij in smer vrtenja v FC/FCT bloku

Za prosto programirane krožne proge TNC iz vaših navedb izračuna središčno točko kroga. Tako lahko tudi s FK programiranjem programirate polni krog v enem bloku.

Če želite definirati središčno točko kroga v polarnih koordinatah, morate pol namesto s CC definirati s funkcijo FPOL. FPOL ostane dejaven do naslednjega bloka FPOL wirksam in se določi s pravokotnimi koordinatami.

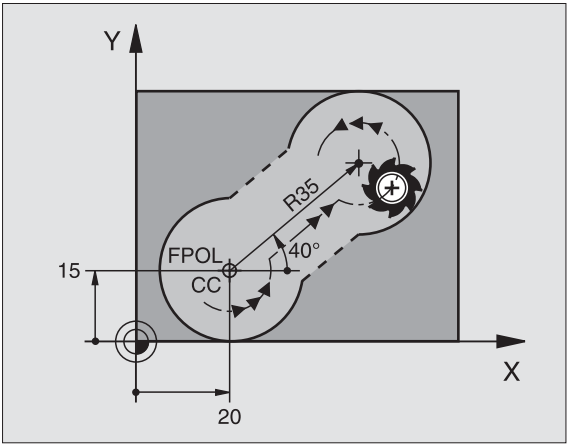


Konvencionalno programiraba ali izračunana središčna točka kroga v novem FK odseku ni več dejavna kot pol ali središčna točka kroga: Če se konvencionalno programirane polarne koordinate nanašajo na nek pol, ki ste ga prej določili v nekem CC bloku, potem ta pol za FK odsekom ponovno določite v CC bloku.

Poznane navedbe	Softkey tipke:	
Središčna točka v pravokotnih koordinatah		
Središčna točka v polarnih koordinatah		
Smer vrtenja krožne proge		
Radij krožne proge		

NC bloki za 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



Zaprta kontura

S softkey tipko CLSD označite začetek in konec zaprte konture. S tem se za zadnji konturni element zmanjša število možnih rešitev.

CLSD navedite dodatno k drugi konturni navedbi v prvem in zadnjem bloku FK odseka.



Začetek konture: CLSD+
Konec konture: CLSD-

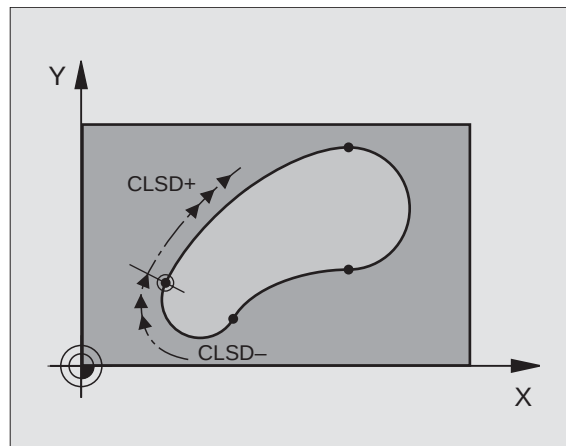
NC bloki za primer

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



Pomožne točke

Tako za proste ravnine kot tudi za krožne proge lahko koordinate za pomožne točke navedete na konturah ali poleg njih.

Pomožne točke na konturi

Pomožne točke se nahajajo direktno na ravninah oz. na podaljšku ravnin ali direktno na krožni progi.

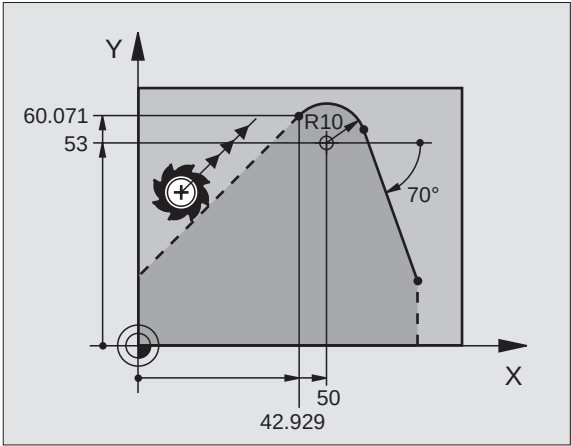
Poznane navedbe	Softkey tipke:		
X koordinata pomožne točke P1 ali P2 ene ravnine			
Y koordinata pomožne točke P1 ali P2 ene ravnine			
X koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 ene krožne proge			
Y koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 ene krožne proge			

Pomožne točke poleg konture

Poznane navedbe	Softkey tipke:	
X in Y koordinata pomožne točke zraven neke ravnine		
Razmak pomožne točke od ravnine		
X in Y koordinata pomožne točke zraven krožne proge		
Razmak pomožne točke od krožne proge		

NC bloki za primer

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AH-70 PDX+50 PDY+53 D10



Relativne naveze

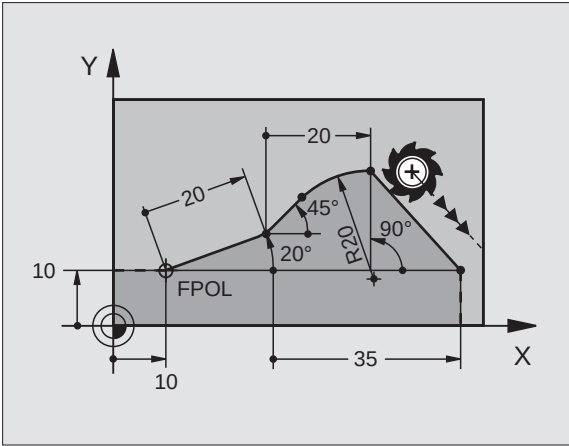
Relativne naveze so navedbe, ki se nanašajo na nek drug konturni element. Softkey tipke in programirne besede za Relativne naveze se začenjajo s črko „R“. Slika desno prikazuje merske navedbe, ki jih programirajte kot relativne naveze.



Koordinate z relativno navezo vedno navedite inkrementalno. Dodatno navedite številko bloka konturnega elementa, na katerega se navezujete.

Konturni element, katerega številko bloka navedete, ne sme biti oddaljen več kot 64 pozicionirnih blokov pred blokom, v katerem programirate navezo.

Če brišete nek blok, na katerega ste vnesli navezo, odda TNC sporočilo o napaki. Spremenite program, preden brišete blok.



Relativna naveza na blok N: Koordinate končnih točk

Poznane navedbe	Softkey tipke:	
Pravokotne koordinate naveza na blok N	RX N	RV N
Polarne koordinate z navezo na blok N	RPR N	RPA N

NC bloki za primer

12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AH+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 FA+0 RPR 13



Relativna naveza na blok N: Smer in razmak konturnega elementa

Poznane navedbe	Softkey
Kot med ravnino in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elementom	
Ravnina paralelno z drugim konturnim elementom	
Razmak ravnin od paralelnega konturnega elementa	

NC bloki za primer

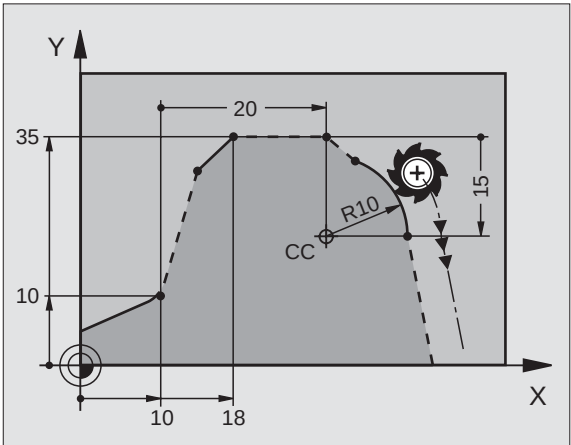
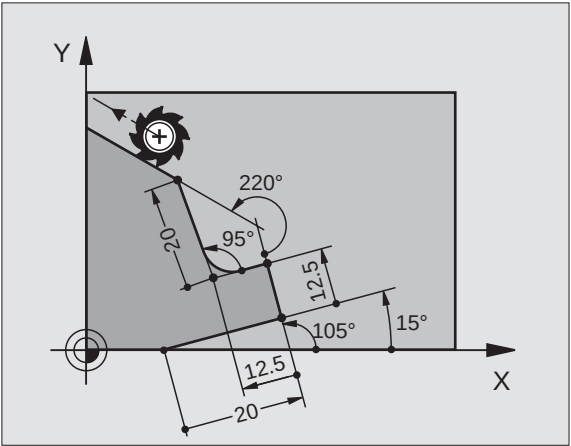
- 17 FL LEN 20 AH+15
- 18 FL AN+105 LEN 12.5
- 19 FL PAR 17 DP 12.5
- 20 FSELECT 2
- 21 FL LEN 20 IAH+95
- 22 FL IAH+220 RAN 18

Relativna naveza na blok N: Središčna točka krogaCC

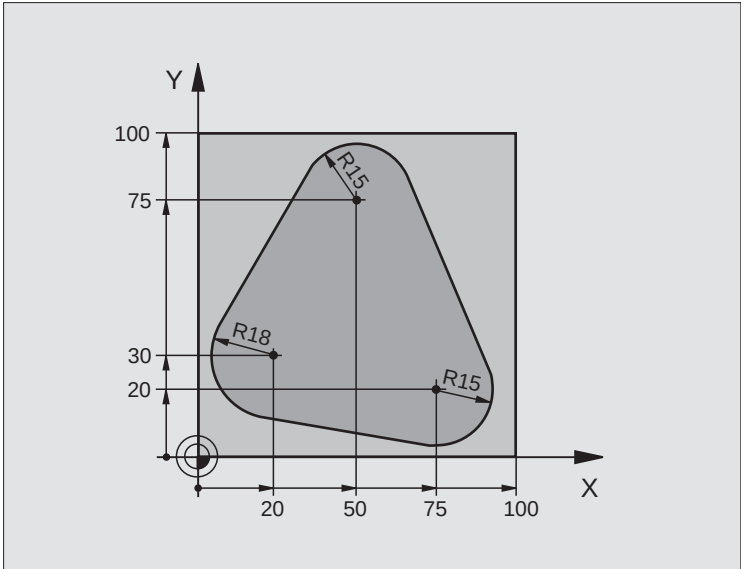
Poznane navedbe	Softkey	
Pravokotne koordinate središčne točke kroga z navezo na blok N		
Polarne koordinate središčne točke kroga z navezo na blok N		

NC bloki za 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



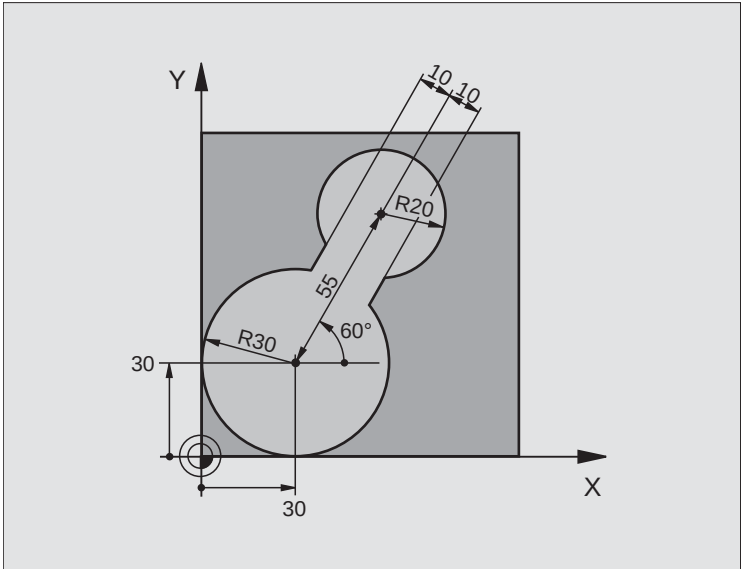
Primer: FK programiranje 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krogu s tangencialnim priključkom
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK - odsek:
10 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte poznane navedbe
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Zapuščanje konture na krogu s tangencialnim priključkom
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
19 END PGM FK1 MM	



Primer: FK programiranje 2

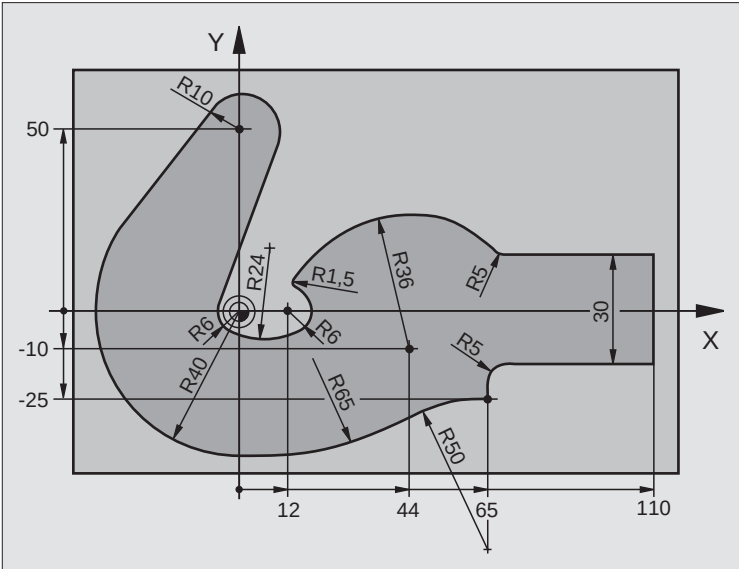


0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z+5 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje orodne osi
8 L Z-5 R0 F100	Premik na obdelovalno globino



9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Premik na konturo na krogu s tangencialnim priključkom
10 FPOL X+30 Y+30	FK - odsek:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	K vsakemu konturnemu elementu programirajte poznane navedbe
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Zapuščanje konture na krogu s tangencialnim priključkom
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
22 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 surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino



8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krogu s tangencialnim priključkom
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK - odsek:
10 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte poznane navedbe
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT CT+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Zapuščanje konture na krogu s tangencialnim priključkom
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
34 END PGM FK3 MM	



6.7 premiki proge – spline interpolacija (opcija programske opreme 2)

Uporaba

Konture, ki so v CAD sistemu opisane kot splines, lahko prenesete direktno na TNC in tam obdelate. TNC razpolaga s spline interpolatorjem, s katerimi se lahko polinomi retje stopnje obdelajo v dvet, teh, štirih ali petih oseh.



Spline blokov ne morete editirati v TNC. Izjema: potisk naprej **F** in dodatna funkcija **M** v spline bloku.

Primer: Format bloka za tri osi

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Spline začetna točka
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000 K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Spline končna točka Spline parameter za X os Spline parameter za Y os Spline parameter za Z os
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000 K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Spline končna točka Spline parameter za X os Spline parameter za Y os Spline parameter za Z os
10 ...	

TNC obdela spline blok po naslednjih polinomih tretje stopnje:

$$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$$

$$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$$

$$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$$

Pri tem teče spremenljivka t od 1 do 0. Širina koraka t je odvisna od potiska naprej in od dolžine splines.

Primer: Format bloka za pet osi

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Spline začetna točka
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2.3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Spline končna točka Spline parameter za X os Spline parameter za Y os Spline parameter za Z os Spline parameter za A os Spline parameter za B os z eksponentialnim načinom pisanja
9 ...	



TNC obdela spline blok po naslednjih polinomih tretje stopnje:

$$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$$

$$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$$

$$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$$

$$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$$

$$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$$

Pri tem teče spremenljivka t od 1 do 0. Širina koraka t je odvisna od potiska naprej in od dolžine splines.



K vsaki koordinati končne točke v spline bloku morajo biti programirani spline parametri K3 do K1. Zaporedje koordinat jkončnih točk v spline bloku je poljubno.

TNC pričakuje spline parameter K za vsako os vedno v zaporedju K3, K2, K1.

Razen glavnih osi X, Y in Z lahko TNC v SPL bloku obdela tudi stranske osi U, V in W ter vrtljive osi A, B in C. V spline parametru K mora biti nato navedena ustrezna os (npr. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Če je vrednost nega spline parametra K višja kot 9,99999999, jo mora postprocesor K izdati v eksponencialnem načinu pisanja (npr. K3X+1,2750 E2).

Program s spline bloki lahko TNC obdela tudi pri aktivnem obrnjenem obdelovalnem nivoju.

Pazite na to, da bodo prehodi od enega spline k naslednjemu po možnosti tangencialni (sprememba smeri manjša od $0,1^\circ$). V nasprotnem primeru izvede TNC pri neaktivnih filtrskih funkcijah natančno zaustavitev in stroj se trese. Pri aktivnih filtrskih funkcijah TNC na teh mestih ustrezno reducira potisk naprej.

Spline začetna točka sme od končne točke prejšnje konture odstopati maksimalno $1\mu\text{m}$. Pri večjih odstopanjih TNC odda javljanje napake.

Področja vnosa

- Spline končna točka: -99.999,9999 do +99.999,9999
- Spline parameter K: -9,99999999 do +9,99999999
- Eksponent za spline parameter K: -255 do +255 (celo število)





7

**Programiranje:
Dodatne funkcije**



7.1 Navedba dodatnih funkcij M in STOP

Osnove

Z dodatnimi funkcijami TNC – imenovanimi tudi M funkcije – krmilite

- tek programa, npr. prekinitev teka programa
- strojne funkcije, kot vklop in izklop vretena ter hladilnega sredstva
- lastnosti tira orodja



Proizvajalec stroja lahko sprost dodatne funkcije, ki niso opisane v tem priročniku. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Na koncu pozicionirnega bloka lahko vnesete do dve dodatni funkcijo M. TNC prikazuje potem dialog:

Dodatna funkcija M?

Običajno vnesete v dialogu samo številko dodatne funkcije. Pri nekaterih dodatnih funkcijah se dialog nadaljuje, da bi lahko navedli parametre k tem funkcijam.

V načinih obratovanja Ročno obratovanje in EI. ročno kolo navedite dodatne funkcije s softkey tipko M.

Upoštevajte, da so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku pozicionirnega bloka, druge pa na koncu.

Dodatne funkcije so dejavne od bloka, v katerem so priklicane. V kolikor dodatna funkcija ni dejavna samo po blokkih, se v enem od naslednjih blokov ali na koncu programa spet ukine. Nekatere dodatne veljajo samo v bloku, v katerem so priklicane.

Navedba dodatne funkcije v STOP bloku

Programirani STOP blok prekine tek programa oz. test programa, npr. za preverjanje orodja. V STOP bloku lahko programirate dodatno funkcijo M:



- ▶ Programiranje prekinitve teka programa: Pritisnite tipko STOP
- ▶ Navedite dodatno funkcijo M

NC bloki za primer

87 STOP M6

7.2 Dodatne funkcije za kontrolo teka programa, vretena in hladilnega sredstva

Pregled

M	Učinek	Učinek na blok -	začetek	konec
M00	ZAUSTAVITEV poteka programa Vreteno ZAUSTAV. Hladilno sredstvo IZKL.			■
M01	Po izbiri Potek programa ZAUSTAVITEV			■
M02	ZAUSTAVITEV poteka programa Vreteno ZAUSTAV. Hladilno sredstvo izklj. Skok nazaj na blok 1 Brisanje statusnega prikaza (odvisno od strojnega parametra 7300)			■
M03	Vreteno VKL. V smeri urinega kazalca	■		
M04	Vreteno VKL. V smeri nasprotni urinemu kazalcu	■		
M05	Vreteno ZAUSTAV.			■
M06	Menjava orodja Vreteno ZAUSTAV. Tek programa ZAUSTAV. (odvisno od strojnega parametra 7440)			■
M08	Hladilno sredstvo VKL.	■		
M09	Hladilno sredstvo IZKL.			■
M13	Vreteno VKL. V smeri urinega kazalca Hladilno sredstvo VKL.	■		
M14	Vreteno VKL. V smeri nasprotni urinemu kazalcu Hladilno sredstvo vkl.	■		
M30	kot M02			■



7.3 Dodatne funkcije za koordinatne navedbe

Programirano strojno povezanih koordinat: M91/M92

Ničelna točka merilne palice

Na merilni palici določi referenčno oznako za pozicijo ničelne točke merilne palice.

Ničelna točka stroja

Ničelno točko stroja potrebujete, da bi

- postavili omerjitve področja premika (končno stikalo programske opreme)
- izvedli premik na fiksne strojne pozicije (npr. pozicija za menjavo orodja)
- postavili navezno točko za obdelovalni kos

Proizvajalec stroja v enem od strojnih parametrov navede za vsako os razmak med ničelno točko stroja in ničelno točko merilne palice.

Standardne lastnosti

TNC naveže koordinate na ničelno točko obdelovalnega kosa, glej „Postavljanje navezne toke (brez 3D tipalnega sistema)”, strani 56.

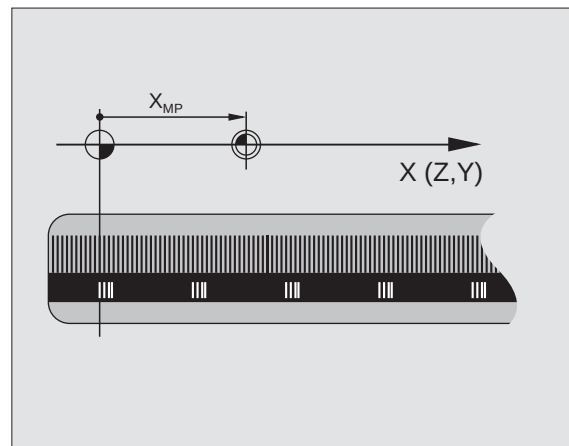
Ponašanje z M91 – Ničelna točka stroja

Če naj se koordinate v pozicionirnih blokih nanašajo na ničelno točko stroja, potem v teh blokih navedite M91.



Če v M91 bloku programirate inkrementalne koordinate, potem se te koordinate nanašajo na nazadnje programirano pozicijo M91. Če v aktivnem NC programu ni programirana pozicija M91, potem se koordinate nanašajo na aktualno pozicijo orodja.

TNC prikazuje vrednosti koordinat v povezavi z ničelno točko stroja. V statusnem prikazu preklopite prikaz koordinat na REF, glej „Statusni prikazi”, strani 43.



Ponašanje z M92 – Navezna točka stroja



Poleg ničelne točke stroka lahko proizvajalec stroja določi še eno dodatno fiksno strojno pozicijo (navezno točko stroja).

Proizvajalec stroja navede za vsako os razmak med navezno točko stroja in ničelno točko stroja (glej priročnik o stroju).

Če naj se koordinate v pozicionirnih blokih nanašajo na navezno točko stroja, potem v teh blokih navedite M92.



Tudi z M91 ali M92 TNC pravilno opravi korekturo radija. Dolžina orodja pa se vendarle **ne** upošteva.

Učinek

M91 in M92 delujeta samo v programirnih blokih, v katerih je programiran M91 ali M92.

M91 in M92 sta dejavna na začetku bloka.

Navezna točka obdelovalnega kosa

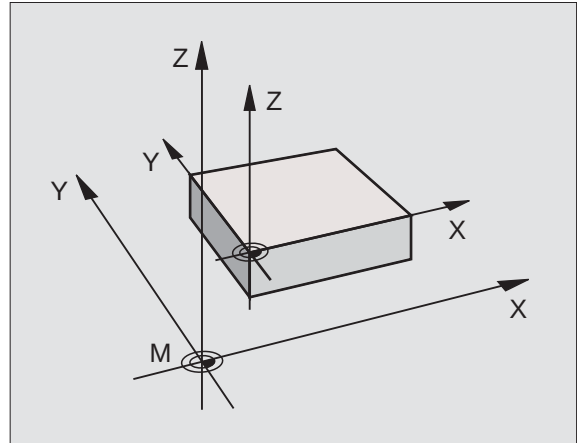
Če naj se koordinate vedno nanašajo na ničelno točko stroja, se lahko postavljanje navezne točke za eno ali več osi blokira.

Če je postavljanje navezne točke za vse osi blokirano, na TNC ni več prikazan softkey POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE v načinu obratovanja Ročno obratovanje.

Slika desno prikazuje koordinatne sisteme z ničelno točko stroja in obdelovalnega kosa.

M91/M92 v načinu obratovanja Test programa

Da bi lahko premike na M91/M92 tudi grafično simulirali, morate aktivirati nadzor delovnega prostora in nastaviti prikaz surovega dela v zvezi s postavljenjo navezne točke, glej „Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru“, strani 582.



Aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke: M104

Funkcija

Pri obdelavi paletnih tabel TNC moreb. znova zapiše / zapiše preko prejšnjih podatkov navezno točko, ki ste jo nazadnje postavili z vrednostmi iz paletne tabele. S funkcijo M104 ponovno aktivirate navezno točko, ki ste jo nazadnje postavili.

Učinek

M104 deluje samo v programskih blokih, v katerih je programiran M104.

M104 je dejaven na koncu bloka.

Premik na pozicije v neobrnjenih koordinatnih sistemih pri obrnjenem obdelovalnem nivoju: M130

Standardne lastnosti pri obrnjenem obdelovalnem nivoju

Koordinate v pozicionirnih blokih TNC navezuje na obrnjeni koordinatni sistem.

Ravnanje z M130

Koordinate v ravnih blokih TNC navezuje pri aktivnem, obrnjenem obdelovalnem nivoju na neobrnjeni koordinatni sistem.

TNC nato pozicionira (obrnjeno) orodje na programirano koordinato neobrnjenega sistema.



Naslednji pozicijski bloki oz. obdelovalni cikli se vedno izvedejo v obrnjenem koordinatnem sistemu, to lahko pri obdelovalnih ciklih z absolutnim predpozicioniranjem vodi do problemov.

Funkcija M130 je dovoljena samo, če je funkcija Obračanje obdelovalnega nivoja aktivna.

Učinek

M130 je po blokih dejaven v ravnih blokih brez korekture orodnega radija.

7.4 Dodatne funkcije za lastnosti proge

Brušenje robov M90

Standardne lastnosti

TNC pri pozicionirnih blokih brez korekture orodnega radija orodje na vogalih kratko zadrži (natančna zaustavitev).

Pri programskih blokih s korekturo radija (RR/RL) doda TNC na zunanjih robovih avtomatsko prehodni krog.

Lastnosti z M90

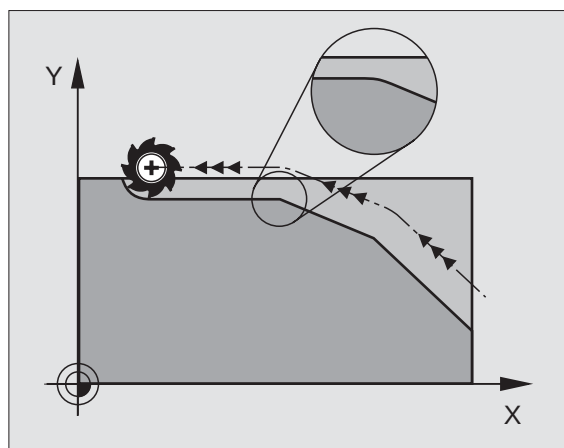
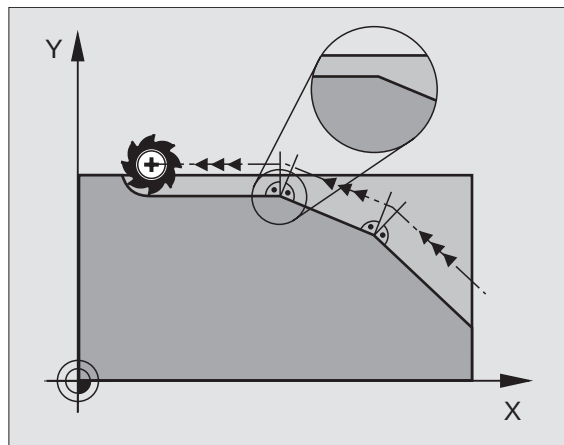
Orodje se na robatih prehodih vodi s konstantno hitrostjo proge: Robovi se obrusijo in površina obdelovalnega kosa postane gladkejša. Dodatno se skrajša obdelovalni čas. Glej sliko desno sredina.

Primer uporabe: Površine iz kratkih ravnih kosov.

Učinek

M90 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M90.

M90 je dejaven na začetku bloka. Zagotovljeno mora biti obratovanje z vlečnim razmakom.



Vnos definiranega zaokroževalnega kroga med ravnimi kosi: M112

Kompatibilnost

Zaradi kompatibilnosti je funkcija M112 še dalje na voljo. Da bi se loločila toleranca pri hitrem rezkanju kontur, pa HEIDENHAIN vendarle priporoča uporabo cikla TOLERANCA, glej „Posebni cikli“, strani 437.

Točk pri obdelavi nekorrigiranih ravnih blokov ne upoštevajte: M124

Standardne lastnosti

TNC obdela vse ravne bloke, ki so vnešeni v aktivni program.

Lastnosti z M124

Pri obdelavi **nekorrigiranih ravnih blokov** z zelo majhnimi točkovnimi razmaki lahko preko parametra **T** definirate minimalni točkovni razmak, do katerega naj TNC pri obdelovanju ne upošteva točk.

Učinek

M124 je dejaven na začetku bloka.

TNC avtomatsko resetira M124, če izberete nek novi program.

Vnos M124

Če vnesete pozicionirni blok M124, potem TNC nadaljuje dialog za ta blok in vpraša za minimalni točkovni razmak **T**.

T lahko določite tudi preko Q parametra (glej „Programiranje: Q parametri“ na strani 493).

Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97

Standardne lastnosti

TNC vnese na zunanjem robu prehodni krog. Pri zelo majhnih konturnih stopnjah bi orodje s tem poškodovalo konturo.

TNC na takih mestih prekine tek programa in odda sporočilo o napaki „Prevelik radij orodja“.

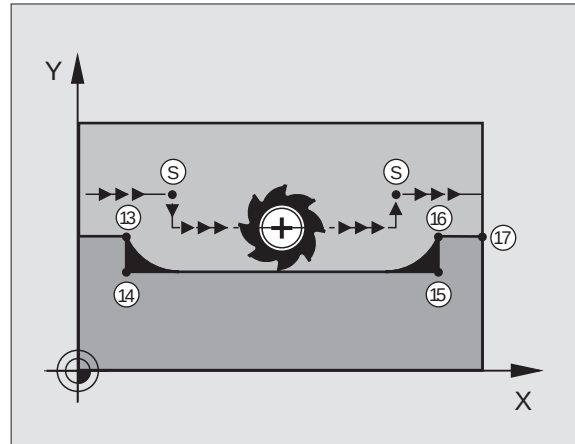
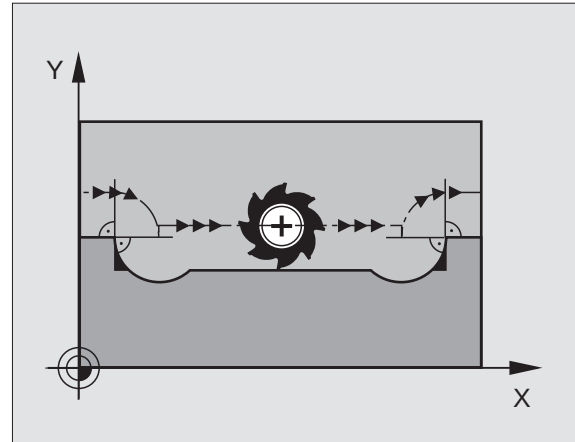
Lastnosti z M97

TNC ugotovi stičišče proge za konturne elemente – kot pri notranjih robovih – in premakne orodje preko te točke.

Programirajte M97 z blokom, v katerem je določena točka zunanjega roba.



Namesto **M97** uporabite bistveno zmogljivejšo funkcijo **M120 LA** (glej „Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD): M120“ na strani 244)!



Učinek

M97 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M97.



Konturni rob se z M97 obdela samo nepopolno. Eventualno morate konturni rob dodatno obdelati z manjšim orodjem.

NC bloki za primer

5 TOOL DEF L ... R+20	Večji orodni radij
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Premik na konturno točko 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Obdelava majhnik konturnih stopenj 13 in 14
15 L IX+100 ...	Premik na konturno točko 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj 15 in 16
17 L X... Y...	Premik na konturno točko 17



Popolna obdelava odprtih kontur M98

Standardne lastnosti

TNC na notranjih vogalih ugotovi stičiščno točko rezkalnih prog in premakne orodje od te točke vstran v novo smer.

Če je kontura na vogalih odprta, potem to vodi do nepopolne obdelave:

Lastnosti z M99

Z dodatno funkcijo M98 premakne TNC orodje tako daleč, da se vsaka konturna točka dejansko obdela:

Učinek

M98 deluje samo v programskih blokih, v katerih je programiran M98.

M90 je dejaven na koncu bloka.

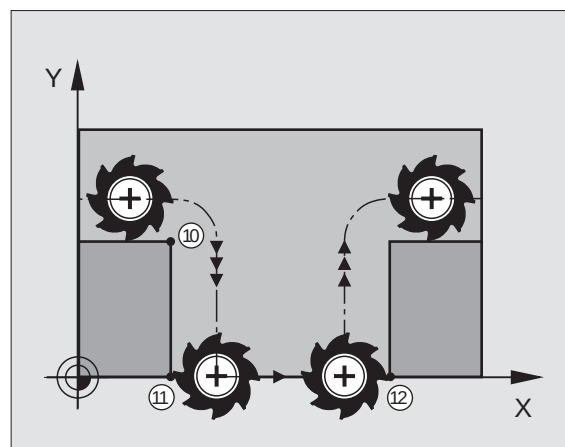
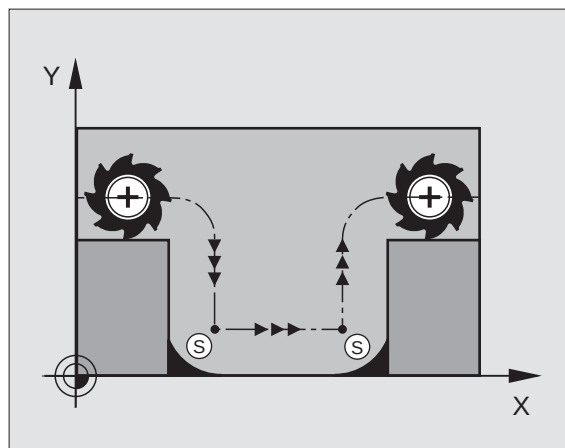
NC bloki za primer

Premik v zaporedju na konturne točke 10, 11 in 12:

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```



Faktor potiska naprej za potopne premike M103

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje neodvisno od smeri gibanja z nazadnje programiranim potiskom naprej.

Lastnosti z M103

TNC zmanjša potisk proge, če se orodje premika v negativni smeru orodne osi. Potisk naprej pri potapljanju FZMAX se izračuna iz nazadnje programiranega potiska naprej FPROG in faktorja F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Navedba M103

Če vnesete v pozicionirnem bloku M103, potem TNC nadaljuje dialog in vpraša za Faktor F.

Učinek

M103 je dejaven na začetku bloka.

Ukinitev M103 M103 brez faktorja ponovno programirajte



M103 deluje tudi pri aktivni obrnjeni obdelovalni ravni. Reduciranje pomika naprej deluje potem pri premiku v negativni smeri **obrnjene** orodne osi.

NC bloki za primer

Potisk naprej pri potapljanju znaša 20% potiska naprej v ravnini.

...	Dejanski potisk proge naprej (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

Potisk naprej v milimetrih po obratu vretena: M136

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje s potiskom naprej F v mm/min., ki je določen v programu

Lastnosti z M136

Z M136 TNC orodja ne premakne v mm/min., ampak s potiskom naprej F v milimetrih po obratu vretena, določenem v programu. Če spremenite število vrtljajev preko override vretena, TNC avtomatsko prilagodi potisk naprej.

Učinek

M136 je dejaven na začetku bloka.

M136 ukinete, ko programirate M137.



Hitrosk potiska naprej pri krožnih lokih: M109/M110/M111

Standardne lastnosti

TNC navezuje programirano hitrosk potiska naprej na progo središčne točke orodja.

Lastnosti pri krožnih lokih z M109

TNC zadržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah potisk naprej na krožnih lokih na rezilu orodja na konstantni ravni.

Lastnosti pri krožnih lokih z M110

TNC zadržuje potisk naprej pri krožnih lokih na notranjem obdelovanju na konstantni ravni. Pri zunanji obdelavi krožnega loka prilagoditev potiska naprej ni dejavna.



M110 učinkuje tudi pri notranji obdelavi krožnih lokov s konturnimi cikli. Če M109 oz. M110 definirate pred priklicem obdelovalnega cikla, učinkuje prilagoditev potiska naprej tudi pri krožnih lokih znotraj obdelovalnih ciklov. Na koncu ali po prekinitvi obdelovalnega cikla se ponovno vzpostavi začetno stanje.

Učinek

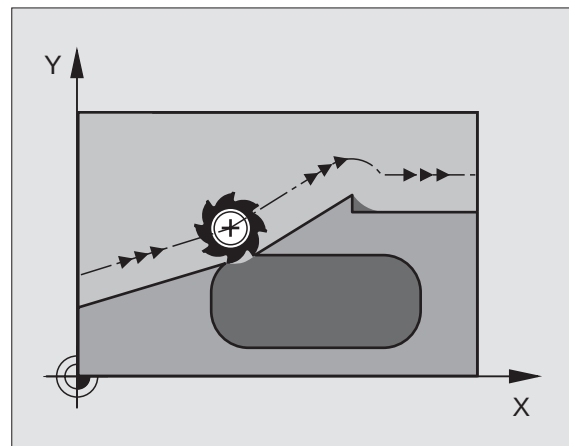
M109 in M110 sta dejavna na začetku bloka.
M109 in M110 resetirate z M111.

Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD): M120

Standardne lastnosti

Če je radij orodja večji kot konturna stopnja, ki se mora premakniti s korigiranim radijem, TNC prekine potek programa in prikaže javljanje napake. M97 (glej „Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97“ na strani 239) prepreči javljanje napake, vodi pa do označevanje prostega rezanja in dodatno premakne rob.

Pri rezih v ozadju TNC pod določenimi pogoji poškoduje konturo.



Lastnosti z M120

TNC preveri konturo s korigiranim radijem glede razlik in prekrivanj ter izračuna progo orodja od aktualnega bloka dalje. Mesta, na katerih bi orodje lahko poškodovalo konturo, ostanejo nespremenjena (na sliki desno so temneje predstavljena). M120 lahko uporabljate tudi, da digitalizirane podatke ali podatke, ki so bili sestavljeni z eksternim programirnim sistemom, opremito s korekturo radija. S tem se lahko kompenzirajo odstopanja od teoretičnega radija orodja.

Število blolov (maksimalno 99), ki jih TNC obračuna vnaprej, določite z LA (angl. **Look Ahead**: gklei naprej) za M120. Čim večje je izbrano številoblokov, ki naj jih TNC izračuna vnaprej, toliko počasnejša je obdelava blokov.

Vnos

Če vnesete pozicionirni blok M120, potem TNC nadaljuje dialog za ta blok in vpraša število blokov, ki naj jih TNC izračuna vnaprej.

Učinek

M120 mora stati v nekem NC bloku, ki vsebuje tudi korekturo radija RL sli RR. M120 učinkuje od tega bloka, dokler

- ukinete korekture radija z R0
- Programiranje M120 LA0
- Programiranje M120 brez LA
- s PGM CALL prikličete nek drug program

M120 je dejaven na začetku bloka.

Omejitve

- Ponovni vstop v neko konturo po eksterni/interni zaustavitvi smete opraviti samo s funkcijo POMIK NAPREJ NA BLOK N
- Če uporabljate funkciji za progo RND in CHF, smejo bloki pred in za RND oz. CHF vsebovati samo koordinate obdelovalnega nivoja
- Če izvedete premik na konturo tangencialno, moate uporabiti funkcijo APPR LCT; blok z APPR LCT sme vsebovati samo koordinate obdelovalnega nivoja
- Če izvedete zapiščanje konture tangencialno, morate uporabiti funkcijo DEP LCT; blok z APPR LCT sme vsebovati samo koordinate obdelovalnega nivoja



Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa: M118

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje v vrstah obratovanja tek programa kot je določeno v obdelovalnem programu.

Lastnosti z M118

Z M118 lahko med tekom programa opravljate ročne korekture na ročnem kolesu. V ta namen programirajte M118 in navedite osno specifično vrednost (linearna os ali vrtljiva os) v mm.

Vnos

Če vnesete v pozicionirnem bloku M118, potem TNC nadaljuje dialog in vpraša za osno specifične vrednosti. Uporabite oranžne osne tipke ali ASCII tipkovnico za vnos navedb.

Učinek

Pozicioniranje ročnega kolesa ukinete tako, da M118 ponovno programirate brez navedbe koordinat.

M118 je dejaven na začetku bloka.

NC bloki za primer

Med tekom programa naj se z ročnim kolesom lahko izvede premik v obdelovalnem nivoju X/Y za ± 1 mm in v vrtljivi osi B za $\pm 5^\circ$ od programirane vrednosti:

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



M118 deluje vedno v originalnem koordinatnem sistemu, tudi če je aktivna funkcija Obračanje obdelovalnega nivoja!

M118 deluje tudi v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo!

Če je M118 aktiven, pi prekinitvi programa ni na voljo funkcija ROČNI PREMIK!

Povratak s konture v smeri orodne osi M140

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje v vrstah obratovanja tek programa kot je določeno v obdelovalnem programu.

Lastnosti z M140

Z M140 MB (move back) lahko izvedete pot, ki jo je možno vnesti v smeri orodne osi vstran od konture.

Vnos

Če vnesete v pozicionirnem bloku M103, potem TNC nadaljuje dialog in vpraša za pot, ki naj jo orodje izvede vstran od konture. Navedite želeno pot, ki naj jo orodje izvede vstran od konture ali pritisnite softkey MAX, da se izvede premik do roba premičnega področja.

Dodatno je možno programirati potisk naprej, s katerim se orodja pomika po poti, ki se vnese. Če ne navedete nobenega potiska naprej, izvede TNC programirano pot v hitrem teku.

Učinek

M140 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M140.

M140 je dejaven na začetku bloka.

NC bloki za primer

Blok 250: Premik orodja za 50 mm vstran od konture

Blok 251: Premik orodja do roba področja premika

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 deluje tudi, če je aktivna funkcija Obračanje obdelovalnega nivoja, M114 ali M128. Pri strojih z obračalnimi glavami TNC nato premakne orodje v obrnjenem sistemu.

S funkcijo **FN18: SYSREAD ID230 NR6** lahko ugotovite razmak od aktualne pozicije do meje področja premika pozitivne osi orodja.

Z **M140 MB MAX** lahko izvedete premik samo v pozitivni smeri.

Zadrževanje nadzora tipalnega sistema M141

Standardne lastnosti

TNC odda pri izproženi tipalni konici sporočilo o napaki takoj, ko želite premakniti neko os stroja.

Lastnosti z M141

TNC premakne osi stroja tudi tedaj, ko je tipalni sistem izprožen. Ta funkcija je potrebna, če pišete lasten merilni cikel v povezavi z merilnim ciklom 3, da bi tipalni sistem po izprožitvi s pozicionirnim blokom spet sprostili.



Če uporabite funkcijo M141, potem pazite na to, da tipalni sistem sprostite v pravilni smeri.

M141 deluje samo pri premičnih gibih z ravninskimi bloki.

Učinek

M141 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M141.

M141 je dejaven na začetku bloka.

Brisanje modalnih informacij o programu: M142

Standardne lastnosti

TNC resetira modalne programske informacije v naslednjih situacijah:

- Izbira novega programa
- Izvedba dodatnih funkcij M02, M30 ali bloka END PGM (odvisno od strojnega parametra 7300)
- Definiranje cikla z vrednostmi za osnovne lastnosti

Lastnosti z M142

Vse modalne programske funkcije razen osnovno vrtenje, 3D rotacija in Q parametri se resetirajo.

Učinek

M142 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M142.

M142 je dejaven na začetku bloka.

Brisanje osnovnega vrtenja: M143

Standardne lastnosti

Osnovno vrtenje ostane dejavno tako dolgo, dokler se ne resetira ali ponovno zapiše z novo vrednostjo.

Lastnosti z M143

TNC izbriše programirano osnovno vrtenje v NC programu.

Učinek

M143 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M143.

M143 je dejaven na začetku bloka.



Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148

Standardne lastnosti

TNC pri zaustavitvi NC ustavi vse premike gibov. Orodje se zaustavi na točki zaustavitve.

Lastnosti z M148



Funkcijo M148 mora sprostiti proizvajalec stroja.

TNC premakne orodje za 0.1 mm v smeri orodne osi nazaj od konture, če v orodni tabeli v stolpcu **LIFTOFF** za aktivno orodje vnesete parameter **Y** (glej „Orodna tabela: Standardni podatki o orodju“ na strani 146).



Upoštevajte, da pri ponovnem premiku na konturo, še posebej pri ukrivljenih površinah, lahko nastanejo poškodbe kontur. Orodje pred ponovnim premikom sprostite!

Učinek

M148 deluje tako dolgo, dokler se ne deaktivira M149.

M148 je dejaven na začetku bloka, M149 na koncu bloka.

7.5 Dodatne funkcije za vrtljive osi

Potisk naprej v mm/min. pri vrtljivih oseh A, B, C: M116 (opcija programske opreme 1)

Standardne lastnosti

TNC interpretira programirani potisk naprej pri neki osi v stopinjah/min. Potisk proge naprej je torej odvisen od razmaka med središčno točko orodja in centru vrtljive osi.

Kolikor večja je ta razdalja, toliko večji je potisk proge naprej.

Potisk naprej v mm/min. pri vrtljivih oseh z M116:



Strojna geometrija mora biti določena s strani proizvajalca stroja v strojnih parametrih 7510 in naslednjih.

M116 učinkuje samo pri okroglih in vrtljivih mizah. Pri obračalnih glavah se M116 ne more uporabiti. Če je vaš stroj opremljen s kombinacijo miza/glava, TNC ignorira vrtljive osi obračalne glave.

M116 deluje tudi pri aktivni obrnjeni obdelovalni ravni.

TNC interpretira programiran i potisk naprej pri vrtljivi osi v mm/min. Pi tem vsakič na začetku bloka izračuna potisk naprej za ta blok. Potisk naprej pri vrtljivi osi se ne spremeni, medtem ko se blok obdeluje, tudi če se orodje premika v smeri središča vrtljive osi.

Učinek

M116 učinkuje na obdelovalnem niboju

Z M117 resetirate M116; na koncu programa je M116 prav tako neučinkovito.

M116 je dejaven na začetku bloka.



Premik vrtljivih osi optimiran za pot M126

Standardne lastnosti

Standarna lastnost TNC pri pozicioniranju vrtljivih osi, katerih vrednost je reducirana pod 360° , je odvisna od strojnega parametra 7682. Tam je določeno, ali naj TNC izvede premik za diferenco čelena pozicija – dejanska pozicija, ali pa naj TNC načelno vedno (tudi brez M126) po najkrajši poti izvede premik na programirano pozicijo. Primeri:

Dejanska pozicija	Želena pozicija	Pot premika
350°	10°	-340°
10°	340°	$+330^\circ$

Lastnosti z M126

Z M126 TNC premakne vrtljivo os, katere prikaz je reduciran na vrednost pod 360° , na kratki poti. Primeri:

Dejanska pozicija	Želena pozicija	Pot premika
350°	10°	$+20^\circ$
10°	340°	-30°

Učinek

M126 je dejaven na začetku bloka.

Z M126 resetirate M127; na koncu programa je M1126 prav tako neučinkovit.

Reduciranje prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360° M94

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje od aktualne kotne vrednosti na programirano kotno vrednost.

Primer:

Aktualna kotna vrednost:	538°
Programirana kotna vrednost:	180°
Dejanska pot premika:	−358°

Lastnosti z M94

TNC reducira na začetku bloka aktualno vrednost kota na vrednost pod 360° in zatem izvede premik na programirano vrednost. Če je aktivnih več vrtljivih osi, M94 reducira prikaz vseh vrtljivih osi. Alternativno lahko za M94 navedete neko vrtljivo os. TNC nato reducira samo prikaz te osi.

NC bloki za primer

Zmanjšanje vrednosti vseh aktivnih vrtljivih osi:

L M94

Zmanjšanje vrednosti samo za C os:

L M94

Zmanjšanje prikaza vseh aktualnih vrtljivih osi in zatem premik C osi na programirano vrednost:

L C+180 FMAX M94

Učinek

M95 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M94.

M94 je dejaven na začetku bloka.



Avtomatska orektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi M114 (opcija programske opreme 2)

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje na pozicije, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni pozicija neke obračalne osi, mora postprocesor zamik, ki nastane iz tega obračunati v linearnih oseh in izvesti premik pozicioniranja. Ker igra tukaj vlogo tudi strojna geometrija, se mora za vsak stroj NC program posebej izračunati.

Lastnosti z M114



Strojna geometrija mora biti določena s strani proizvajalca stroja v strojnih parametrih 7510 in naslednjih.

Če se v programu spremeni pozicija neke krmiljene obračalne osi, TNC avtomatsko kompenzira premik orodja z 3D dolžinsko korekturo. Ler je strojna geometrija shranjena v strojnih parametrik, kompenzira TNC avtomatsko tudi strojno specifične zamike. Programe mora postprocesor samo enkrat izračunati, tudi če se izvajajo na različnih strojih s TNC krmiljenjem.

Če vaš stroj ni opremljen s krmiljenimi obračalnimi osmi (glava se obrača manualno, glavo pozicionira PLC), lahko za M114 navedete posamezno veljavno pozicijo obračalne glave (npr. M114 B+45, Q parameter dovoljen).

Korekturo orodnega radija mora upoštevati CAD sistem oz. postprocesor. Programirana korektura radija RL/RR vodi do javljanja napake.

Če TNC opravi korekturo dolžine orodja, se programirani potisk naprej nanaša na konico orodja, sicer pa na navezno točko orodja.



Če ima vaš stroj krmiljeno obračalno glavo, lahko tek programa prekinete in spremenite položaj obračalne osi (npr. z ročnim kolesom).

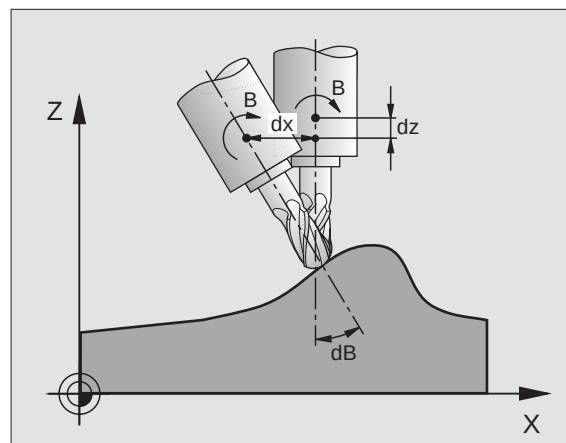
S funkcijo TEK NAPREJ NA BLOK N lahko obdelovalni program nato nadaljuje na mestu prekinitve. TNC pri aktivnem M114 avtomatsko upošteva novi položaj obračaln osi

Da bi položaj obračalne osi med tekom programa spremenili z ročnim kolesom, uporabite M118 v povezavi z M128.

Učinek

M114 je dejaven na začetku bloka, M115 na koncu bloka. M114 ne učinkuje pri aktivni korekturi orodnega radija.

M114 resetirate z M115. Na koncu programa je M114 prav tako brez učinka.



Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2)

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje na pozicije, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni pozicija neke obračalne osi, se mora zamik, ki nastane iz tega obračunati v linearnih oseh in izvesti premik pozicioniranja (glej sliko pri M114).

Lastnosti z M128 (TCPM: Tool Center Point Management)



Strojna geometrija mora biti določena s strani proizvajalca stroja v strojnih parametrih 7510 in naslednjih.

Če se v programu spremeni pozicija neke krmiljene obračalne osi, ostane med obračalnim postopkom pozicija konice orodja nasproti obdelovalnemu kosu nespremenjena.

Uporabite **M128** v povezavi z **M118**, če želite med potekom programa spremeniti položaj obračalne osi z ročnim kolesom. Prekrivanje pozicije ročnega kolesa nastane pri aktivnem **M128** v fiksni strojni koordinatni sistem.



Pri obračalnih oseh s Hirth zobovjem: Položaj obračalne osi spremenite samo, ko ste sprostili orodje. V nasprotnem primeru lahko z odstranitvijo iz ozobja nastanejo poškodbe na konturi.

Za **M128** lahko navedete potisk naprej, s katerim TNC izvede izravnalne premike v linearnih oseh. Če ne vnesete potiska naprej ali vnesete večji razmak, kot določen v strojnem parametru 7471, deluje potisk naprej iz strojnega parametra 7471.

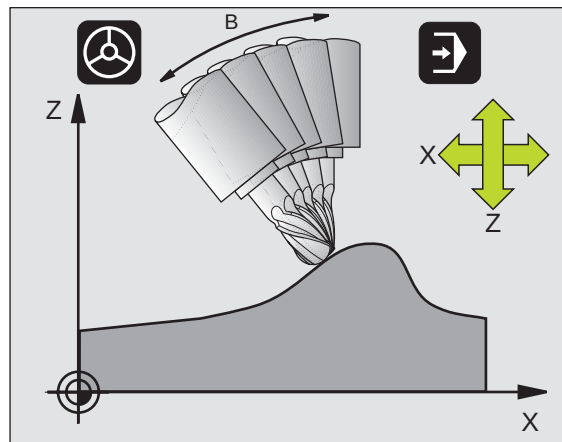


Pred pozicioniranjem z **M91** ali **M92** in pred **TOOL CALL**: **RESETIRAJTE** M128

Da preprečite poškodbe kontur smete z **M128** uporabljati samo rezkalo radija.

Dolžina orodja se mora nanašati na kroglični center rezkala radija.

Le je M128 aktiven, TNC v statusnem prikazu prikazuje simbol .



M128 pri obračalnih mizah

Če pri aktivnem **M128** programirate premik obračalne mize, potem TNC ustrezno zavrti koordinatni sistem. Če npr. zavrtite os C za 90° (s pozicioniranjem ali zamikom ničelne točke) in zatem programirate nek premik v osi X, izvede TNC premik v strojni osi Y.

TNC transformira tudi postavljeno navezno točko Auch den gesetzten Bezugspunkt, ki se premakne zaradi premika okrogle mize.

M128 pri tridimenzionalni korekturi orodja

Če pri aktivne, **M128** in aktivni korekturi radija **RL/RR** izvedete tridimenzionalno korekturo orodja, pozicionira TNC pri določenih strojnih geometrijah vrtljive osi avtomatsko (Peripheral-Milling, glej „Trodimenzionalna korektura orodja (opcija programske opreme 2)“, strani 164).

Učinek

M128 je dejaven na začetku bloka, **M129** na koncu bloka. **M128** učinkuje na ročne načine obratovanja in ostane pri zamenjavi načina obratovanja aktiven. Potisk naprej za izravnalni gib ostane učinkovit tako dolgo, dokler ne programirate novega ali resetirate **M128** z **M129**.

M128 resetirate z **M129**. Če v vrsti obratovanja tek programa izberete nov program, TNC prav tako resetira **M128**.

NC bloki za primer

Izvedba izravnalnih premikov s potiskom naprej za 1000 mm/min.:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```



Natančna zaustavitev na vogalih brez tangencialnega prehoda: M134

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje pri pozicioniranjih z vrtljivimi osmi tako, da se na netangencialnih prehodih vnese prehodni element. Prenos konture je odvisen od pospeška, treslkaja in določene toleranbce ostopanja od konture.



Standardne lastnosti TNC lahko spremenite s strojnim parametrom 7440 tako, da bo z izbiro nekega programa M134 avtomatsko aktiven, glej „Splošni uporabniški parametri“, strani 596.

Lastnosti z M134

TNC premakne orodje pri pozicioniranjih z vrtljivimi osmi tako, da se na netangencialnih prehodih vnese natančna zaustavitev.

Učinek

M134 je dejaven na začetku bloka, M135 na koncu bloka.

M134 resetirate z M135. Če v vrsti obratovanja tek programa izberete nov program, TNC prav tako resetira M134

Izbira obračalnih osi: M138

Standardne lastnosti

TNC upošteva pri funkcijah M114, M128 in Obračalni nivo vrtljive osi, ki jih je proizvajalec stroja določil v strojnih parametrih.

Lastnosti z M138

TNC upošteva pri zgoraj navedenih funkcijah samo obračalne osi, ki ste jih definirali z M138.

Učinek

M138 je dejaven na začetku bloka.

M138 resetirate tako, da M138 znova programirate brez navedbe obračalnih osi.

NC bloki za primer

Za zgoraj navedene funkcije naj se upošteva samo obračalna os C:

L Z+100 R0 FMAX M138 C



Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka M1r4 (opcija programske opreme 2)

Standardne lastnosti

TNC premakne orodje na pozicije, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni pozicija neke obračalne osi, mora biti zamik, ki nastane iz tega obračunan v linearnih oseh in izveden premik pozicioniranja.

Lastnosti z M144

TNC v pozicijskem prikazu upošteva spremembo strojne kinematike, kot ta npr nastane pri zamenjavi nastavnega vretena. Če se spremeni pozicija neke krmiljene obračalne osi, se med obračalnim postopkom spremeni tudi pozicija konice orodja nasproti obdelovalnemu kosu. Nastali zamik se obračuna v pozicijskem prikazu.



Pozicioniranja z M91/M92 so pri aktivnem M144 dovoljena.

Pozicijski prikaz v načinu obratovanja ZAPOREDJE BLOKOV in POSAMEZNI BLOK se spremenijo šele, ko obračalne osi dosežejo svojo končno pozicijo.

Učinek

M144 je dejaven na začetku bloka. M144 ni učinkovit v povezavi z M114, M128 ali Obračanje obdelovalnega nivoja

M144 ukinete, ko programirate M145.



Strojna geometrija mora biti določena s strani proizvajalca stroja v strojnih parametrih 7502 in naslednjih. Proizvajalec stroja določi način delovanja v avtomatskih načinih obratovanja in ročnih načinih obratovanja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

7.6 Dodatne funkcije za laserske rezalne stroje

Princip

Za krmiljenje zmogljivosti laserja daje TNC preko S analognega izhoda napetostne vrednosti. Z M funkcijami M200 do M204 lahko med potekom programa vplivate na zmogljivost laserja.

Vnos dodatnih funkcij za laserske rezalne stroje

Če v nekem pozicionirnem bloku vnesete neko M funkcijo za laserske rezalne stroje, potem TNC nadaljuje dialog in vpraša za posamezne vrednosti dodatn funkcije.

Vse dodatne funkcije za laserske rezalne stroje so dejavne na začetku bloka.

Direktna izdaja programirane napetosti: M200

Lastnosti z M200

TNC izda za M200 programirano vrednost kot napetost V.

Področje vpisa: 0 do 9.999 V

Učinek

M200 deluje tako dolgo, dokler se preko M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Izdaja napetosti kot funkcija proge: M201

Lastnosti z M201

M201 Izda napetost neodvisno od prevožene proge. TNC poveča ali zmanjša aktualno napetost linerarno na programirano vrednost V.

Področje vpisa: 0 do 9.999 V

Učinek

M201 deluje tako dolgo, dokler se preko M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.



Napetosti kot funkcija hitrosti: M202

Lastnosti z M202

TNC odda napetost kot funkcijo hitrosti. Proizvajalec stroja v strojnih parametrih določi do tri označevalne črte FNR., v katerih se hitrosti potiska naprej dodeljo napetostim. Z M202 izberete označevalno linijo FNR., iz katere TNC ugotovi oddano napetost.

Področje vpisa: 1 do 3

Učinek

M202 deluje tako dolgo, dokler se preko M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisna rampa) M203

Lastnosti z M203

TNC odda napetost V kot funkcijo časa TIME. TNC poveča ali zmanjša aktualno napetost linerarno v programiranem času TIME na programirano vrednost V.

Področje vnosa

Napetost V: 0 do 9.999 V

Čas TIME: 0 do 1.999 sekund

Učinek

M203 deluje tako dolgo, dokler se preko M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisen pulz) M204

Lastnosti z M204

TNC odda programirano napetost kot pulz s programiranim trajanjem TIME.

Področje vnosa

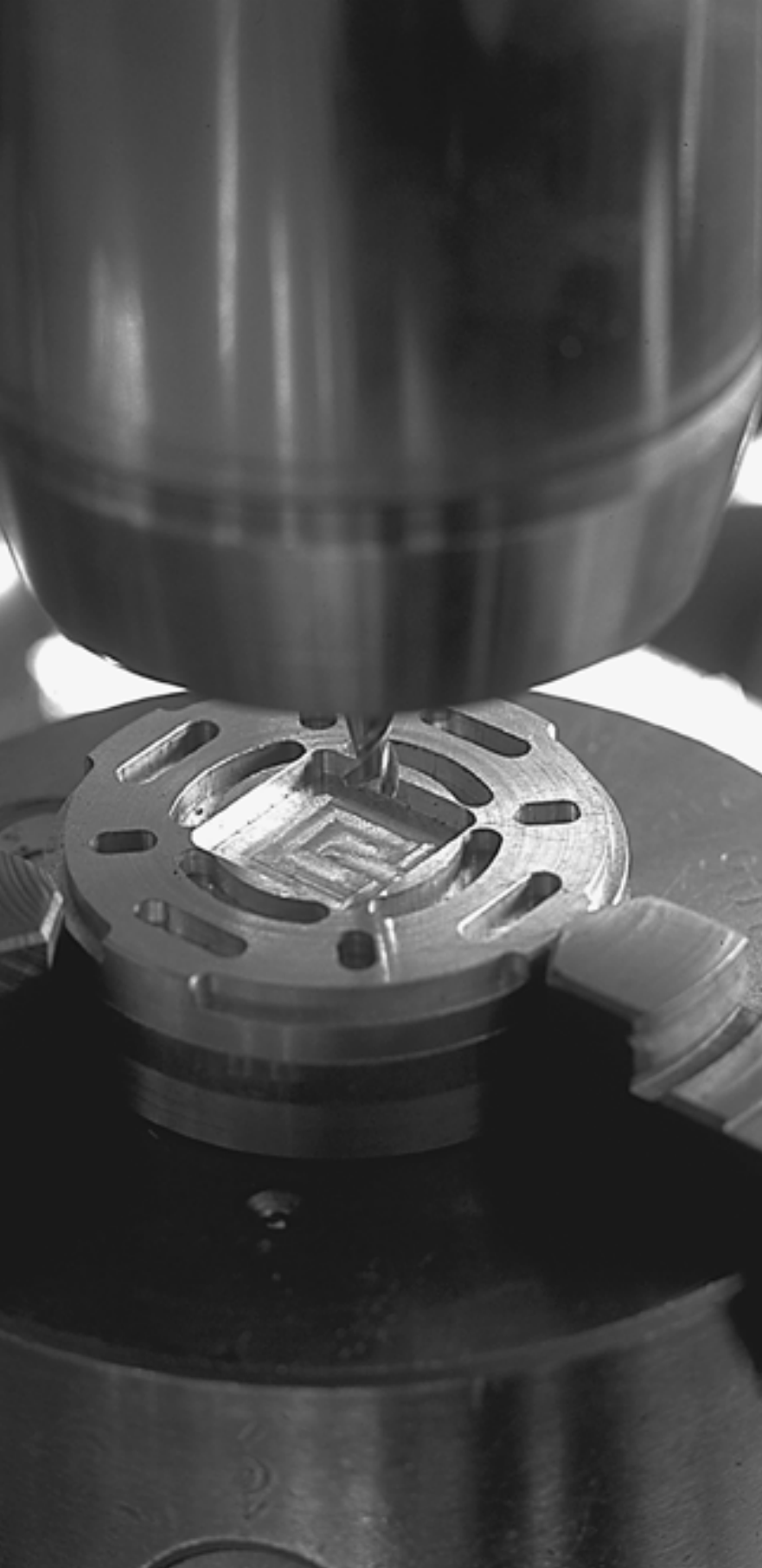
Napetost V: 0 do 9.999 V

Čas TIME: 0 do 1.999 sekund

Učinek

M204 deluje tako dolgo, dokler se preko M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.





8

Programiranje: Cikli



8.1 Delo s cikli

Obdelave, ki se pogosto ponavljajo in ki vsebujejo več obdelovalnih korakov, so v TNC shranjeni kot cikli. Tudi nekatera preračunavanja koordinat in nekatere posebne funkcije so na voljo kot cikli (glej tabelo na naslednji strani).

Obdelovalni cikli s števkami od 200 dalje uporabljajo Q parametre kot predajne parametre. Parametri z isto funkcijo, ki jih TNC potrebuje v različnih ciklih, imajo vedno isto številko: npr. Q200 je vedno varnostni razmak, Q202 vedno globina podajanja itd.



Obdelovalni cikli izvajajo po potrebi obsežne obdelave. Iz varnostnih razlogov pred opravljanjem izvedite grafični test programa (glej „Test programa“ na strani 549)!

Definiranje cikla s pomočjo softkey tipk

CYCL
DEF

DRILLING/
THREAD

262

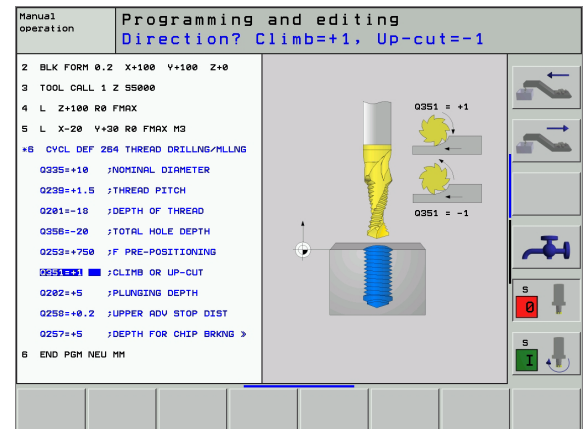
- ▶ Softkey letev prikazuje različne skupine ciklov
- ▶ Izberite skupino ciklov, npr. vrtalni cikli
- ▶ Izberite cikel, npr. REZKANJE NAVOJEV. TNC odpre dialog in povpraša vse navedbene vrednosti; istočasno TNC v desno polovico zaslona doda grafiko, na kateri ima parameter, ki se mora navesti, svetlo podlago
- ▶ Navedite vse parametre, ki jih zahteva TNC in vsako navedbo zaključite s tipko ENT
- ▶ TNC zaključi dialog potem, ko navedete vse potrebne podatke

Definiranje cikla preko GOTO funkcije

CYCL
DEF

GOTO

- ▶ Softkey letev prikazuje različne skupine ciklov
- ▶ TNC prikazuje v prikaznem oknu pregled ciklov
- ▶ S pomočjo tipk s puščicami izberite želeni cikel ali
- ▶ S pomočjo CTRL + tipk s puščicami (listanje po straneh) izberite želeni cikel ali
- ▶ Navedite številko cikla in potrdite s tipko ENT. TNC nato odpre dialog za cikle kot je opisano zgoraj



NC bloki za primer

7 CYCL DEF 200 VRTANJE	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=3	;GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q210=0	;ÈAS STANJA ZGORAJ
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q211=0.25	;ÈAS STANJA SPODAJ

Skupina ciklov	Softkey
Cikli za globinsko vrtanje, strganje, izvijanje, vgrezanje, vrtanje navojev, rezanje navojev in rezkanje navojev	DRILLING/ THREAD
Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov	POCKETS/ STUDS/ SLOTS
Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev, npr. krožna luknja ali luknjasta površina	PATTERN
SL cikli (Subcontur-List), s katerimi se konturno paralelno obdelujejo zahtevnejše konture , ki so sestavljene iz več delnih kontur, interpolacija cilindričnega plašča	SL II
Cikli za spuščanje ravnih ali v sebi zaobljenih površin	MULTIPASS MILLING
Cikli za preračunavanje koordinat, s katerimi se poljubne konture premaknejo, zavrtijo, zrcalijo, povečajo in pomanjšajo	COORD. TRANSF.
Posebni cikli – čas stanja, priklic programa, orientacija vretena, toleranca	SPECIAL CYCLES



Če pri obdelovalnih ciklih s številkami, višjimi od 200, uporabljate indirektna določanja parametrov (npr. Q210 = Q1), sprememba določenega parametra (npr. Q1) po definiciji cikla ne bo dejavna. V takih primerih definirajte parameter cikla (npr. Q210) direktno.

Če želite brisati nek cikel z več delnimi bloki, odda TNC vprašanje, ali naj se izbriše kompletni cikel.



Priklic ciklov



Predpostavke

Pred priklicom cikla v vsakem primeru programirajte

- **BLK FORM** za grafično predstavitev (potrebno samo za testno grafiko)
- Priklic orodja
- Smer vrtenja vretena (dodatna funkcija M3/M4)
- Definicijo cikla (CYCL DEF).

Upoštevajte ostale predpogoje, ki so navedeni v nadaljevanju pri opisih ciklov.

Naslednji cikli učinkujejo od njihove definicije v obdelovalnem programu dalje. Naslednjih ciklov ne morete in ne smete prklicati:

- cikli 220 točkovni vzorec na krogu in 221 točkovni vzorec na črtah
- SL-cikel 14 KONTURA
- SL-cikel 20 KONTURNI PODATKI
- cikel 32 TOLERANCA
- cikli za izračun koordinat
- cikel 9 ČAS ZADRŽEVANJA

Vse ostale cikle lahko prikličete s funkcijami, ki so navedene v nadaljevanju.



Priklic cikla s CYCL CALL

Funkcija **CYCL CALL** enkrat prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Startna točka cikla je pozicija, ki je bila nazadnje programirana z blokom **CYCL CALL**.



- ▶ Programiranje priklica cikla: Pritisnite tipko **CYCL CALL**
- ▶ Vnos priklica cikla: Pritisnite Softkey **CYCL CALL M n**
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo (npr. **M3** da vključite vreteno), ali končajte dialog s tipko ali s tipko **END**

Priklic cikla s CYCL CALL PAT

Funkcija **CYCL CALL PAT** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na vseh pozicijah, ki so definirane v točkovni tabeli (glej „Točkovne tabele“ na strani 267).

Priklic cikla s CYCL CALL POS

Funkcija **CYCL CALL POS** enkrat prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Startna točka cikla je pozicija, ki ste jo definirali v bloku **CYCL CALL POS**.

TNC se premakne na pozicijo s pozicionarno logiko, ki je navedena v bloku **CYCL CALL POS**:

- Če je aktualna pozicija orodja v orodni osi večja kot zgornji rob obdelovalnega kosa (Q203), potem pozicionira TNC najprej v obdelovalnem nivoju na programirano pozicijo in zatem v orodni osi
- Če leži aktualna pozicija orodja v orodni osi pod spodnjim robom obdelovalnega kosa (Q203), potem pozicionira TNC najprej v orodni osi na varno višino in zatem v obdelovalnem nivoju na programirano pozicijo



V bloku **CYCL CALL POS** morajo biti vedno programirani tri koordinatne osi. Preko koordinate v orodni osi lahko na enostaven način spremenite startno pozicijo. Le-ta deluje kot dodaten premik ničelne točke.

Potisk naprej, ki je definiran v bloku **CYCL CALL POS**, velja samo za premik na startno pozicijo, ki je programirana v tem bloku.

TNC se premakne na pozicijo s pozicionarno logiko, ki je navedena v bloku **CYCL CALL POS** načelno z neaktivno korekturo radija (0).

Če s **CYCL CALL POS** prikličete nek cikel, v katerem je definirana startna pozicija (npr. cikel 212), potem deluje v ciklu definirana pozicija kot dodaten premik na pozicijo, definirano v bloku **CYCL CALL POS**. Zato morate startno pozicijo, določeno v ciklu vedno definirati z 0.



Priklic cikla z M99/M89

Po blokih dejavna funkcija **M99** priključuje enkrat nazadnje definirani obdelovalni cikel. **M99** lahko programirate na koncu nekega pozicionirnega bloka, TNC nato izvede premik na to pozicijo in zatem tam izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če naj TNC cikel po vsakem pozicionirnem bloku izvede avtomatsko, programirajte prvi priklic cikla z **M89** (odvisno od strojnega parametra 7440).

Za ukinitvev učinka **M89** programirajete

- **M99** v pozicionirnem bloku, v katerem izvedete premik na startno točko ali
- s **CYCL DEF** definirajte novi obdelovalni cikel

Delo z dodatnimi osmi U/V/W

TNC izvede podajne premike v osi, ki ste jo v TOOL CALL bloku definirali kot os vretena. Premike v obdelovalnem nivoju izvaja TNC načelno samo v glavnih oseh X, Y ali Z. Izjeme:

- Če v ciklu 3 REZKANJE UTOROV in v ciklu 4 REZKANJE ŽEPOV za stranske dolžine direktno programirate dodatne osi
- Če pri SL ciklih dodatne osi programirate v prvem bloku konturnega subprograma
- Pri ciklih 5 (KROŽNI ŽEP), 251 (PRAVIKOTNI ŽEP), 252 (KROŽNI ŽEP), 253 (UTOR) und 254 (OKROGLI UTOR) obdelava TNC cikla v oseh, ki ste jih v zadnjem pozicionirnem bloku programirali pred posameznim priklicom cikla. Pri aktivni orodni osi Z so dopustne naslednje kombinacije:
 - X/Y
 - X/V
 - U/Y
 - U/V

8.2 Točkovne tabele

Uporaba

Če želite obdelati nek cikel ali več ciklov zaporedoma na neenakomernem točkovnem vzrocu, potem sestavite točkovne tabele.

Če uporabljate vrtalne cikle, odgovarjajo koordinate obdelovalnega nivoja v točkovni tabeli koordinatam središčnih točk vrtin. Če uporabljate rezkalne cikle, odgovarjajo koordinate obdelovalnega nivoja v točkovni tabeli koordinatam startnih točk posameznega cikla (npr. koordinatam središčnih točk krožnega žepa). Koordinate v osi vretena odgovarjajo koordinati površine obdelovalnega kosa.

Vnos točkovne tabele

Izberite način obratovanja **Shranjevanje 7 editiranje programa**:



Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT:

IME DATOTEKE?

NEU.PNT

Vnesite ime in tip točkovne datoteke, potrdite s tipko ENT

ENT

MM

Izbira merske enote: Pritisnite softkey MM ali INCH. TNC se premakne v programsko okno in predstavi prazno točkovno tabelo

INSERT
LINE

S softkey tipko VNOS VRSTICE vnesite novo vrstico in navbedite koordinate želenega obdelovalnega mesta

Postopek ponavljajte, dokler niso vnesene vse zelene koordinate



S softkey tipkami X IZKL./VKL., Y IZKL./VKL., Z IZKL./VKL. (druga softkey letev) določite, katere koordinate želite vnesti v točkovno tabelo.



Izbira točkovne tabele v programu

V načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa izberite program, za katerega naj se aktivira točkovna tabela:



Priklic funkcije za izbiro točkovne tabele: Pritisnite tipko PGM CALL



Pritisnite softkey TOČKOVNA TABELA

Vnesite ime in tip točkovne datoteke, potrdite s tipko END Če točkovna tabela ni shranjena v istem direktoriju kot NC program, morate vnesti kompletno stezo

NC blok za primer

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo



TNC s **CYCL CALL PAT** obdela točkovno tabelo, ki ste jo nazadnje definirali (tudi če ste točkovno tabelo definirali v **CALL PGM** razporedjenem programu).

Če naj TNC prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na točkah, ki so definirane v točkovni tabeli, programirajte priklic cikla s **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Programiranje priklica cikla: Pritisnite tipko CYCL CALL
- ▶ Priklic točkovne tabele Pritisnite tipko CYCL CALL PAT
- ▶ Vnesite potisk naprej, s katerim naj TNC izvede premik med točkami (brez navedbe: premik z nazadnje programiranim potiskom naprej, FMAX ni veljaven)
- ▶ Po potrebi navedite dodatno funkcijo M, potrdite s tipko END

TNC povleče orodje med startnimi točkami nazaj na varno višino (varna višina = koordinata osi vretena pri priklicu cikla). Da bi ta način dela lahko uporabili tudi pri ciklih s številkami 200 in več, morate 2. varnostni razmak (Q204) definirati z 0.

Če želite izvesti premik pri predpozicioniranju osi vretena z reduciranim potiskom naprej, uporabite dodatno funkcijo M103 (glej „Faktor potiska naprej za potopne premike M103“ na strani 242).



Način učinkovanja točkovnih tabeč s SL cikli in ciklom 12

TNC interpretira točke kot dodatni premik ničelne točke.

Način učinkovanja točkovnih tabel s cikli 200 do 208 in 262 do 267

TNC interpretira točke obdelovalnega nivoja kot koordinate središčne točke vrtine. Če želite v točkovni tabeli definirano koordinato uporabiti v osi vretena kot koordinato startne točke, morate površino obdelovalnega kosa (Q203) definirati z 0.

Način učinkovanja točkovnih tabel s cikli 210 do 215

TNC interpretira točke kot dodatni premik ničelne točke. Če želite v točkovnih tabelah definirane točke uporabiti kot koordinate startnih točk, morate startne točke in površino obdelovalnega kosa (Q203) v posameznem rezkalnem ciklu programirati z 0.

Način učinkovanja točkovnih tabel s cikli 251 do 254

TNC interpretira točke obdelovalnega nivoja kot koordinate središčne startne točke cikla. Če želite v točkovni tabeli definirano koordinato uporabiti v osi vretena kot koordinato startne točke, morate površino obdelovalnega kosa (Q203) definirati z 0.



Velja za vse cikle 2xx

Takoj ko pri **CYCL CALL PAT** aktualna pozicija orodja leži pod varno višino, odda TNC sporočilo o napaki **PNT: Varnostna višina** premajhna. Varnostna višina se obračuna iz vsote koordinate zgornjega roba obdelovalnega kosa (Q203) in 2. varnostnega razmaka (Q204, oz. varnostnega razmaka Q200, če je Q200 v vrednosti višja kot pri Q204).

8.3 Cikli za vrtnanje, vrtnanje navojev in rezkanje navojev

Pregled

Cikel	Softkey
200 VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
201 STRGANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
202 IZVIJANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
203 UNIVERZALNO VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak, lom ostružka, degresija	
204 VZVRATNO SPUŠČANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
205 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak, lom ostružka, razmak naprej	
208 VRTALNO REZKANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
VRTANJE NAVOJA NOVO Z izravnalno vpenjalno glavo, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
207 VRTANJE NAVOJA GS NOVO Brez izravnalno vpenjalno glavo, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
209 VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA Brez izravnalne vpenjalne glave, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak; lom ostružka	
262 REZKANJE NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v predluknjani material	
263 REZKANJE VGREZNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v predluknjani material z izdelavo vgreznega posnetega roba	

Cikel	Softkey
264 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za vrtnje v polni material in naknadno rezkanje navoja z nekim orodjem	
265 HELIX – REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v polni material	
267 REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA Cikel za rezkanje zunanjega navoja z izdelavo spuščene posnetega roba	

VRTANJE (cikel 200)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje vrta pri programiranem potisku naprej F do prve dostavne globine
- 3 TNC premakne orodje s FMAX nazaj na varnostni razmak, počaka tam – če je navedeno – in se zatem spet s FMAX pomakne na varnostni razmak nad prvo dostavno globino
- 4 Zatem orodje vrta z navedenim potiskom naprej k naslednji dostavni globini
- 5 TNC ponovi ta potek (2 do 4), dokler ni dosežena navedena globina vrtanja
- 6 Iz dna vrtnice se premakne orodje s FMAX na varnostni razmak ali – če je navedeno – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtnice) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

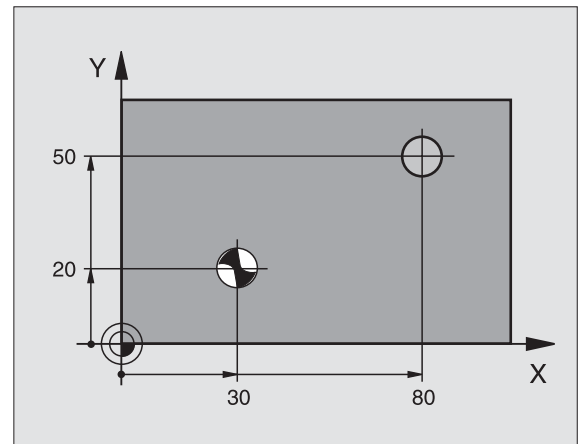
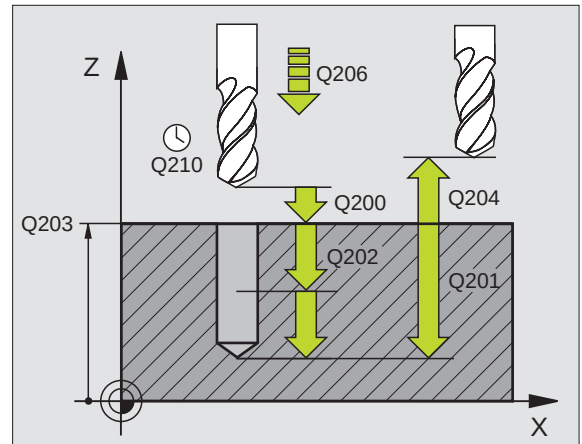
Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtnice izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tokom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina orodja; vrednost navedite pozitivno
- ▶ **Globina** Q201 (inkrementalno): Razmak površina orodja – dno vrtine (konica vrtalnega stožca)
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrost premika orodja pri vrtnju v mm/min.
- ▶ **Dostavna globina** Q202 (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Globina ne rabi biti večkratni količnik dostavne globine. TNC se pomakne v enem gibu na globino, če:
 - sta dostavna globina in globina enaki
 - je dostavna globina večja kot globina
- ▶ **Čas stanja zgoraj** Q210: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na varnostem razmaku, potem ko ga je TNC zaradi ohlajevanja premaknil iz vrtine
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Čas stanja spodaj** Q211: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dru vrtine

Beispiel: NC bloki

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 200 VRTANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-15	; GLOBINA
Q206=250	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	; DOST.GLOBINA
Q210=0	; ĖAS STANJA ZGORAJ
Q203=+20	; KOOR. POVRŠINA
Q204=100	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q211=0.1	; ĖAS STANJA SPODAJ
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	
15 L Z+100 FMAX M2	



DRGNJENJE (cikel 201)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje drgne z navedenim potiskom naprej F do programirane globine
- 3 Na dnu vrtine orodje počaka, če je navedeno
- 4 Zatem TNC premakne orodje s potiskom F orodje nazaj na varnostni razmak in od tam – če je navedeno – s FMAX na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

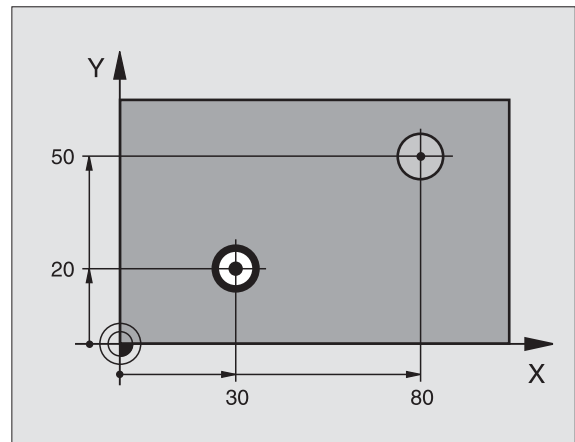
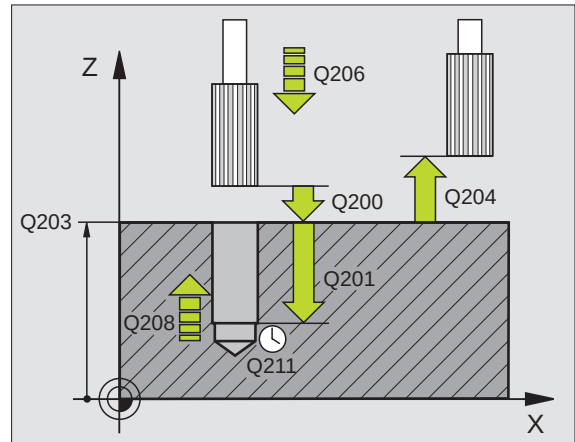
Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tokom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina** Q201 (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno vrtine
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrosz premika orodja pri trenju v mm/min.
- ▶ **Čas stanja spodaj** Q211: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dru vrtine
- ▶ **Potisk nazaj** Q208: Hitrost premika orodja pri zapuščanju vrtine v mm/min. Če navedete Q208 = 0, pote, velja potisk trenja
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)

Beispiel: NC bloki

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 201 STRUGANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-15	; GLOBINA
Q206=100	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q211=0,5	; ČAS STANJA SPODAJ
Q208=250	; POTISK NAZAJ GLOB. DOST.
Q203=+20	; KOOR. POVRŠINA
Q204=100	; 2. VARNOSTNI RAZM.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M9	
15 L Z+100 FMAX M2	



IZVIJANJE (cikel 202)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje vrta s potiskom vrtnja do globine
- 3 Na dnu vrtine orodje obstane – če je navedeno – z vrtečim se vretenom za prosto rezanje
- 4 zatem TNC izvede orientacijo vretena nazaj na pozicijo, ki je definirana v parametru Q336
- 5 Če je izbrana sprostitev, izvede TNC premik v navedeni smeri 0,2 mm (fiksna vrednost) za sprostitev
- 6 zatem TNC premakne orodje s potiskom orodje nazaj na varnostni razmak in od tam – če je navedeno – s FMAX na 2. varnostni razmak Če je Q214=0, se izvede povratek na steno vrtine



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

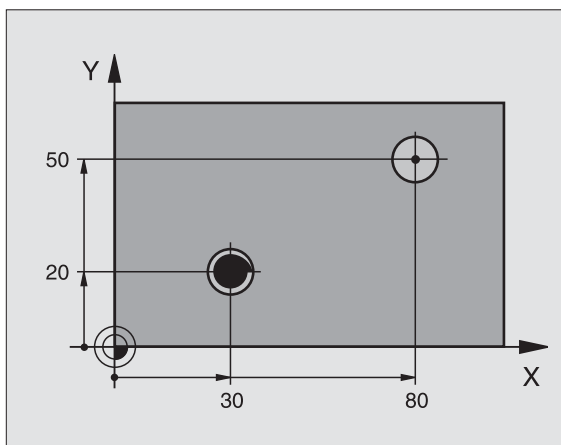
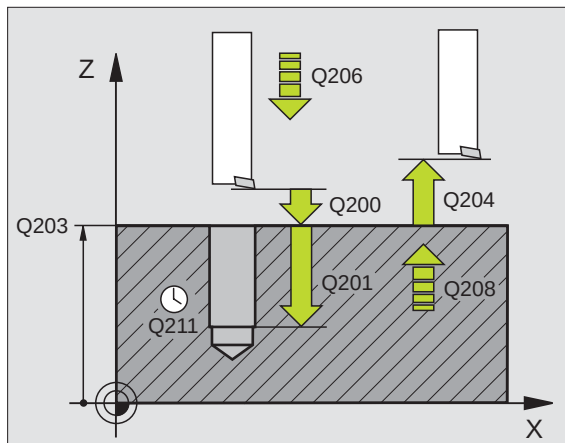
TNC na koncu cikla ponovno vzpostavi stanje hladilnega sredstva in stanje vretena, ki sta bila aktivna pred priklicem cikla.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tokom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina** Q201 (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno vrtine
- **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrost premika orodja pri izvijanju v mm/min.
- **Čas stanja spodaj** Q211: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu vrtine
- **Potisk nazaj** Q208: Hitrost premika orodja pri zapuščanju vrtine v mm/min. Če navedete Q208 = 0, pote, velja potisk trenja za globinsko dostavo
- **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Smer prostega premika (0/1/2/3/4)** Q214: Določite smer, v kateri se orodje sprosti na steni vrtine (po orientaciji vretena)
 - 0 Brez sprostitve orodja
 - 1 Sprostitev orodja v minus smeri glavne osi
 - 2 Sprostitev orodja v minus smeri stranske osi
 - 3 Sprostitev orodja v plus smeri glavne osi
 - 4 Sprostitev orodja v plus smeri stranske osi



Nevarnost kolizije!

Smer za sproščanje izberite tako, da se orodje pomika v stran od roba vrtine.

Preverite, kje stoji konica orodja, če programirate orientacijo vretena na kot, ki ga navedete v Q336 (npr. v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo). Kot izberite tako, da stoji konica orodja paralelno k eni od koordinatnih osi.

TNC avtomatsko upošteva pri sproščanju aktivno vrtnje koordinatnega sistema.

- **Kot za orientacijo vretena** Q336 (absolutno): Kot, na katerega TNC pozicionira orodje pred sproščanjem

Beispiel:

10 L Z+100 R0 FMAX

11 CYCL DEF 202 IZVIJANJE

Q200=2 ; VARNOSTNI RAZM.

Q201=-15 ; GLOBINA

Q206=100 ; POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q211=0,5 ; ČAS STANJA SPODAJ

Q208=250 ; POTISK NAZAJ GLOB. DOST.

Q203=+20 ; KOOR. POVRŠINA

Q204=100 ; 2. VARNOSTNI RAZM.

Q214=1 ; SMER PROSTEGA PREMIKA

Q336=0 ; KOT VRETENA

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

UNIVERZALNO VRTANJE (cikel 203)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje vrta pri navedenem potisku naprej F do prve dostavne globine
- 3 Če navedete lom ostružka, TNC premakne orodje za navedeno vrednost povratka nazaj. Če delate brez loma ostružka, potem TNC premakne orodje s povratnim potiskom na varnostni razmak, počaka tam – če je navedeno – in se zatem spet s FMAX pomakne na varnostni razmak nad prvo dostavno globino
- 4 Anschließend bohrt das Werkzeug mit Vorschub um eine weitere Zustell-Tiefe. Dostavna globina se z vsako dostavo zmanjša ua vrednost odštevanja – če je navedena
- 5 TNC ponovi ta potek (2 -4), dokler ni dosežena navedena globina vrtanj
- 6 Na dnu vrtine orodje miruje – če je navedeno – za prosto rezanje in se po času mirovanja s potiskom za vračanje povleče iz varnostnega razmaka. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



S strojnimi parametri 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

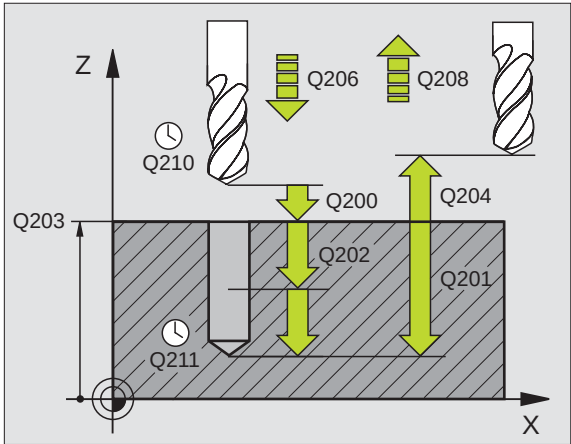
Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina orodja – dno vrtine (konica vrtnalnega stožca)
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri vrtnju v mm/min.
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Globina ne rabi biti večkratni količnik dostavne globine. TNC se pomakne v enem gibu na globino, če:
 - sta dostavna globina in globina enaki
 - je dostavna globina večja kot globina
- ▶ **Čas stanja zgoraj Q210**: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na varnostem razmaku, potem ko ga je TNC zaradi ohlajevanja premaknil iz vrtine
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Vrednost odvzema/zmanjšanja Q212** (inkrementalno): Vrednost, za katero TNC zmanjša globino dostave (dodajanja) Q202 po vsaki dostavi
- ▶ **Štev. lomov ostružka do povratka Q213**: Število lomov ostružka, preden naj TNC orodje izpelje iz vrtine za razbremenitev. Za lom ostružkov TNC povleče orodje za vrednost povratka Q256 nazaj
- ▶ **Minimalna dostavna globina Q205** (inkrementalno): Če ste navedli vrednost odvzemanja, TNC omeji dostavo na vrednost, ki je navedena v Q205
- ▶ **Čas stanja spodaj Q211**: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dru vrtine
- ▶ **Potisk nazaj Q208**: Hitrost premika orodja pri zpuščanju vrtine v mm/min. Če navedete Q208 = 0, potem TNC premakne orodje ven s potiskom Q206
- ▶ **Povratej nazaj pri lomu ostružka Q256** (inkrementalno): Vrednost, za katero TNC premakne nazaj pri lomljenju ostružka



Beispiel: NC bloki

11 CYCL DEF 203 UNIVERZALNO VRTANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	; GLOBINA
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	; DOST.GLOBINA
Q210=0	; ĖAS STANJA ZGORAJ
Q203=+20	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q212=0.2	; ZNESEK ZMANJŠEVANJA
Q213=3	; LOMI TRSK
Q205=3	; MIN. DOST.GLOBINA
Q211=0.25	; ĖAS STANJA SPODAJ
Q208=500	; POTISK NAZAJ GLOB. DOST.
Q256=0.2	; RZ PRI LOMU TRSK



VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel 204)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

Sikel deluje samo z vzvratnimi vrtnimi palicami.

S tem ciklom vzpostavljate pogrezanja, ni se nahajajo na spodnji strani obdelovalnega kosa.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Tam izvede TNC orientacijo vretena na pozicijo 0°- in premakne orodje okoli ekscentričnega merila
- 3 Zatem se orodje s potiskom naprej za predpozicioniranje potopi v prej izvrtano vrtino, dokler rezilo ne stoji v varnostnem razmaku pod spodnjim robom obdelovalnega kosa
- 4 TNC pomakne sedaj orodje spet na središče vrtine, vklopi vreteno in event. hladilno sredstvo in nato izvede premik s potiskom naprej spuščanje na navedeno globino spuščanja
- 5 Če je navedeno, orodje počaka na dnu spuščanja in se zatem premakne ven iz vrtine, izvede orientacijo vretena in se ponovno zamakne okrog ekscentrične izmere
- 6 Zatem TNC premakne orodje s potiskom orodja predpozicioniranje na varnostni razmak in od tam – če je navedeno – s FMAX na 2. varnostni razmak.



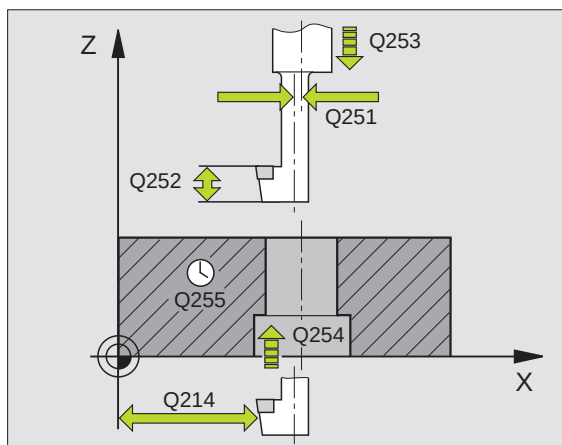
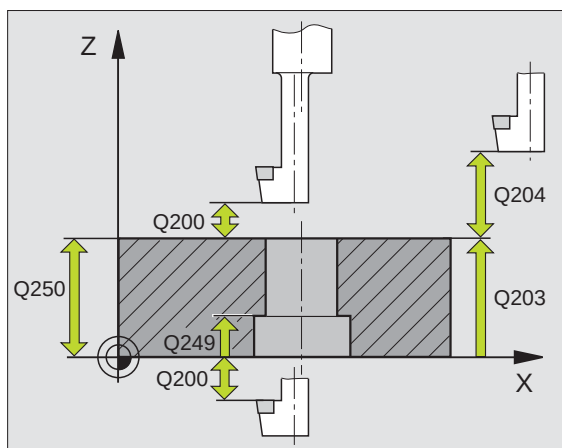
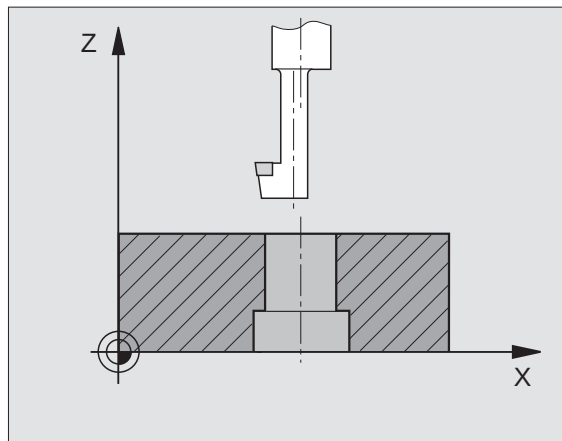
Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela pri spuščanju. Pozor: Pozitiven predznak izvede spuščanje v smeri pozitivne osi vretena.

Dolžino orodja navedite tako, da ni izmerjeno rezilo, ampak spodnji rob vrtnalnega droga.

TNC pri upoštevanju startne točke spuščanja upošteva dolžino rezila vrtnalnega droga in debelino materiala.





- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina spuščanja** Q249 (inkrementalno): Razmak spodnji rob obdelovalnega kosa – dno spuščanja. Pozitiven predznak predstavlja spuščanje v pozitivni smeri osi vretena
- ▶ **Debelina materiala** Q250 (inkrementalno): Debelina obdelovalnega kosa
- ▶ **Ekscentrična mere** Q251 (inkrementalno): Ekscentrična mera vrtalne palice; razvidna iz podatkovnega lista o orodju
- ▶ **Višina reza** Q252 (inkrementalno): Razmak spodnjega roba vrtalne palice – glavno rezilo; razvidno iz podatkovnega lista o orodju
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje** Q253: Hitrost premika orodja v pri poglobljanju v obdelovalni kos oziroma pri zapuščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- ▶ **Potisk spuščanje** Q254: Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.
- ▶ **Čas stanja** Q255: Čas stanja v sekundah na dnu spuščanja
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Smer prostega premika (0/1/2/3/4)** Q214: Določitev smeri, v katero naj TNC premakne orodje za ekscentrično mero (po orientaciji vretena); navedba 0 ni dovoljena
 - 1 Sprostitev orodja v minus smeri glavne osi
 - 2 Sprostitev orodja v minus smeri stranske osi
 - 3 Sprostitev orodja v plus smeri glavne osi
 - 4 Sprostitev orodja v plus smeri stranske osi

Beispiel: NC bloki

11 CYCL DEF 204 VZVRATNO SPUŠČANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q249=+5	; GLOBINA SPUŠČANJE
Q250=20	; DEBELINA MATERIALA
Q251=3.5	; EKSCENTRIČNA MERA
Q252=15	; REZALNA VIŠINA
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q254=200	; POTISK NAPR. SPUŠČANJE
Q255=0	; ČAS STANJA
Q203=+20	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q214=1	; SMER PROSTEGA PREMIKA
Q336=0	; KOT VREtenA



Tveganje za kolizijo!

Preverite, kje stoji konica orodja, če programirate orientacijo vretena na kot, ki ga navedete v Q336 (npr. v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo). Kot izberite tako, da stoji konica orodja paralelno k eni od koordinatnih osi. Smer za sproščanje izberite tako, da se orodje pomika v stran od roba vrtine.

- **Kot za orientacijo vretena Q336 (absolutno):** Kot, na katerega TNC pozicionira orodje pred spuščanjem v vrtino in pred izhodom iz vrtine



UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel 205)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Če je navedena poglobljena startna točka, TNC izvede premik z definiranim pozicionirnim potiskom naprej na varnostni razmak nad poglobljeno startno točko
- 3 Orodje vrta pri navedenem potisku naprej F do prve dostavne globine
- 4 Če navedete lom ostružka, TNC premakne orodje za navedeno vrednost povratka nazaj. Če delate brez loma ostružka, premakne TNC orodje v hitrem teku nazaj na varnostni razmak in zatem spet z FMAX do navedenega razmaka preko naslednje dostavne globine
- 5 Anschließend bohrt das Werkzeug mit Vorschub um eine weitere Zustell-Tiefe. Dostavna globina se z vsako dostavo zmanjša u vrednost odštevanja – če je navedena
- 6 TNC ponovi ta potek (2 -4), dokler ni dosežena navedena globina vrtanj
- 7 Na dnu vrtine orodje miruje – če je navedeno – za prosto rezanje in se po času mirovanja s potiskom za vračanje povleče iz varnostnega razmaka. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

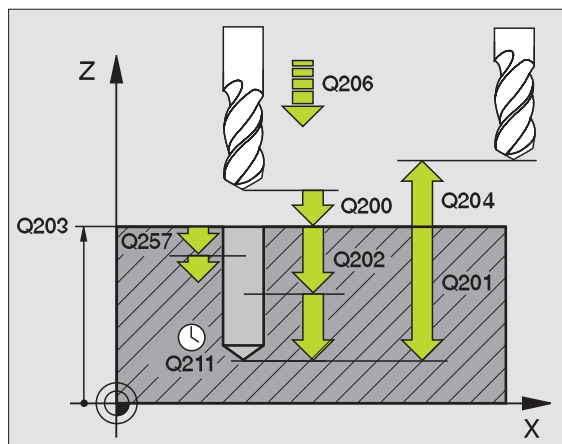
Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina orodja – dno vrtine (konica vrtalnega stožca)
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri vrtanju v mm/min.
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Globina ne rabi biti večkratni količnik dostavne globine. TNC se pomakne v enem gibu na globino, če:
 - sta dostavna globina in globina enaki
 - je dostavna globina večja kot globina
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Vrednost odvzema/zmanjšanja Q212** (inkrementalno): Vrednost, za katero TNC zmanjša globino dostave (dodajanja) Q202
- ▶ **Minimalna dostavna globina Q205** (inkrementalno): Če ste navedli vrednost odvzemanja, TNC omeji dostavo na vrednost, ki je navedena v Q205
- ▶ **Zadrževalni razmak zgoraj Q258** (inkrementalno): Varnostni razmak za dodajanje v hitrem teku, če TNC orodje po povratku iz vrtine ponovno premakne na aktualno podajalno globino; vrednost pri prvem podajanju
- ▶ **Zadrževalni razmak spodaj Q259** (inkrementalno): Varnostni razmak za dodajanje v hitrem teku, če TNC orodje po povratku iz vrtine ponovno premakne na aktualno podajalno globino; vrednost pri zadnjem podajanju



Če Q258 navedete vrednost, ki ni enaka Q259, potem TNC spremeni zadrževalni razmak enakomerno med prvim in zadnjim podajanjem.



- ▶ **Globina vrтанja do loma ostruška Q257** (inkrementalno): Podajanje, po katerem TNC izvede lom ostruška. Ni loma ostruška, če navedete 0
- ▶ **Povratej nazaj pri lomu ostruška Q256** (inkrementalno): Vrednost, za katero TNC premakne nazaj pri lomljenju ostruška
- ▶ **Čas stanja spodaj Q211**: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dru vrtine
- ▶ **Poglobljena startna točka Q379** (inkremental bezogen auf die Werkstück-Oberfläche): Startna točka pravšnje obdelave vrtine, če je bilo vnaprejšnje vrтанje na določeno vrtino že izvedeno s krajšim orodjem. TNC izvede premik **Potisk naprej predpozicioniranje** od varnostnega razmaka na poglobljeno startno točko
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253**: Hitrost premika orodja pri pozicioniranju varnostnega razmaka na poglobljeno startno točko v mm/min. Učinkuje samo, če Q379 ni naveden enako 0



Če preko Q379 vnesete poglobljeno startno točko, potem TNC samo spremeni startno točko dodajalnega premika. Vzvratni premiki se preko TNC ne spremenijo, nanašajo se torej na koordinato površine obdelovalnega kosa.

Beispiel: NC bloki

11 CYCL DEF 205 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE

Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-80	; GLOBINA
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=15	; DOST.GLOBINA
Q203=+100	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q212=0.5	; PRIBLI . ZNESEK
Q205=3	; MIN. DOST.GLOBINA
Q258=0,5	; PRIBLI . RAZMAK ZGORAJ
Q259=1	; PRIBLI . RAZMAK SPODAJ
Q257=5	; GLOBINA VRTANJE LOM TRSK
Q256=0.2	; RZ PRI LOMU TRSK
Q211=0.25	; ČAS STANJA SPODAJ
Q379=7.5	; STARTNA TOČKA
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.

VRTALNO REZKANJE (cikel 208)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem teku FMAX na navedeni varnostni razmak preko površine obdelovalnega kosa in izvede premik navedenega premera na zaokroževalni krog (če obstaja prostor)
- 2 Orodje reza z navedenim potiskom naprej F v vijačni liniji do navedene globine vrtanja
- 3 Ko je globina vrtanja dosežena, izvede TNC ponovno polni krog, da odstrani material, ki je ostal pri potapljanju
- 4 Zatem TNC pozicionira orodje ponovno nazaj v središče vrtine
- 5 Končno se TNC z FMAX premakne nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Če ste premer vrtine navedli enak kot premer orodja, TNC vrta brez interpolacije vijačnih linij direktno na navedeno globino.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





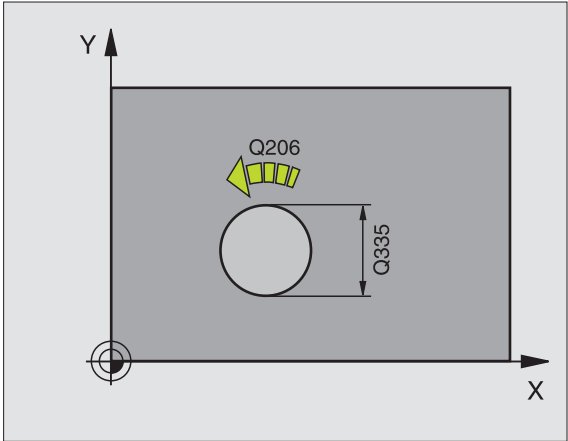
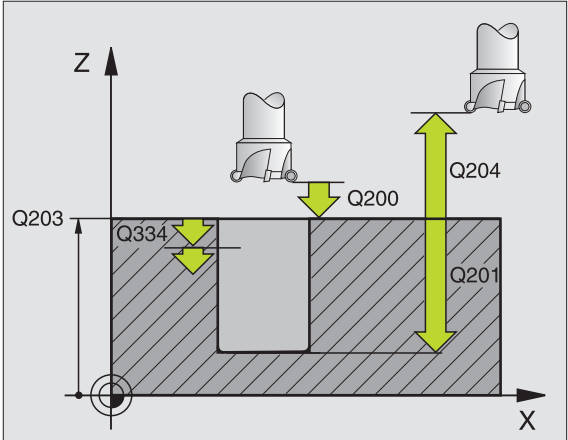
- **Varnostni razmak Q200 (inkrementalno):** Razmak spodnja konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201 (inkrementalno):** Razmak površina obdelovalnega kosa – dno vrtine
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri vrtnju na vijačni liniji v mm/min.
- **Dodajanje po vijačni liniji Q334 (inkrementalno):** Mera, za katero orodje vsakič dodaja na vijačni liniji (=360°).



Bodite pozorni na to, da orodje pri prevelikem dodajanju poškoduje tako sebe kot obdelovalni kos.

Da preprečite navedbo prevelikih dodajanj, navedite v orodnji tabeli v stolpcu ANGLE maksimalno možni potopni kot orodja, glej „Podatki o orodju“, strani 144. TNC potem avtomatsko izračuna maksimalno dovoljeno dodajanje in po potrebi spremeni vrednost, ki ste jo navedli.

- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204 (inkrementalno):** Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Želeni premer Q335 (absolutno):** Premer vrtanja. Če ste želeni premer navedli enak kot premer orodja, potem TNC vrta brez interpolacije vijačnih linij direktno na navedeno globino.
- **Vnaprej izvrtani premer Q342 (absolutno):** Takoj ko za Q342 navedete vrednost, ki je večja od 0, TNC ne izvede preverjanja glede razmerja potrebnega premera do premera orodja. Tako lahko izrežete vrtine, katerih premer je dvakrat večji od premera orodja



Beispiel: NC bloki

12 CYCL DEF 208 VRTALNO REZKANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-80	; GLOBINA
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q334=1,5	; DOST. GLOBINA
Q203=+100	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q335=25	; ELENI PREMER
Q342=0	; VNAPR. PREMER



VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo (cikel 206)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne v enem delovnem koraku v vrtno globino
- 3 Zatem se smer vrtenja vretena obrne in orodje se po času miravanja izvleče nazaj na varnostni razmak Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja
- 4 Na varnostnem razmaku se smer vrtenja vretena ponovno obrne



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Orodje mora biti vpeto v vpenjalno glavo za dolžinsko izravnavo. Vpenjalna glava za dolžinsko izravnavo kompenzira tolerance potiska naprej in števila vrtljajev med obdelavo.

Medtem, ko se cikel obdeluje, ke vrtljivi gumb za override števila vrtljajev brez učinka. Vrtljivi gumb za override potiska naprej je še omejeno aktivno (določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik o stroju).

Za desni navoj aktivirajte vreteno z M3, za levi navoj z M4.



S strojnimi parametri 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja (startna pozicija) – površina obdelovalnega kosa, orientacijska vrednost 4 x vzpenjanje navoja
- **Globina vrtnja Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – konec navoja
- **Potisk naprej F Q206**: Hitrost premika orodja pri vrtnju navojev
- **Čas stanja spodaj Q211**: Navedite vrednost med 0 in 0,5 sekunde, da se prepreči zagozdenje orodja med povratkom
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)

Ugotavljanje potiska naprej: $F = S \times p$

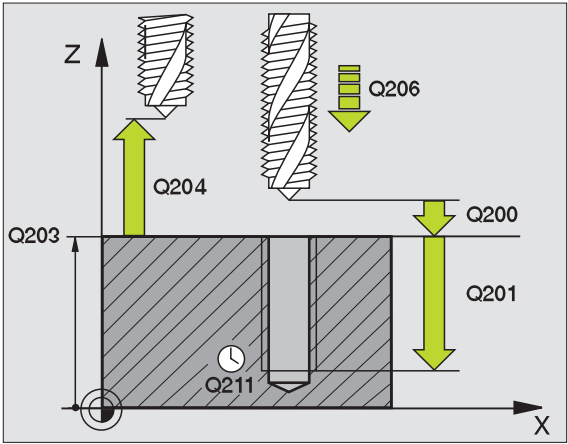
F: Potisk naprej mm/min.

S: Število vrtljajev vretena (U/min.)

p: vzpon vretena (mm)

Prosta vožnja pri prekinitvi programa

Če med vrtnjem navojev pritisnete eksterno Stop tipko, prikaže TNC softkey, s katerim lahko sprostite orodje.



Beispiel: NC bloki

25 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV NOVO	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	; GLOBINA
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q211=0.25	; ČAS STANJA SPODAJ
Q203=+25	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.



VRTANJE NAVOJEV brez izravnalne vpenjalne glave GS NOVO (cikel 207)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

TNC reže navoje bodisi v enem ali v več delovnih korakih brez vpenjalne glave za vzdolžno izravnavo.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne v enem delovnem koraku v vrtno globino
- 3 Zatem se smer vrtenja vretena obrne in orodje se po času miravanja izvleče nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja
- 4 Auf Sicherheits-Abstand hält die TNC die Spindel an



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtnice) na obdelovalnem nivoju s korekturo radija R0.

Predznak parametra Globina vrtnja določi smer dela.

TNC izračuna potisk naprej odvisno od števila vrtljajev. Če med vrtnjem navojev aktivirate vrtljivi gumb za override števila vrtljajev, TNC avtomatsko prilagodi potisk naprej.

Vrtljivi gumb za override potiska naprej ni aktiven

Na koncu cikla vreteno stoji. Pred naslednjo obdelavo z M3 (oz. M4) vreteno ponovno vključite.



S strojnimi parametri 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtnice izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

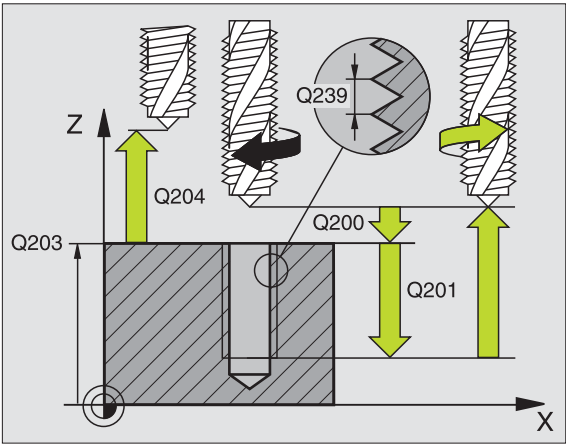




- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja (startna pozicija) – površina obdelovalnega kosa
- **Globina vrtnja Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – konec navoja
- **Vzpon navoja Q239**
Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
+= desni navoj
-= levi navoj
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)

Prosta vožnja pri prekinitvi programa

Če med postopkom rezanja navojev pritisnete eksterno Stoptipko, pokaže TNC softkey ROČNA SPROSTITEV. Če pritisnete tipko ROČNA SPROSTITEV lahko orodje krmiljeno sprostite. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Beispiel: NC bloki

26 CYCL DEF 207 VRTANJE NAVOJEV GS OVO	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	; GLOBINA
Q239=+1	; NARAŠEANJE NAVOJA
Q203=+25	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.



VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel 209)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

TNC navoj v več dodajanjih na navedeno globino. Preko parametra lahko določite, ali naj se orodje ob lomu ostružka povsem izpelje iz vrtne ali ne.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa in tam izvede orientacijo vretena
- 2 Orodje se premakne na navedeno dodajno globino, obrne smer vrtenja vretena in se premakne – odvisno od definicije – za določeno vrednost nazaj ali za sprostitev ven iz vrtine
- 3 Zatem se smer vrtenja vretena spet obrne in izvede se premik na naslednjo dostavno globino
- 4 TNC ponovi ta potek (2 do 3), dokler ni dosežena navedena globina navoja
- 5 Zatem se orodje potegne nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje z FMAX tja
- 6 Auf Sicherheits-Abstand hält die TNC die Spindel an



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) na obdelovalnem nivoju s korekturo radija R0.

Predznak parametra Globina navoja določi smer dela.

TNC izračuna potisk naprej odvisno od števila vrtljajev. Če med vrtanjem navojev aktivirate vrtljivi gumb za override števila vrtljajev, TNC avtomatsko prilagodi potisk naprej.

Vrtljivi gumb za override potiska naprej ni aktiven

Na koncu cikla vreteno stoji. Pred naslednjo obdelavo z M3 (oz. M4) vreteno ponovno vključite.



S strojnimi parametri 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

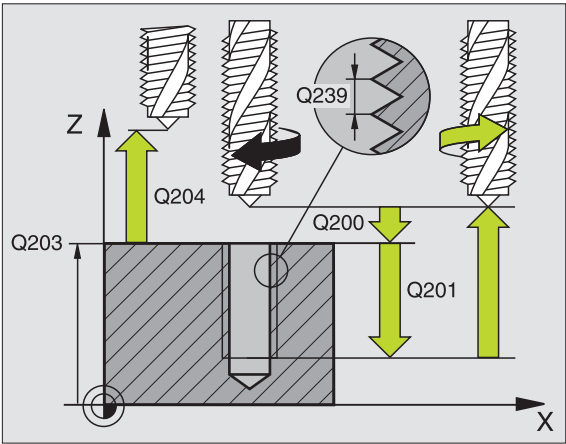




- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja (startna pozicija) – površina obdelovalnega kosa
- **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – konec navoja
- **Vzpon navoja Q239**
Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
+= desni navoj
-= levi navoj
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Globina vrtanja do loma ostružka Q257** (inkrementalno): Podajanje, po katerem TNC izvede lom ostružka.
- **Povratek nazaj pri lomu ostružka Q256**: TNC multiplicira vzpon Q239 z navedeno vrednostjo in premakne orodje pri lomu ostružkov nazaj za to obračunano vrednost. Če navedete Q256 = 0, TNC izvede premik v celoti ven iz vrtine (na varnostni razmak)
- **Kot za orientacijo vretena Q336** (absolutno): Kot, na katerega TNC pozicionira orodje pred postopkom rezanja navojev Tako lahko po potrebi navoj naknadno režete

Prosta vožnja pri prekinitvi programa

Če med postopkom rezanja navojev pritisnete zunanjo Stoptipko, pokaže TNC softkey ROČNA SPROSTITEV. Če pritisnete tipko ROČNA SPROSTITEV lahko orodje krmiljeno sprostite. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Beispiel: NC bloki

26 CYCL DEF 209 VRTANJE NAVOJEV LOM OSTR.	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	; GLOBINA
Q239=+1	; NARAŠČANJE NAVOJA
Q203=+25	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q257=5	; GLOBINA VRTANJE LOM TRSK
Q256=+25	; RZ PRI LOMU TRSK
Q336=50	; KOT VRETENA



Osnove rezanja navojev

Predpostavke

- Stroj naj bo opremljen z notranjim hlajenjem vretena (sredstvo za hladilno mazanje min. 30 bar, komprimirani zrak min. 6 bar)
- Ker pri rezkanju navojev praviloma nastajajo popačenja na profilu navoja, so praviloma potrebne za orodje specifične korekture, ki so razvidne iz orodnega kataloga ali za katere lahko povprašate pri proizvajalcu orodja. Korektura se izvede pri TOOL CALL preko Delta radija DR
- Cikli Zyklen 262, 263, 264 in 267 se lahko uporabljajo samo z orodji, ki se vrtijo v desno. Za cikel 265 lahko uporabite orodja z vrtenjem v desno in v levo
- Delovna smer izhaja iz naslednjih parametrov navedbe: Predznak vzpona navoja Q239 (+ = desni navoj /- = levi navoj) ter vrzta rezkanja Q351 (+1 = usklajeni tek /-1 = nasprotni tek). Na osnovi naslednje tabele so razvidna razmerja med parametri vnosa pri orodjih z desnim vrtenjem.

Notranji navoj	Vzpon	Vrsta rezkanja	Delovna smer
desno	+	+1(RL)	Z+
levo	-	-1(RR)	Z+
desno	+	-1(RR)	Z-
levo	-	+1(RL)	Z-

Zunanji navoj	Vzpon	Vrsta rezkanja	Delovna smer
desno	+	+1(RL)	Z-
levo	-	-1(RR)	Z-
desno	+	-1(RR)	Z+
levo	-	+1(RL)	Z+





Tveganje za kolizijo!

Pri globinskih dostavah programirajte vedno enake predznake, ker vsebujejo cikli več potekov, ki so medsebojno odvisni. Zaporedje, po katerem se odloča o smeri dela, je opisano pri posameznih ciklih. Če želite npr. neki cikel ponoviti samo s postopkom spuščanja, navedite pri globini navoja 0, smer dela se potem določa z globino spuščanja.

Ravnanje pri lomu orodja!

Če pride med rezanjem navoja do loma orodja, potem zaustavite tek programa, preidite v način obratovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom in tam orodje v linearnem gibu premaknite na sredino vrtine. Zatem lahko orodje v dostavni osi sprostite in zamenjate.

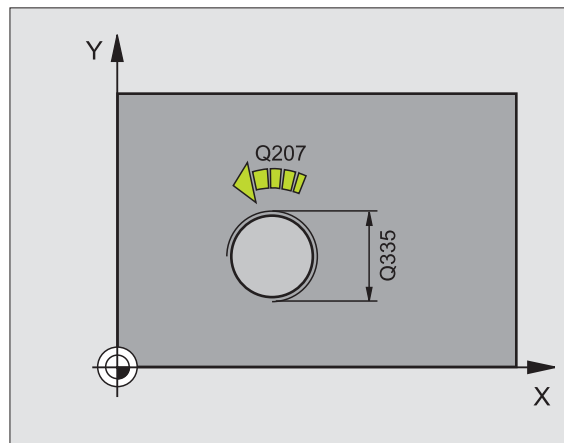


TNC navezuje programirani potisk naprej pri rezkanju navojev na rezilo orodja. Ker pa TNC potisk naprej prikazuje v povezavi s progo središčne točke, se prikazana vrednost ne ujema programirano vrednostjo.

Smer vrtenja navoja se spremeni, če delate v ciklu rezkanje navoja v povezavi s ciklom 8 ZRCALJENJE v samo eni osi.

REZKANJE NAVOJEV (cikel 262)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne s programiranim potiskom naprej za predpozicioniranje na startni nivo, ki izhaja iz predznaka za vzpon navoja, programiranega potiska naprej, vrste rezkanja in števila korakov za ponavljanje
- 3 Zatem se orodje premakne tangencialno v Helix premiku na premer navoja. Pri tem Helix primik opravi še izravnalni premik v orodni osi, da bi s progo navoja začel na programiranem startnem nivoju
- 4 Odvisno od parametra ponavljanje rezka orodje v enem, v več zamaknjenih ali v enem kontinuiranem premiku v vijačni liniji
- 5 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 6 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznak parametra cikla Globina navoja določi smer dela. Če programirate globino navoja = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Gibanje primika na premer navoja se izvede v polkrogu iz središča navzven. Če je premer orodja za 4-krat manjši kot premer navoja, se izvede stransko predpozicioniranje.

Upoštevajte, da TNC pred gibom primika opravi izravnalni premik v orodni osi. Velikost izravnalnega premika je odvisna od vzpona navoja. Pazite na zadosten prostor v vrtini!



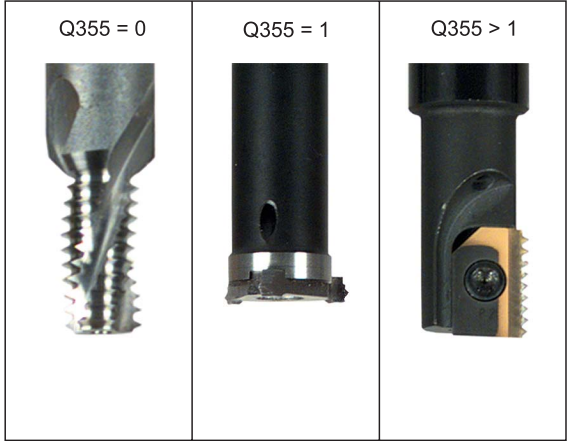
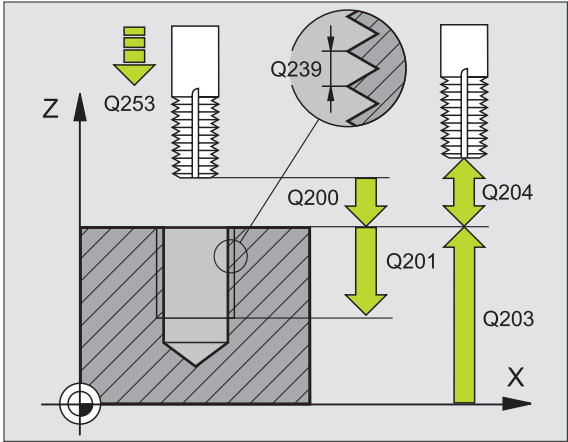
S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



- **Želeni premer Q335:** Premer navoja
- **Vzpon navoja Q239** Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
+ = desni navoj
- = levi navoj
- **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in dnom navoja
- **Ponavljanje Q355:** Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne (glej sliko desno spodaj):
0 = 360° vijaka linija in globina navoja
1 = kontinuirana vijaka linija na celotni dolžini navoja
>1 = več Elix prog s primikom in odmikom, vmes TNC zamakne orodje za Q355 -kratni vzpon
- **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglobljanju v obdelovalni kos oziroma pri zupuščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03
+1 = Rezkanje v isto smer
-1 = Rezkanje v nasprotni smeri
- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Potisk naprej rezkanje Q207:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.



Beispiel: NC bloki

25 CYCL DEF 262 REZKANJE NAVOJEV	
Q335=10	; ELENI PREMIER
Q239=+1.5	; VZPON
Q201=- 20	; GLOBINA NAVOJA
Q355=0	; NAKNAD. NAM.
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q351=+1	; VRSTA REZKANJA
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q207=500	; POTISK NAPR. REZKANJE



REZKANJE VGREZNEGA NAVOJA (cikel 263)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa

Spuščanje

- 2 Orodje se premakne v potisku naprej za predpozicioniranje na vgrezno globino minus varnostni razmak in zatem v potisk naprej vgrezanje na vgrezno globino
- 3 Če je bil naveden varnostni razmak Stran, pozicionira TNC orodje takoj v potisku naprej na globino spuščanja
- 4 Zatem TNC izvede mehak premik v skladu s prostorskimi razmerami iz sredine ven ali s stranskimi predpozicijami in izvede krožni premik

Spuščanje na čelni strani

- 5 Orodje se premakne v potisku naprej Predpozicioniranje na globino spuščanja čelna stran
- 6 TNC pozicionira orodje nekorrigirano iz sredine preko polkroga na premik čelna stran in izvede krožni premik v potisku naprej Spuščanje
- 7 Zatem TNC premakne orodje ponovno na polkrogu v sredino vrtine

Rezkanje navojev

- 8 TNC premakne orodje s programiranim potiskom naprej Predpozicioniranje na startni nivo za navoj, ki izhaja iz predznaka za vzpon navoja in iz načina rezkanja
- 9 Zatem se orodje tangencialno premakne v Helix gibu na premer navoja in rezka navoj v gibanju 360° vijačne linije
- 10 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja



- 11 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznaki za cikle parametrov globina navoja, globina vgreza oz. globina čelno določajo smer dela. Smer dela se določi v naslednjem zaporedju:

1. globina navoja
2. globina spuščanja
3. globina na čelni strani

Če za parameter globine navedete , TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Če želite izvesti spuščanje čelno, potem definirajte parameter globina spuščanja z 0.

Globino navoja programirajte najmanj eno tretjino krat vzpon navoja manjše kot globino spuščanja.

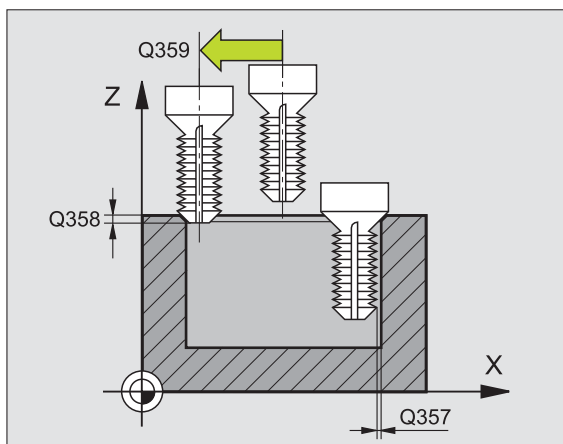
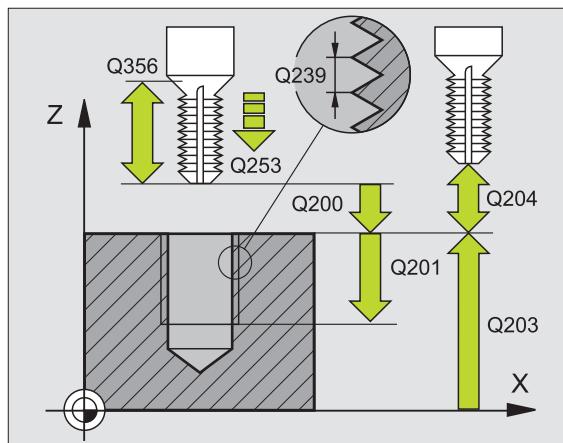
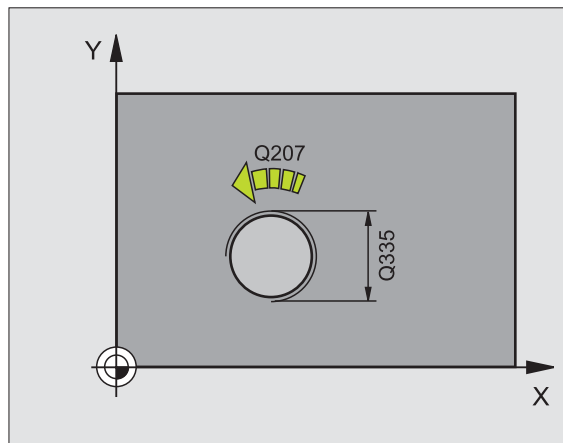


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

- ▶ **Želeni premer Q335:** Premer navoja
- ▶ **Vzpon navoja Q239** Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
 - + = desni navoj
 - = levi navoj
- ▶ **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in dnom navoja
- ▶ **Globina spuščanja Q356:** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglabljanju v obdelovalni kos oziroma pri zupuščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri
- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Varnostni razmak Stran Q357** (inkrementalno): Razmak med rezilom orodja in steno vrtine
- ▶ **Globina čelno Q358** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja
- ▶ **Zamik Spuščanje čelna stran Q359** (inkrementalno): Razmak, za katerega TNC sredino orodja zamakne iz sredine vrtine



- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203**
(absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno):
Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Potisk spuščanje Q254**: Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Beispiel: NC bloki**25 CYCL DEF 263 REZKANJE VGREZNIH NAVOJEV**

Q335=10	; ELENi PREMER
Q239=+1.5	; VZPON
Q201=-16	; GLOBINA NAVOJA
Q356=-20	; GLOBINA SPUŠČANJA
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q351=+1	; VRSTA REZKANJA
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q357=0.2	; STR, VARNOST. RAZM.
Q358=+0	; GLOBINA ÈELNO
Q359=+0	; ZAMIK ÈELNO
Q203=+30	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q254=150	; POTISK NAPR. SPUŠČANJE
Q207=500	; POTISK NAPR. REZKANJE

VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 264)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa

Vrtanje

- 2 Orodje vrta pri navedenem potisku naprej globinske dostave do prve dostavne globine
- 3 Če navedete lom ostružka, TNC premakne orodje za navedeno vrednost povratka nazaj. Če delate brez loma ostružka, premakne TNC orodje v hitrem teku nazaj na varnostni razmak in zatem spet z FMAX do navedenega razmaka preko naslednje dostavne globine
- 4 Zatem orodje vrta s poriskom baprej za eno dostavno globino dalje
- 5 TNC ponovi ta potek (2 -4), dokler ni dosežena navedena globina vrtanj

Spuščanje na čelni strani

- 6 Orodje se premakne v potisku naprej Predpozicioniranje na globino spuščanja čelna stran
- 7 TNC pozicionira orodje nekorigirano iz sredine preko polkroga na premik čelna stran in izvede krožni premik v potisku naprej Spuščanje
- 8 Zatem TNC premakne orodje ponovno na polkrogu v sredino vrtine

Rezkanje navojev

- 9 TNC premakne orodje s programiranim potiskom naprej Predpozicioniranje na startni nivo za navoj, ki izhaja iz predznaka za vzpon navoja in iz načina rezkanja
- 10 Zatem se orodje tangencialno premakne v Helix gibu na premer navoja in rezka navoj v gibanju 360° vijačne linije
- 11 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja



12 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznaki za cikle parametrov globina navoja, globina vgreza oz. globina čelno določajo smer dela. Smer dela se določi v naslednjem zaporedju:

1. globina navoja
2. vrtna globina
3. globina na čelni strani

Če za parameter globine navedete , TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Globino navoja programirajte najmanj eno tretjino krat vzpon navoja manjše kot globino vrtnja.

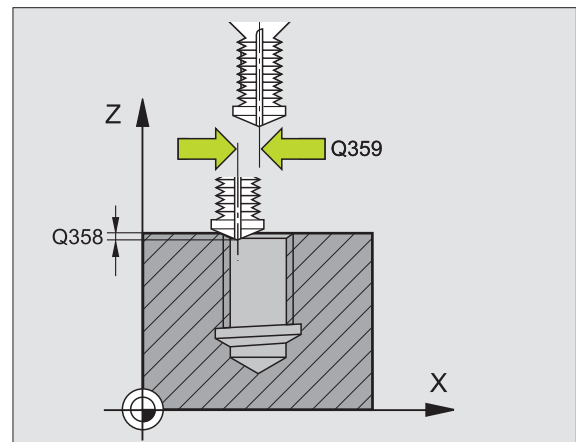
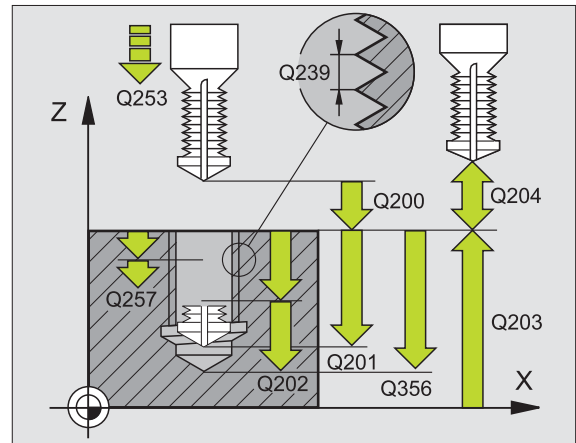
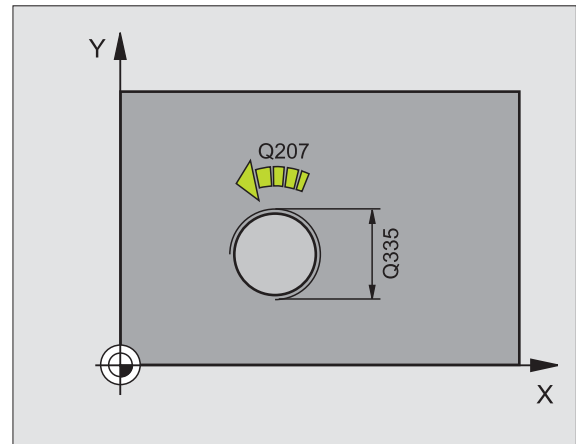


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

- ▶ **Želeni premer Q335:** Premer navoja
- ▶ **Vzpon navoja Q239** Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
 - + = desni navoj
 - = levi navoj
- ▶ **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in dnom navoja
- ▶ **Globina vrtanja Q356** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in tlom vrtnice
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglabljanju v obdelovalni kos oziroma pri zupuščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Globina ne rabi biti večkratni količnik dostavne globine. TNC se pomakne v enem gibu na globino, če:
 - sta dostavna globina in globina enaki
 - je dostavna globina večja kot globina
- ▶ **Zadrževalni razmak zgoraj Q258** (inkrementalno): Varnostni razmak za dodajanje v hitrem teku, če TNC orodje po povratku iz vrtnice ponovno premakne na aktualno podajalno globino
- ▶ **Globina vrtanja do loma ostruška Q257** (inkrementalno): Podajanje, po katerem TNC izvede lom ostruška. Ni loma ostruška, če navedete 0
- ▶ **Povratej nazaj pri lomu ostruška Q256** (inkrementalno): Vrednost, za katero TNC premakne nazaj pri lomljenju ostruška
- ▶ **Globina čelno Q358** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja
- ▶ **Zamik Spuščanje čelna stran Q359** (inkrementalno): Razmak, za katerega TNC sredino orodja zamakne iz sredine vrtnice



- **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrost premika orodja pri vrtnju v mm/min.
- **Potisk naprej rezkanje** Q207: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Beispiel: NC bloki

25 CYCL DEF 264 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV	
Q335=10	; ELENi PREMER
Q239=+1.5	; VZPON
Q201=-16	; GLOBINA NAVOJA
Q356=-20	; GLOBINA VRTANJA
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q351=+1	; VRSTA REZKANJA
Q202=5	; DOST.GLOBINA
Q258=0,2	; PRIBLI . RAZMAK
Q257=5	; GLOBINA VRTANJE LOM TRSK
Q256=0.2	; RZ PRI LOMU TRSK
Q358=+0	; GLOBINA ÈELNO
Q359=+0	; ZAMIK ÈELNO
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q207=500	; POTISK NAPR. REZKANJE



HELIX – VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel 265)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa

Spuščanje na čelni strani

- 2 Pri spuščanju pred obdelavo navoja se orodje premakne v potisku naprej Spuščanje na vgrezno globino Čelno. Pri postopku spuščanja po obdelavi navoja TNC izvede premik orodja na vgrezno globino v potisku naprej Predpozicioniranje
- 3 TNC pozicionira orodje nekorrigirano iz sredine preko polkroga na premik čelna stran in izvede krožni premik v potisku naprej Spuščanje
- 4 Zatem TNC premakne orodje ponovno na polkrogu v sredino vrtine

Rezkanje navojev

- 5 TNC premakne orodje s programiranim potiskom naprej Predpozicioniranje na startni nivo za navoj
- 6 Zatem se orodje premakne tangencialno v Helix premiku na premer navoja
- 7 TNC premakne orodje na kontinuirani vijačni liniji navzdol, dokler ni dosežena vrtalna globina
- 8 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 9 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Predznaki za cikle parametrov globina navoja, ali globina čelno določajo smer dela. Smer dela se določi v naslednjem zaporedju:

1. globina navoja
2. globina na čelni strani

Če za parameter globine navedete 0, TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Vrsta rezkanja (enakomerni / nasprotni tek) je določena z navojem (desni/levi navoj) in smerjo vrtenja orodja, ker je možna samo delovna smer s površine obdelovalnega kosa v kos sam.





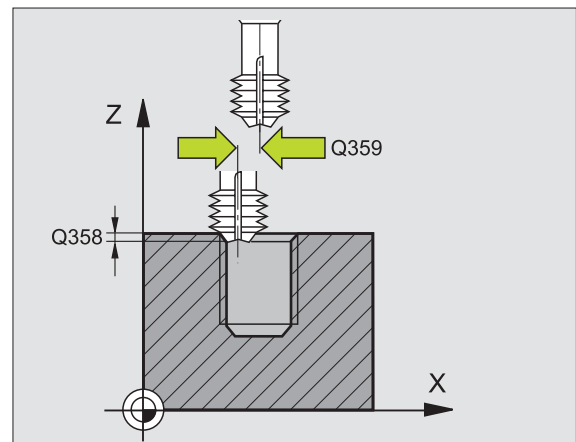
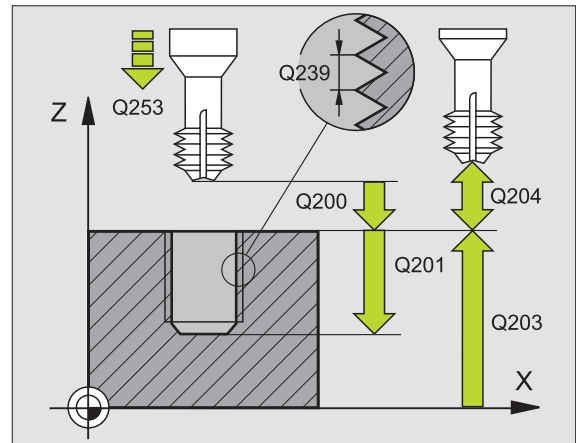
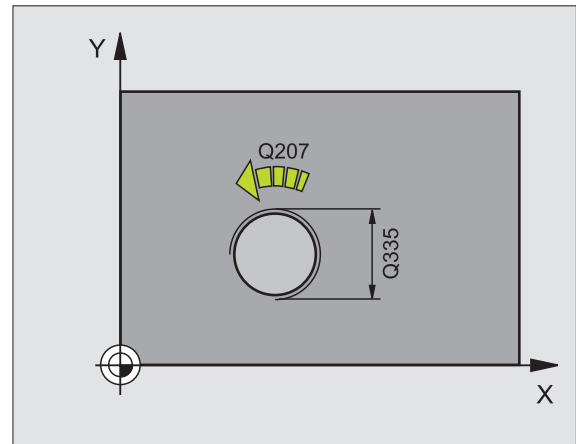
S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



- ▶ **Želeni premer Q335:** Premer navoja
- ▶ **Vzpon navoja Q239** Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
 += desni navoj
 -= levi navoj
- ▶ **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in dnom navoja
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglabljanju v obdelovalni kos oziroma pri zpuščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- ▶ **Globina čelno Q358** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja
- ▶ **Zamik Spuščanje čelna stran Q359** (inkrementalno): Razmak, za katerega TNC sredino orodja zamakne iz sredine vrtine
- ▶ **Postopek spuščanja Q360:** Izvedba posnetega roba
 0 = pred obdelavo navoja
 1 po obdelavi navoja
- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa



- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203**
(absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno):
Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Potisk spuščanje Q254:** Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.
- **Potisk naprej rezkanje Q207:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Beispiel: NC bloki**25 CYCL DEF 265 REZKANJE HELIX
VRTAL.NAVOJEV**

Q335=10 ; ELENi PREMER

Q239=+1.5 ; VZPON

Q201=-16 ; GLOBINA NAVOJA

Q253=750 ; POTISK NAPR. PREDPOZ.

Q358=+0 ; GLOBINA ÈELNO

Q359=+0 ; ZAMIK ÈELNO

Q360=0 ; POSTOPEK SPUŠÈANJA

Q200=2 ; VARNOSTNI RAZM.

Q203=+30 ; KOOR. POVRŠINA

Q204=50 ; 2. VARNOSTNI RAZM.

Q254=150 ; POTISK NAPR. SPUŠÈANJE

Q207=500 ; POTISK NAPR. REZKANJE

REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel 267)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa

Spuščanje na čelni strani

- 2 TNC primakne startno točko za čelno spuščanje izhajajoč iz sredine čepa na glavno os obdelovalnega nivoja. lega startne točke izhaja iz radija navoja, radija orodja in vzpona
- 3 Orodje se premakne v potisku naprej Predpozicioniranje na globino spuščanja čelna stran
- 4 TNC pozicionira orodje nekorrigirano iz sredine preko polkroga na premik čelna stran in izvede krožni premik v potisku naprej Spuščanje
- 5 Zatem TNC premakne orodje ponovno na polkrogu na startno točko

Rezkanje navojev

- 6 TNC pozicionira orodje na startno točko, če prej ni bilo čelno spuščeno. Startna točka Rezkanje navojev = startna točka Spuščanje čelno
- 7 Orodje se premakne s programiranim potiskom naprej za predpozicioniranje na startni nivo, ki izhaja iz predznaka za vzpon navoja, programiranega potiska naprej, vrste rezkanja in števila korakov za ponavljanje
- 8 Zatem se orodje premakne tangencialno v Helix premiku na premer navoja
- 9 Odvisno od parametra ponavljanje rezka orodje v enem, v več zamaknjenih ali v enem kontinuiranem premiku v vijačni liniji
- 10 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 11 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče čepa) obdelovalnega nivoja s korekturo radija R0.

Potrebni zamik za Spuščanje čelno naj se vnaprej ugotovi. Navesti morate vrednost od sredine čepa do sredine orodja (nekorrigirana vrednost).

Predznaki za cikle parametrov globina navoja oz. globina čelno določajo smer dela. Smer dela se določi v naslednjem zaporedju:

1. globina navoja
2. globina na čelni strani

Če za parameter globine navedete 0, TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Predznak parametra cikla Globina navoja določi smer dela.





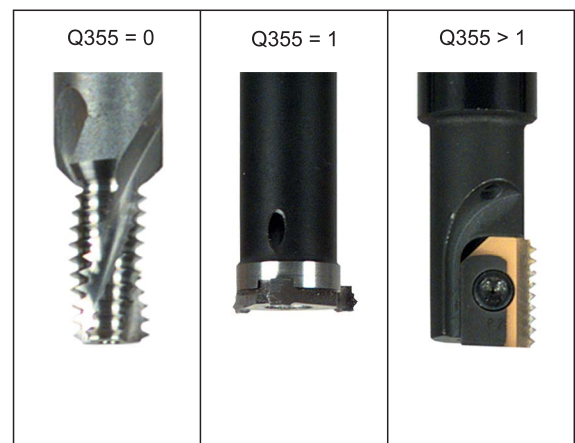
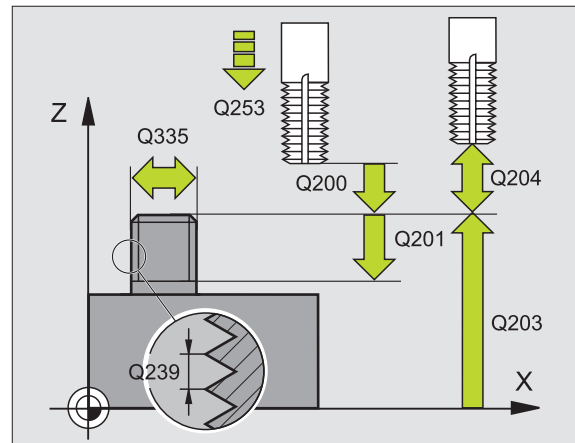
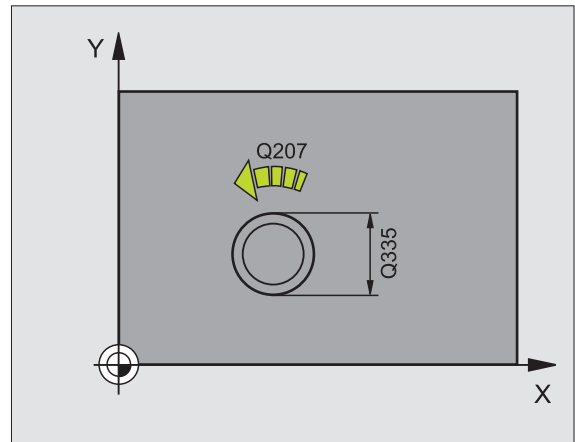
S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



- ▶ **Želeni premer Q335:** Premer navoja
- ▶ **Vzpon navoja Q239** Vzpon navoja. Predznak določi desni ali levi navoj:
 - + = desni navoj
 - = levi navoj
- ▶ **Globina navoja Q201** (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in dnom navoja
- ▶ **Ponavljanje Q355:** Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne (glej sliko desno spodaj):
 - 0 = ena vijajna linija na globino navoja
 - 1 = kontinuirana vijajna linija na celotni dolžini navoja
 - >1 = več Elix prog s primikom in odmikom, vmes TNC zamakne orodje za Q355 -kratni vzpon
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglabljanju v obdelovalni kos oziroma pri zapaščanju obdelovalnega kosa v in mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri

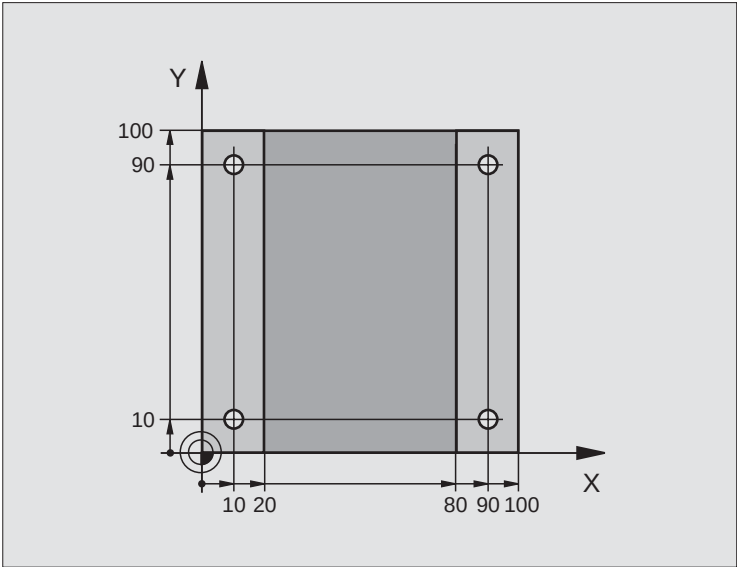


- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina čelno** Q358 (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja
- ▶ **Zamik Spuščanje čelna stran** Q359 (inkrementalno): Razmak, za katerega TNC sredino orodja zamakne iz sredine čepa
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Potisk spuščanje** Q254: Hitrost premika orodja pri spuščanju v mm/min.
- ▶ **Potisk naprej rezkanje** Q207: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Beispiel: NC bloki

25 CYCL DEF 267 REZKANJE ZUN: NAVOJEV	
Q335=10	; ELENI PREMIER
Q239=+1.5	; VZPON
Q201=-20	; GLOBINA NAVOJA
Q355=0	; NAKNAD. NAM.
Q253=750	; POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q351=+1	; VRSTA REZKANJA
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q358=+0	; GLOBINA ĖELNO
Q359=+0	; ZAMIK ĖELNO
Q203=+30	; KOOR. POVRŠINA
Q204=50	; 2. VARNOSTNI RAZM.
Q254=150	; POTISK NAPR. SPUŠĖANJE
Q207=500	; POTISK NAPR. REZKANJE

Primer: Vrtalni cikli



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FÈAS ZGORAJ	
Q203=-10 ;K00R. POVRŠINA	
Q204=20 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0,2 ;ÈAS STANJA SPODAJ	



7 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	premik na vrtino 1, vklop vretena
8 CYCL CALL	Priklic cikla
9 L Y+90 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 2, priklic cikla
10 L X+90 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 3, priklic cikla
11 L Y+10 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 4, priklic cikla
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
13 END PGM C200 MM	



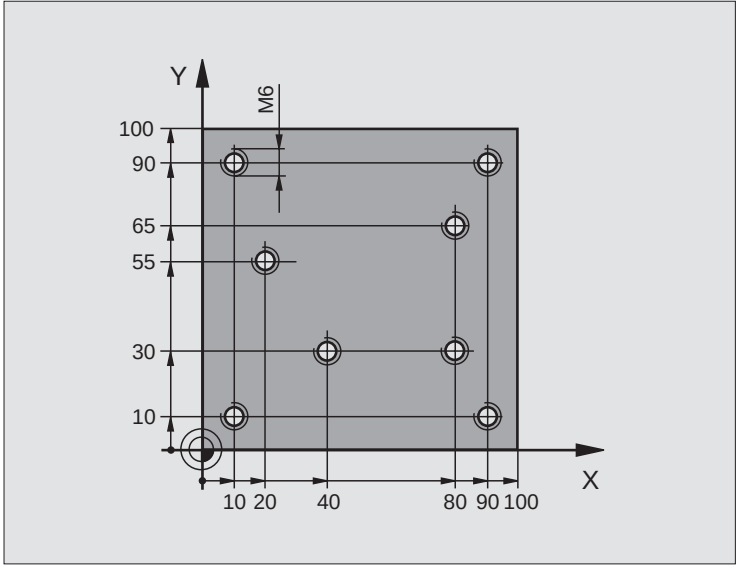
Primer: Vrtalni cikli v povezavi s točkovno tabelo

Vrtalne koordinate so shranjene v točkovni tabeli TAB1.PNT, TNC pa jih prikliče s **CYCL CALL PAT.**

Orodni radiji so izbrani tako, da so vidni vsi delovni koraki v testni grafiki.

Potek programa

- Centriranje
- Vrtanje
- Vrtanje navojev



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Definicija orodja Centrirnik
4 TOOL DEF 2 L+0 2.4	Definicija orodja Vrtalnik
5 TOOL DEF 3 L+0 R+3	Definicija orodja Vrtalnik navojev
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja Centrirnik
7 L Z+10 RO F5000	Premik orodja na varno višino (programiranje F z vrednostjo),
	TNC izvede pozicioniranje po vsakem ciklu na varno višino
8 SEL PATTERN "TAB1"	Določitev točkovne tabele
9 CYCL DEF 200 BOHREN	Definicija cikla Centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-2 ;GLOBINA	
Q206=150 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=2 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FÈAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;K00R. POVRŠINA	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q204=0 ;2. VAR. RAZMAK	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q211=0,2 ;ÈAS STANJA SPODAJ	



10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT,
	Potisk naprej med točkami: 5000 mm/min.
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Sprostitev orodja, menjava orodja
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Priklic orodja Vrtalnik
13 L Z+10 R0 F5000	Premik orodja na varno višino (programiranje F z vrednostjo)
14 CYCL DEF 200 BOHREN	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-25 ;GLOBINA	
Q206=150 ;POT.NAPR. GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;ĖAS STANJA ZGORAJ	
Q203=+0 ;K00R. POVRŠINA	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q204=0 ;2. VARNOSTNI RAZMAK	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q211=0,2 ;ĖAS STANJA SPODAJ	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6	Sprostitev orodja, menjava orodja
17 TOOL CALL 3 Z S200	Priklic orodja Vrtalnik navojev
18 L Z+50 R0 FMAX	Premik orodja na varno višino
19 CYCL DEF 206 VRTANJE NAVOJEV NOVO	Definicija cikla Vrtanje navojev
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-25 ;GLOBINA NAVOJA	
Q206=150 ;POT.NAPR. GLOBIN.DOST.	
Q211=0 ;ĖAS STANJA SPODAJ	
Q203=+0 ;K00R. POVRŠINA	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q204=0 ;2. VARNOSTNI RAZMAK	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
20 CYCL CALL PAT F5000 M3	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
22 END PGM 1 MM	

Točkovne tabela TAB1.PNT

TAB1. PNT MM			
NR	X	Y	Z
0	+10	+10	+0
1	+40	+30	+0
2	+90	+10	+0
3	+80	+30	+0
4	+80	+65	+0
5	+90	+90	+0
6	+10	+90	+0
7	+20	+55	+0
[KONEC]			



8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

Pregled

Cikel	Softkey
251 PRAVOKOTNI ŽEP Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in potapljanju v obliki Helix	
252 KROŽNI ŽEP Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in potapljanju v obliki Helix	
253 REZKANJE UTOROV Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in nihajočem potapljanju	
254 OKROGLI UTOR Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in nihajočem potapljanju	
212 RAVNANJE ŽEPA (pravokotno) Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
213 RAVNANJE ČEPA (pravokotno) Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
214 RAVNANJE KROŽNEGA ŽEPA Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
215 RAVNANJE KROŽNEGA ČEPA Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak	
210 UTOR NIHAJOČ Stružni / ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, nihajoče potopno gibanje	
211 OKROGLI UTOR Stružni / ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, nihajoče potopno gibanje	

PRAVOKOTNI ŽEP (cikel 251)

S ciklom Pravokotni žep 251 lahko v celoti obdelujete pravokotni žep. Odvisno od parametra cikla so na voljo naslednje obdelovalne alternative:

- Kompletna obdelava: Struženje, ravnanje globine, ravnanje strani
- Samo struženje
- Samo ravnanje globine in ravnanje strani
- Samo ravnanje globine
- Samo ravnanje strani



Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker ne morete definirati kota spuščanja.

Strganje

- 1 Orodje se v sredini žepa potopi v obdelovalni kos in se premakne na prvo dostavno globino. Potapljalno strategijo določite v parametru Q366
- 2 TNC prazni žep od znotraj navzven ob upoštevanju faktorja prekrivanja (parameter Q370) in ravnalnih mer (parameter Q368 in Q369)
- 3 Na koncu postopka praznjenja TNC premakne orodje tangencialno v stran od stene žepa, izvede premik na varnostnem razmaku preko aktualne dostavne globine in od tam v hitrem teku nazaj v sredino žepa
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina žepa



Urejanje/ravnanje

- 5 Če so definirane mere ravnanja, TNC najprej poravna stene žepov, če je navedeno v več dostavah. Premik na steno žepa se pri tem izvede tangencialno
- 6 Zatem TNC poravna tla žepa od znotraj navzven. Premik na tla žepa se pri tem izvede tangencialno



Pred programiranjem upoštevajte

Orodje na startni poziciji v obdelovalnem nivoju predpozicionirajte s korekturo radija R0. Upoštevajte parameter Q367 (dolžina žepa).

TNC izvede cikel v oseh (obdelovalnem nivoju), s katerimi ste izvedli premij na startno pozicijo. Npr. v X in Y, če ste programirali s **CYCL CALL POS X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **CYCL CALL POS U... V...**

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni razmak).

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

TNC pozicionira orodje na koncu cikla ponovno nazaj na startno pozicijo.

TNC pozicionira orodje na koncu postopka praznjenja v hitrem teku nazaj v sredino žepa. Orodje stoji pri tem na varnostni razdalji nad aktualno dostavno globino. Varnostni razmak navedite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagostiti z odpadlimi ostružki.

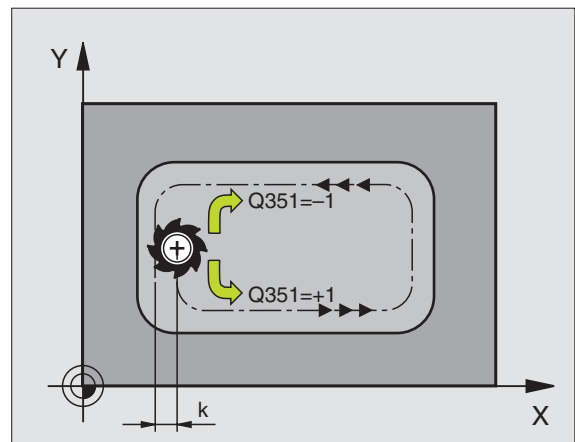
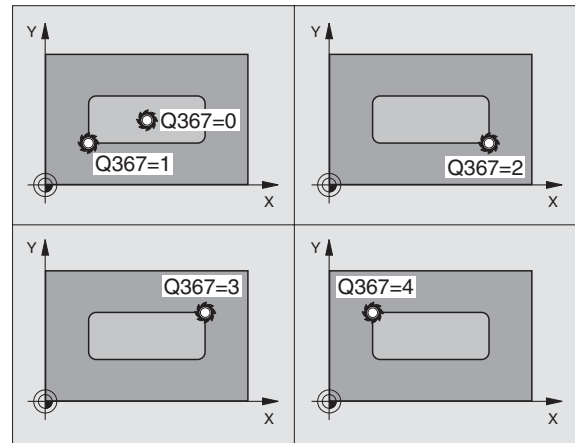
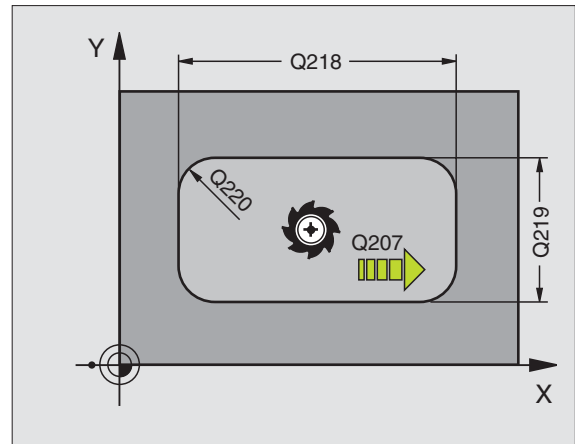


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

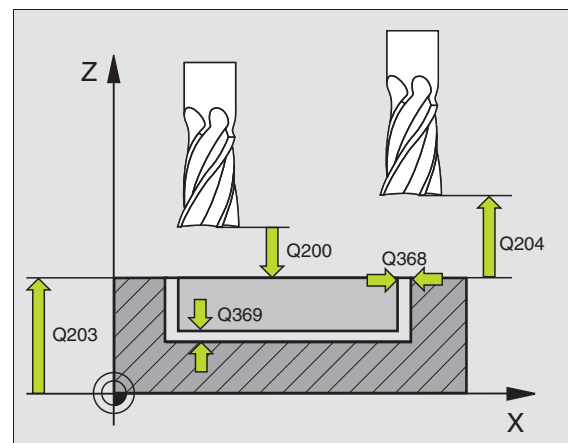
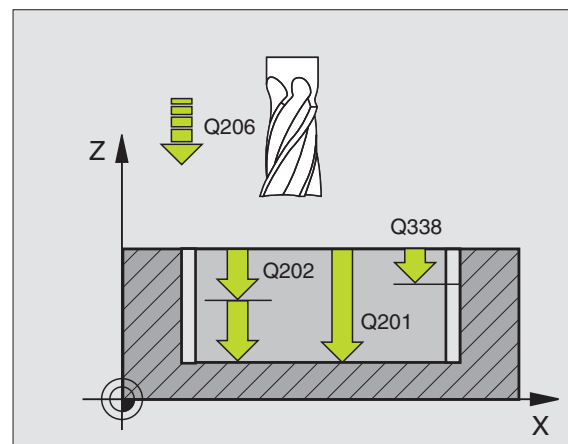
Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

- **Obseg obdelave (0/1/2) Q215:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje
 Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369). Če je definiran obdelovalni obseg =2, potem se v vsakem primeru izvede ravnanje in sicer tako, kot da struženje ne bi bilo opravljeno
- **1. stranska dolžina Q218** (inkrementalno): Dolžina žepa, paralelno k glavni osi obdelovalnega nivoja
- **2. stranska dolžina Q219** (inkrementalno): Dolžina žepa, paralelno k stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Kotni radij Q220:** Radij vogala žepa. Če ni nič navedeno, postavi TNC kotni radij enako orodnemu radiju
- **Ravnalna mera zgoraj Q368** (inkrementalno): Poravnalna mera v obdelovalnem nivoju
- **Vrtljivi položaj Q224** (absolutno): Kot, okoli katerega se zavrti celoten žep. Center vrtenja leži v poziciji, na kateri stoji orodje pri priklicu cikla
- **Položaj žepa Q367:** Položaj žepa v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla (glej sliko desno sredina):
 - 0: Pozicija orodja = sredina žepa
 - 1: Pozicija orodja = levi spodnji rob
 - 2: Pozicija orodja = desni spodnji rob
 - 3: Pozicija orodja = desni zgornji rob
 - 4: Pozicija orodja = levi zgornji rob
- **Potisk naprej rezkanje Q207:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03:
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri



- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak Površina obdelovalnega kosa – dno žepa
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- ▶ **Mera ravnanja Globina Q369** (inkrementalno): Mera ravnanja za globino
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.
- ▶ **Dostava Ravnanje Q338** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja. Q338=0: Ravnanje v eni dostavi
- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovalnega kosa
- ▶ **Koordinata Površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)



- **Faktor prekrivanja proge** Q370: Q370 x orodni radij znaša stransko dostavo k
- **Strategija potapljanja** Q366: Vrsta strategije potapljanja:
 - 0 = navpično potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran z 90°. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
 - 1 = potapljanje v Helix obliki. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
 - 2 = nihajoče potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake. Dolžina nihanja je odvisna od potopnega kota, kot minimalno vrednost TNC uporablja dvojni premer orodja
- **Potisk naprej ravnanje** Q385: Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.

Beispiel: NC bloki

8 CYCL DEF 251 PRAVOKOTNI ŽEP	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;1. STRANSKA DOL INA
Q219=60	;2. STRANSKA DOL INA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q224=+0	;VRTLJIVI POLO AJ
Q367=0	;DOL INA EPA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;POTISK NAPREJ RAVNANJE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	



KROŽNI ŽEP (cikel 252)

S ciklom krožni žep 252 lahko v celoti obdelujete krožni žep. Odvisno od parametra cikla so na voljo naslednje obdelovalne alternative:

- Kompletna obdelava: Struženje, ravnanje globine, ravnanje strani
- Samo struženje
- Samo ravnanje globine in ravnanje strani
- Samo ravnanje globine
- Samo ravnanje strani



Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker ne morete definirati kota spuščanja.

Strganje

- 1 Orodje se v sredini žepa potopi v obdelovalni kos in se premakne na prvo dostavno globino. Potapljalno strategijo določite v parametru Q366
- 2 TNC prazni žep od znotraj navzven ob upoštevanju faktorja prekrivanja (parameter Q370) in ravnalnih mer (parameter Q368 in Q369)
- 3 Na koncu postopka praznjenja TNC premakne orodje tangencialno v stran od stene žepa, izvede premik na varnostnem razmaku preko aktualne dostavne globine in od tam v hitrem teku nazaj v sredino žepa
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina žepa

Urejanje/ravnanje

- 5 Če so definirane mere ravnanja, TNC najprej poravna stene žepov, če je navedeno v več dostavah. Premik na steno žepa se pri tem izvede tangencialno
- 6 Zatem TNC poravna tla žepa od znotraj navzven. Premik na tla žepa se pri tem izvede tangencialno

**Pred programiranjem upoštevajte**

Orodje na startni poziciji v obdelovalnem nivoju predpozicionirajte s korekturo radija R0.

TNC izvede cikel v oseh (obdelovalnem nivoju), s katerimi ste izvedli premij na startno pozicijo. Npr. v X in Y, če ste programirali s **CYCL CALL POS X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **CYCL CALL POS U... V...**

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni razmak).

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

TNC pozicionira orodje na koncu cikla ponovno nazaj na startno pozicijo.

TNC pozicionira orodje na koncu postopka praznjenja v hitrem teku nazaj v sredino žepa. Orodje stoji pri tem na varnostni razdalji nad aktualno dostavno globino. Varnostni razmak navedite tako, da se orodje pri premikanju ne more zagozditi z odpadlimi ostružki.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

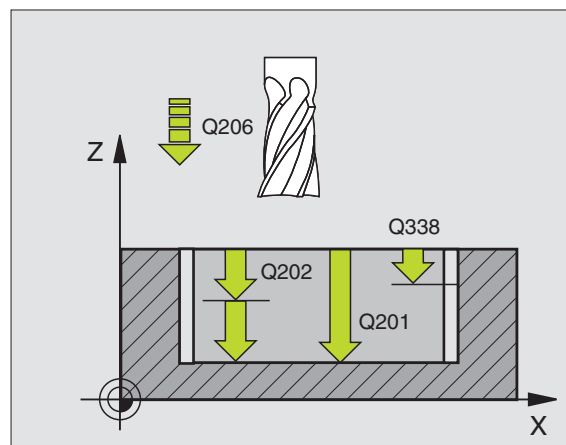
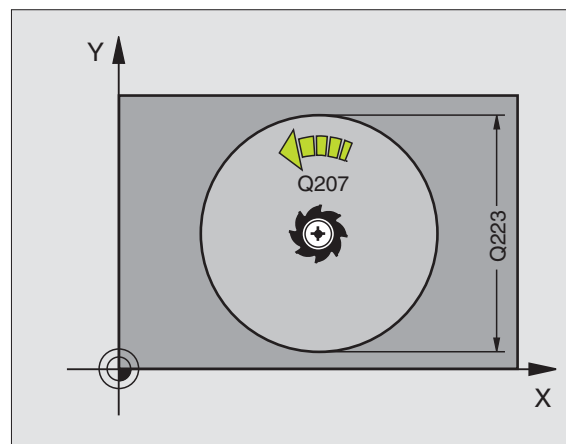
Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

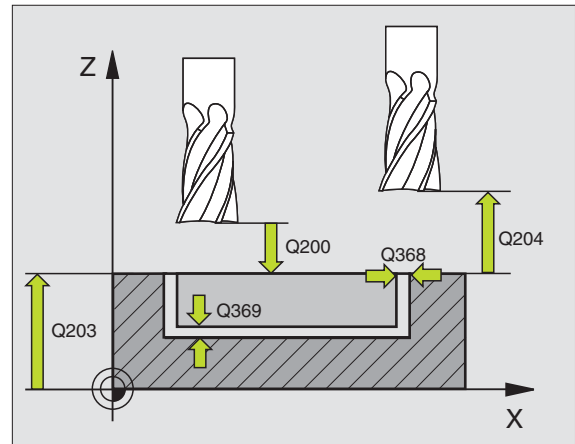




- ▶ **Obseg obdelave (0/1/2) Q215:** Določanje obsega obdelave:
0: Struženje in ravnanje
1: Samo struženje
2: Samo ravnanje
 Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369). Če je definiran obdelovalni obseg =2, potem se v vsakem primeru izvede ravnanje in sicer tako, kot da struženje ne bi bilo opravljeno
- ▶ **Premjer kroga Q223:** Premer končno obdelanega žepa
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj Q368 (inkrementalno):**
 Poravnalna mera v obdelovalnem nivoju
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03:
+1 = Rezkanje v isto smer
-1 = Rezkanje v nasprotni smeri
- ▶ **Globina Q201 (inkrementalno):** Razmak Površina obdelovalnega kosa – dno žepa
- ▶ **Dostavna globina Q202 (inkrementalno):** Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- ▶ **Mera ravnanja Globina Q369 (inkrementalno):** Mera ravnanja za globino
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.
- ▶ **Dostava Ravnanje Q338 (inkrementalno):** Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja.
 Q338=0: Ravnanje v eni dostavi



- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovalnega kosa
- ▶ **Koordinata Površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Faktor prekrivanja proge Q370**: Q370 x orodni radij znaša stransko dostavo k
- ▶ **Strategija potapljanja Q366**: Vrsta strategije potapljanja:
 - 0 = navpično potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran z 90°. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
 - 1 = potapljanje v Helix obliki. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
- ▶ **Potisk naprej ravnanje Q385**: Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.



Beispiel: NC bloki

8 CYCL DEF 252 KROŽNI ŽEP	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q223=60	;PREMER KROGA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q370=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;POTISK NAPREJ RAVNANJE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

REZKANJE UTOROV (cikel 253)

S ciklom 253 lahko v celoti obdelujete utor. Odvisno od parametra cikla so na voljo naslednje obdelovalne alternative:

- Kompletna obdelava: Struženje, ravnanje globine, ravnanje strani
- Samo struženje
- Samo ravnanje globine in ravnanje strani
- Samo ravnanje globine
- Samo ravnanje strani



Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker ne morete definirati kota spuščanja.

Strganje

- 1 Orodje niha, izhajajoč iz levega središča kroga otora s potopnim kotom, določenim v orodni tabeli, na prvo dostavno globino. Potapljalno strategijo določite v parametru Q366
- 2 TNC izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju mer ravnanja (parameter Q368 in Q369)
- 3 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora

Urejanje/ravnanje

- 4 Če so definirane mere ravnanja, TNC najprej poravna stene utorov, če je navedeno v več dostavah. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialni v desnem krogu utora
- 5 Zatem TNC poravna tla utora od znotraj navzven. Premik na tla utora se pri tem izvede tangencialno

**Pred programiranjem upoštevajte**

Orodje na startni poziciji v obdelovalnem nivoju predpozicionirajte s korekturo radija R0. Upoštevajte parameter Q367 (dolžina čepa).

TNC izvede cikel v oseh (obdelovalnem nivoju), s katerimi ste izvedli premij na startno pozicijo. Npr. v X in Y, če ste programirali s **CYCL CALL POS X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **CYCL CALL POS U... V...**

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni razmak).

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Če je širina utora večja kot dvojni premer orodja, potem izprazni TNC utor od znotraj navzven ustrezno. Tudi z manjšimi orodji torej lahko rezkate poljubne utore.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

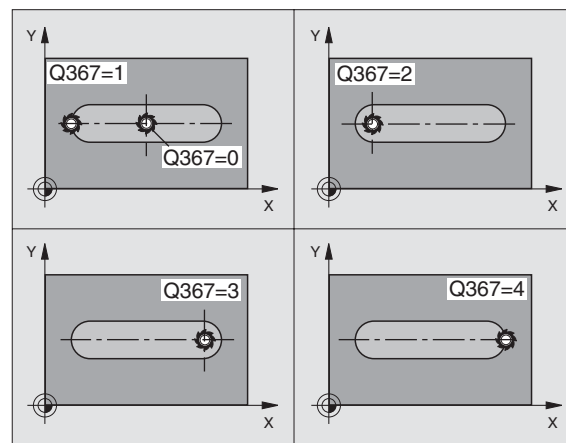
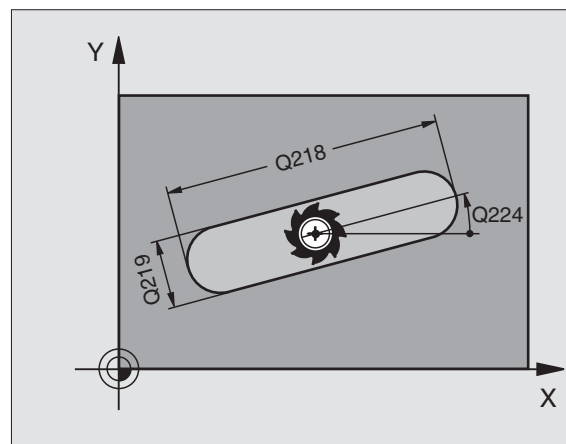
Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



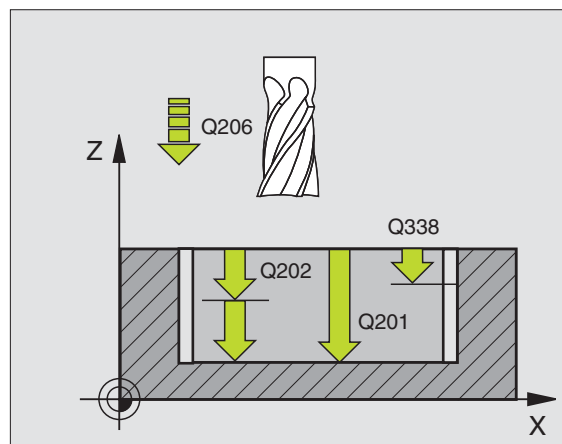


- ▶ **Obseg obdelave (0/1/2)** Q215: Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje

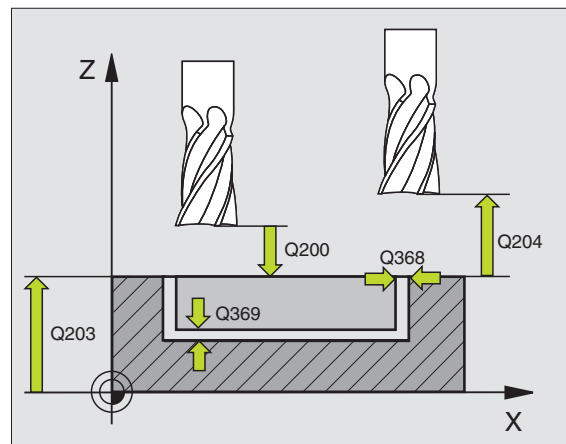
Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369). Če je definiran obdelovalni obseg =2, potem se v vsakem primeru izvede ravnanje in sicer tako, kot da struženje ne bi bilo opravljeno
- ▶ **Dolžina utora** Q218 (vrednost paralelno z glavno osjo obdelovalnega nivoja): Navedite daljšo stran utora
- ▶ **Širina utora** Q219 (vrednost paralelno s stransko osjo obdelovalnega nivoja): Navedite širino utora; če navedete širino utora enako premeru orodja, potem TNC samo struga (rezkanje dolžinske luknje). Maksimalna širina utora pri struganju: dvojni premer orodja
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj** Q368 (inkrementalno): Poravnalna mera v obdelovalnem nivoju
- ▶ **Vrtljivi položaj** Q224 (absolutno): Kot, okoli katerega se zavrti celoten utor. Center vrtenja leži v poziciji, na kateri stoji orodje pri priklicu cikla
- ▶ **Položaj utora (0/1/2/3/4)** Q367: Položaj utora v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla (glej sliko desno sredina):
 - 0: Pozicija orodja = sredina utora
 - 1: Pozicija orodja = levi konec utora
 - 2: Pozicija orodja = center levega kroga utora
 - 3: Pozicija orodja = center desnega kroga utora
 - 4: Pozicija orodja = desni konec utora
- ▶ **Potisk naprej rezkanje** Q207: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja** Q351: Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03:
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri



- **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak Površina obdelovalnega kosa – dno utora
- **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- **Mera ravnanja Globina Q369** (inkrementalno): Mera ravnanja za globino
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.
- **Dostava Ravnanje Q338** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja. Q338=0: Ravnanje v eni dostavi



- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovalnega kosa
- **Koordinata Površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Strategija potapljanja Q366**: Vrsta strategije potapljanja:
 - 0 = navpično potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran z 90°. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
 - 1 = potapljanje v Helix obliki. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake. Potapljanje v Helix obliki izvajajte samo, če je na voljo dovolj prostora
 - 2 = nihajoče potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
- **Potisk naprej ravnanje Q385**: Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.



Beispiel: NC bloki

8 CYCL DEF 253 NUTENFRAESEN

Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;DIL INA UTORA
Q219=12	;ŠIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q224=+0	;VRTLJIVI POLO AJ
Q367=0	;DOL INA UTORA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;POTISK NAPREJ RAVNANJE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

OKROGLI UTOR (cikel 254)

S ciklom 254 lahko v celoti obdelujete okrogli utor. Odvisno od parametra cikla so na voljo naslednje obdelovalne alternative:

- Kompletna obdelava: Struženje, ravnanje globine, ravnanje strani
- Samo struženje
- Samo ravnanje globine in ravnanje strani
- Samo ravnanje globine
- Samo ravnanje strani



Pri neaktivni orodni tabeli morate spuščanje vedno izvesti navpično ($Q366=0$), ker ne morete definirati kota spuščanja.

Strganje

- 1 Orodje niha v centru utora s potopnim kotom, določenim v orodni tabeli, na prvo dostavno globino. Potapljalno strategijo določite v parametru Q366
- 2 TNC izprazni utor od znotraj navzven ob upoštevanju mer ravnanja (parameter Q368 in Q369)
- 3 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina utora



Urejanje/ravnanje

- 4 Če so definirane mere ravnanja, TNC najprej poravna stene utorov, če je navedeno v več dostavah. Premik na tla utora se pri tem izvede tangencialno
- 5 Zatem TNC poravna tla utora od znotraj navzven. Premik na tla utora se pri tem izvede tangencialno



Pred programiranjem upoštevajte

Orodje v obdelovalnem nivoju predpozicionirajte s korekturo radija R0. Parameter Q367 (**Naveza za položaj urora**) ustrezno definirajte.

TNC izvede cikel v oseh (obdelovalnem nivoju), s katerimi ste izvedli premij na startno pozicijo. Npr. v X in Y, če ste programirali s **CYCL CALL POS X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **CYCL CALL POS U... V...**

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni razmak).

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Če je širina utora večja kot dvojni premer orodja, potem izprazni TNC utor od znotraj navzven ustrezno. Tudi z manjšimi orodji torej lahko rezkate poljubne uture.

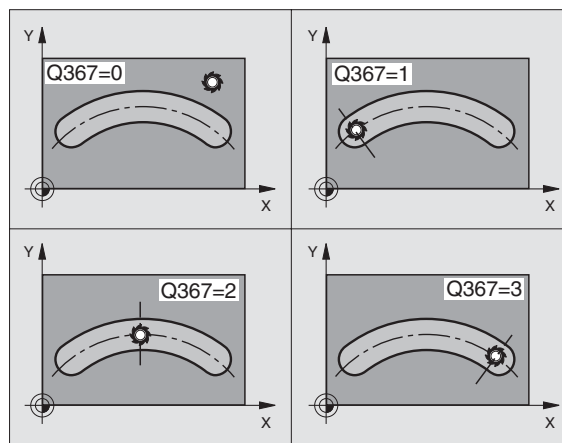
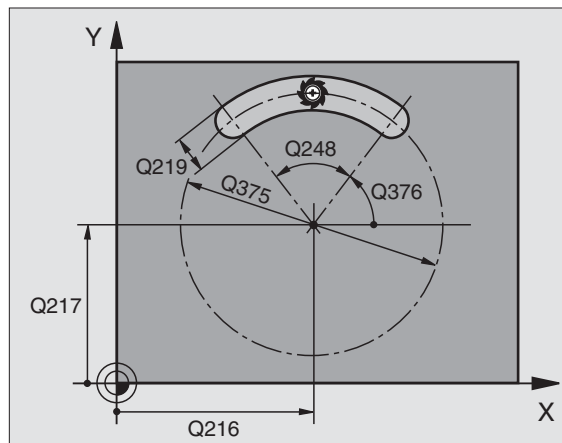


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

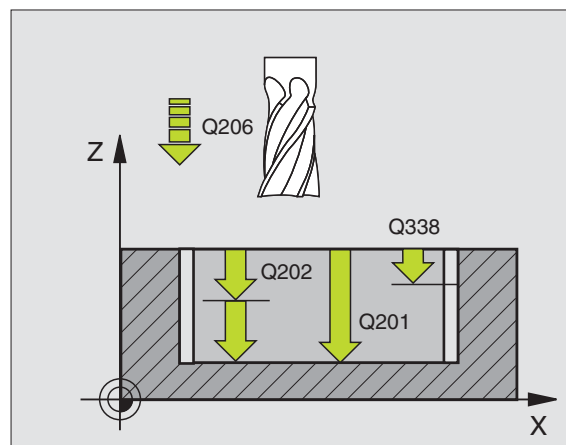
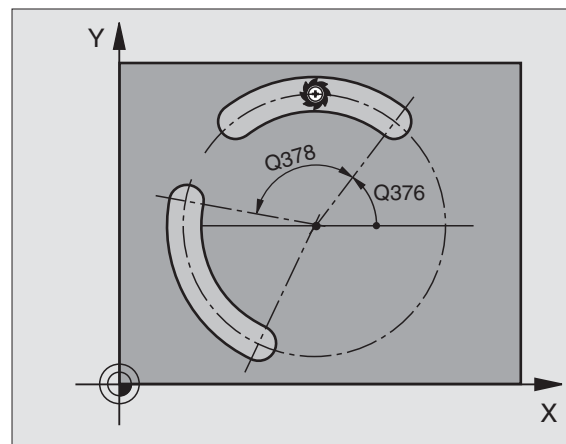
Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

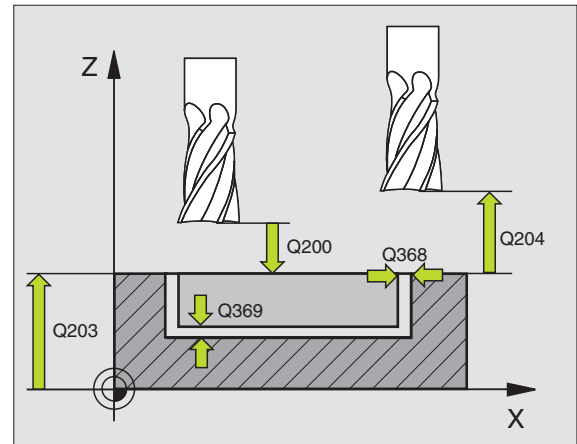
- **Obseg obdelave (0/1/2) Q215:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje
 Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369). Če je definiran obdelovalni obseg =2, potem se v vsakem primeru izvede ravnanje in sicer tako, kot da struženje ne bi bilo opravljeno
- **Širina utora Q219** (vrednost paralelno s stransko osjo obdelovalnega nivoja): Navedite širino utora; če navedete širino utora enako premeru orodja, potem TNC samo struga (rezkanje dolžinske luknje). Maksimalna širina utora pri struganju: dvojni premer orodja
- **Ravnalna mera zgoraj Q368** (inkrementalno): Poravnalna mera v obdelovalnem nivoju
- **Premer delnega kroga Q375:** Navedite premer delnega kroga
- **Naveza na položaj utora (0/1/2/3) Q367:** Položaj utora v povezavi s pozicijo orodja pri priklicu cikla (glej sliko desno sredina):
 - 0: Pozicija orodja se ne upošteva. Položaj utora izhaja iz navedenega središča delnega kroga in startnega kota
 - 1: Pozicija orodja = center levega kroga utora. Startni kot Q376 se navezuje na to pozicijo. Navedeno središče delnega kroga se ne upošteva
 - 2: Pozicija orodja = središče srednje osi. Startni kot Q376 se navezuje na to pozicijo. Navedeno središče delnega kroga se ne upošteva
 - 3: Pozicija orodja = center desnega kroga utora. Startni kot Q376 se navezuje na to pozicijo. Navedeno središče delnega kroga se ne upošteva
- **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalnega nivoja **Deluje samo, če je Q367 = 0**
- **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalnega nivoja. **Deluje samo, če je Q367 = 0**
- **Startni kot Q376** (absolutno): Navedite polarni kot startne točke
- **Odpiralni kot utora Q248** (inkrementalno): Navedite odpiralni kot utora



- ▶ **Kotni korak Q378** (inkrementalno): Kot, okoli katerega se zavrti celoten utor. Središče vrtenja se nahaja v sredini delnega kroga
- ▶ **Število postopkov Q377**: Število postopkov na delnem krogu
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Vrsta rezkanja Q351**: Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M03:
 - +1 = Rezkanje v isto smer
 - 1 = Rezkanje v nasprotni smeri
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak Površina obdelovalnega kosa – dno utora
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- ▶ **Mera ravnanja Globina Q369** (inkrementalno): Mera ravnanja za globino
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min.
- ▶ **Dostava Ravnanje Q338** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja. Q338=0: Ravnanje v eni dostavi



- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovalnega kosa
- **Koordinata Površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Strategija potapljanja Q366**: Vrsta strategije potapljanja:
 - 0 = navpično potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran z 90°. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
 - 1 = potapljanje v Helix obliki. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake. Potapljanje v Helix obliki izvajajte samo, če je na voljo dovolj prostora
 - 2 = nihajoče potapljanje. V orodni tabeli mora biti za aktivno orodje potopni kot **ANGLE** definiran ne enako 0. V nasprotnem primeru TNC odda javljanje napake
- **Potisk naprej ravnanje Q385**: Hitrost premika orodja pri stranskem in globinskem ravnanju v mm/min.



Beispiel: NC bloki

8 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q219=12	;ŠIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q375=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q367=0	;NAVEZA DOL INA UTORA
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q376=+45	;STARTNI KOT
Q248=90	;ODPIRALNI KOT
Q378=0	;KOTNI KORAK
Q377=1	;ŠTEVILO OBDELAV
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q366=1	;POTAPLJANJE
Q385=500	;POTISK NAPREJ RAVNANJE
9 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX M3	

RAVNANJE ŽEPA (cikel 212)

- 1 TNC premakne orodje avtomatsko v osi vertena na varnostni razmak ali - če je naveden - na 2. varnostni razmak in zatem v sredino žepa
- 2 Iz središča žepa se orodje premakne v obdelovalnem nivoju na startno točko obdelave. TNC za obračunavanje startne točke upošteva predizmero in radij orodja. Event. TNC vbode v sredino žepa
- 3 Če stoji orodje na 2. varnostnem razmaku, izvede TNC premik v hitrem teku FMAX na varnostni razmak in od tam s potiskom naprej Globinska dostava na prvo globinsko dostavo
- 4 Zatem se orodje tangencialno premakne na konturo gotovega dela in reza v enakomernem teku obtok
- 5 Zatem se orodje tangencialno odmakne v stran od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 6 Ta postopek (3 do 5) se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina
- 7 Na koncu cikla TNC premakne orodje v hitrem teku na varnostni razmak ali - če je naveden - na 2. varnostni razmak in zatem v sredino žepa (končna pozicija = startna pozicija)



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Če želite žep poravnati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844) in navedite majhen potisk naprej za globinsko dostavo.

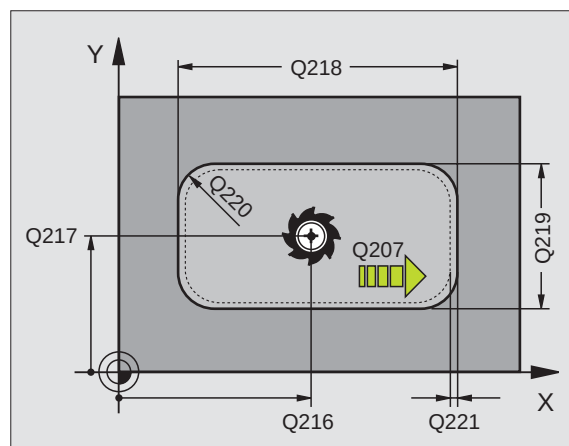
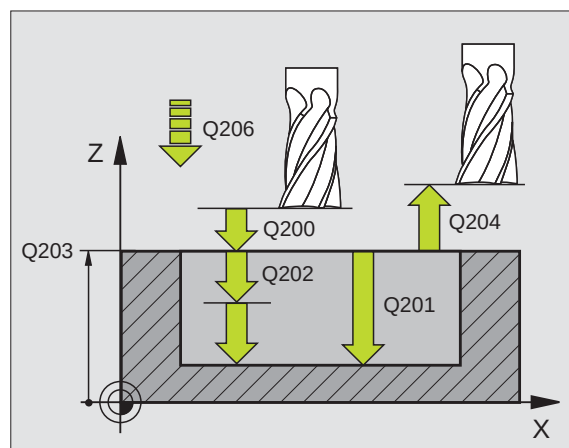
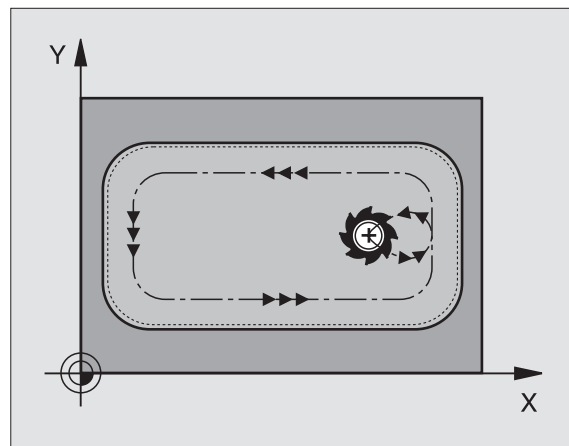
Najmanjša velikost žepa: trikratni orodni radij



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno žepa
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min. Če izvajate potapljanje v material, potem navedite vrednost, ki je nižja od tiste, ki je definirana v Q207
- **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče žepa v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče žepa v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **1. stranska dolžina Q218** (inkrementalno): Dolžina žepa, paralelno k glavni osi obdelovalnega nivoja
- **2. stranska dolžina Q219** (inkrementalno): Dolžina žepa, paralelno k stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Kotni radij Q220**: Radij vogala žepa. Če ni nič navedeno, postavi TNC kotni radij enako orodnemu radiju
- **Predizmera 1. os Q221** (inkrementalno): Predizmera za obračun predpozicije v glavni osi obdelovalnega nivoja, povezano z dolžino žepa

Beispiel: NC bloki

354 CYCL DEF 212 RAVNANJE ŽEPA	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q218=80	;1. STRANSKA DOL INA
Q219=60	;2. STRANSKA DOL INA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q221=0	;PREDIZMERA



RAVNANJE ČEPA (cikel 213)

- 1 TNC premakne orodje v osi vretena na varnostni razmak, ali – če je navedeno – na 2. varnostni razmak in zatem v središče čepa
- 2 Iz središča čepa se orodje premakne v obdelovalnem nivoju na startno točko obdelave. Startna točka leži za 3,5-kratni radij orodja desno od čepa
- 3 Če stoji orodje na 2. varnostnem razmaku, izvede TNC premik orodja v hitrem teku FMAX na varnostni razmak in od tam s potiskom naprej Globinska dostava na prvo globinsko dostavo
- 4 Zatem se orodje tangencialno premakne na konturo gotovega dela in rezka v enakomernem teku obtok
- 5 Zatem se orodje tangencialno odmakne v stran od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 6 Ta postopek (3 do 5) se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina
- 7 Na koncu cikla TNC premakne orodje z FMAX na varnostni razmak ali – če je navedeno – na 2. varnostni razmak in zatem v sredino čepa (končna pozicija = startna pozicija)



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

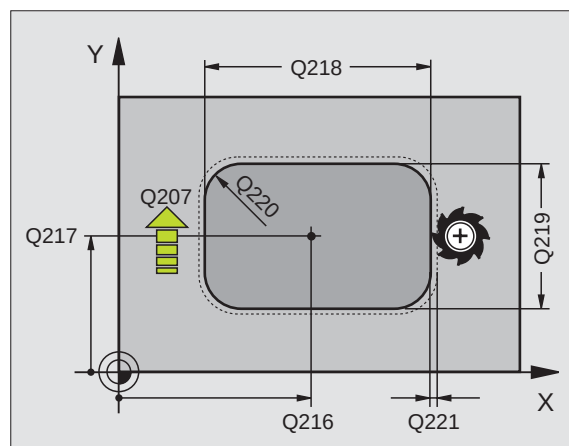
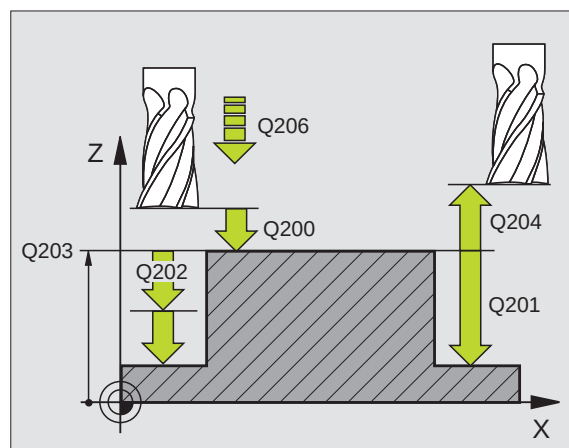
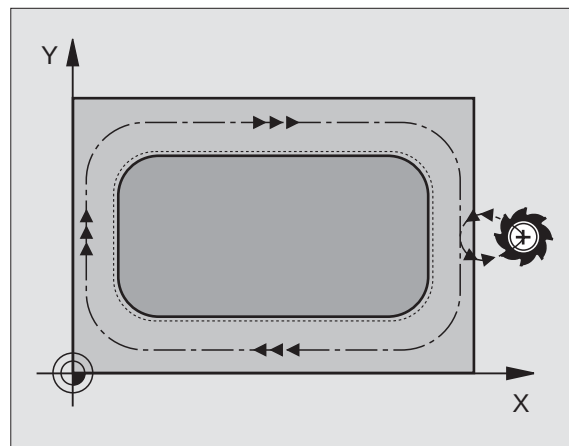
Če želite čep obrezkati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844). V tem primeru navedite za potisk naprej Globinska dostava manjšo vrednost.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno čepa
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min. Če izvajate potapljanje v material, potem navedite majhno vrednost, če se potapljate v prosto, navedite višjo vrednost
- **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja. Navedite vrednost, večjo od 0
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče čepa v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **1. stranska dolžina Q218** (inkrementalno): Dolžina čepa, paralelno k glavni osi obdelovalnega nivoja
- **2. stranska dolžina Q219** (inkrementalno): Dolžina čepa, paralelno k stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Kotni radij Q220**: Radij kota čepa
- **Predizmera 1. os Q221** (inkrementalno): Predizmera za obračun predpozicije v glavni osi obdelovalnega nivoja, povezano z dolžino čepa

Beispiel: NC bloki

35 CYCL DEF 213 RAVNANJE ČEPA	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q291=-20	;GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q294=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q218=80	;1. STRANSKA DOL INA
Q219=60	;2. STRANSKA DOL INA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q221=0	;PREDIZMERA



RAVNANKE KROŽNEFA ŽEPA (cikel 214)

- 1 TNC premakne orodje avtomatsko v osi vertena na varnostni razmak ali - če je naveden - na 2. varnostni razmak in zatem v središče žepa
- 2 Iz središča žepa se orodje premakne v obdelovalnem nivoju na startno točko obdelave. TNC upošteva za izračun startne točke premer surovega dela in radij orodja. Če navedete za premer surovega dela 0, TNC izvede vbod v središče žepa
- 3 Če stoji orodje na 2. varnostnem razmaku, izvede TNC premik orodja v hitrem teku FMAX na varnostni razmak in od tam s potiskom naprej Globinska dostava na prvo globinsko dostavo
- 4 Zatem se orodje tangencialno premakne na konturo gotovega dela in reza v enakomernem teku obtok
- 5 Zatem se orodje tangencialno odmakne od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 6 Ta postopek (3 do 5) se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina
- 7 Na koncu cikla TNC premakne orodje s FMAX na varnostni razmak ali - če je naveden - na 2. varnostni razmak in zatem v središče žepa (končna pozicija = startna pozicija)



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

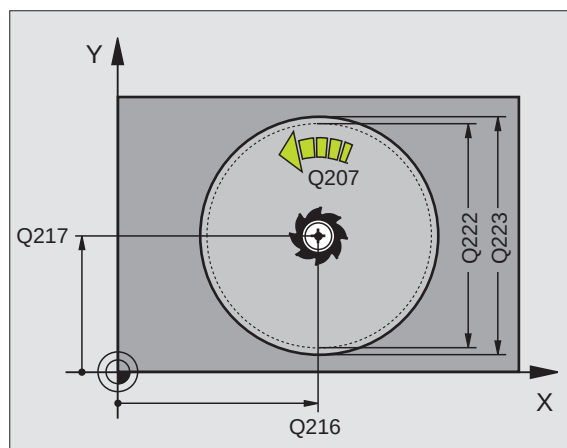
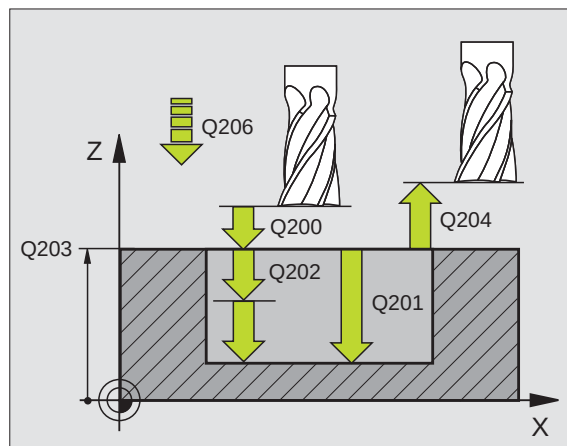
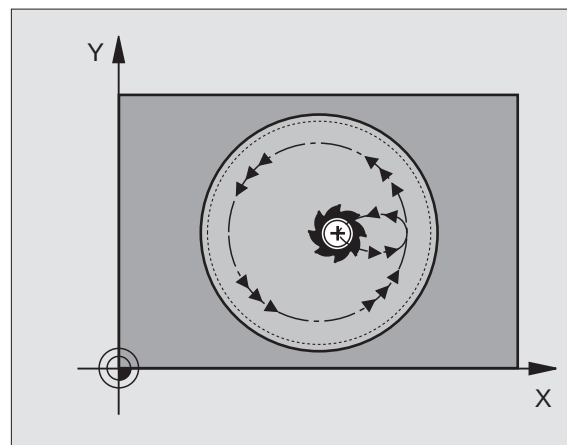
Če želite žep poravnati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844) in navedite majhen potisk naprej za globinsko dostavo.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno žepa
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min. Če izvajate potapljanje v material, potem navedite vrednost, ki je nižja od tiste, ki je definirana v Q207
- **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče žepa v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče žepa v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Premier surovega dela Q222**: Premier predobdelanega žepa za obraču predpozicije; premier surovega dela navedite manjše kot premier gotovega dela
- **Premier gotovega dela Q223**: Premier končno obdelanega žepa; premier končnega dela navedite večje kot premier surovega dela in večje kot premier orodja

Beispiel: NC bloki

42 CYCL DEF 214 RAVNANJE KROŽŽEPA	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q222=79	;PREMER SUR. DELA
Q223=80	;PREMER KONČNEGA DELA



RAVNANJE KROŽNEGA ČEPA (cikel 215)

- 1 TNC premakne orodje avtomatsko v osi vertena na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak in zatem v sredino čepa
- 2 Iz središča čepa se orodje premakne v obdelovalnem nivoju na startno točko obdelave. Startna točka leži za 2-kratni radij orodja desno od čepa
- 3 Če stoji orodje na 2. varnostnem razmaku, izvede TNC premik orodja v hitrem teku FMAX na varnostni razmak in od tam s potiskom naprej Globinska dostava na prvo globinsko dostavo
- 4 Zatem se orodje tangencialno premakne na konturo gotovega dela in rezka v enakomernem teku obtok
- 5 Zatem se orodje tangencialno odmakne v stran od konture nazaj na startno točko obdelovalnega nivoja
- 6 Ta postopek (3 do 5) se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina
- 7 Na koncu cikla TNC premakne orodje z FMAX na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2.varnostni razmak in zatem v sredino žepa (končna pozicija = startna pozicija)



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

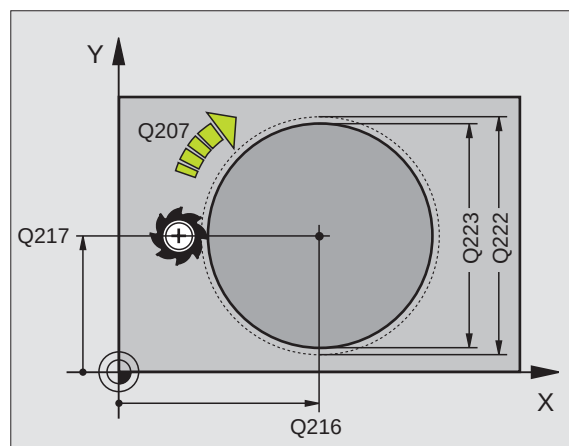
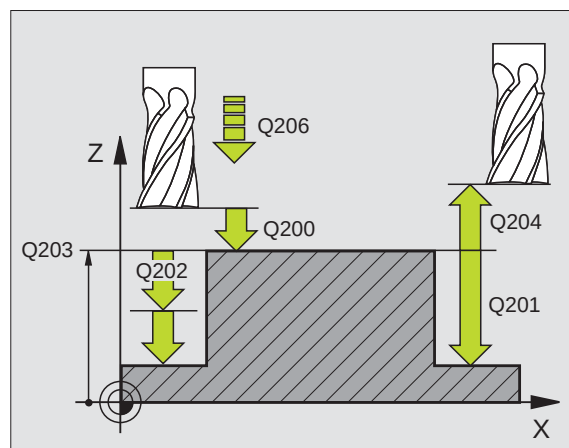
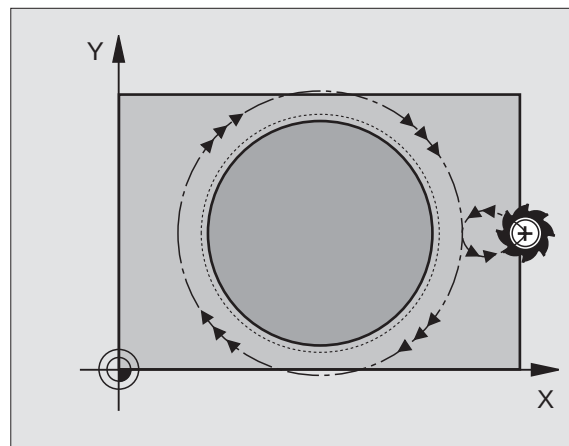
Če želite čep obrezkati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844). V tem primeru navedite za potisk naprej Globinska dostava manjšo vrednost.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!





- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno čepa
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku v globino v mm/min. Če izvajate potapljanje v material, potem navedite majhno vrednost; če se potapljate v prosto, navedite višjo vrednost
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja, navedite vrednost, večjo od 0.
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče čepa v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče čepa v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Premier surovega dela Q222**: Premier predobdelanega čepa za obraču predpozicije; premier surovega dela navedite večje kot premier gotovega dela
- ▶ **Premier gotovega dela Q223**: Premier končno obdelanega čepa; premier gotovega dela navedite manjše kot premier surovega dela

Beispiel: NC bloki

43 CYCL DEF 215 RAVNANJE ČEPA	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q222=81	;PREMER SUR. DELA
Q223=80	;PREMER KONČANEGA DELA



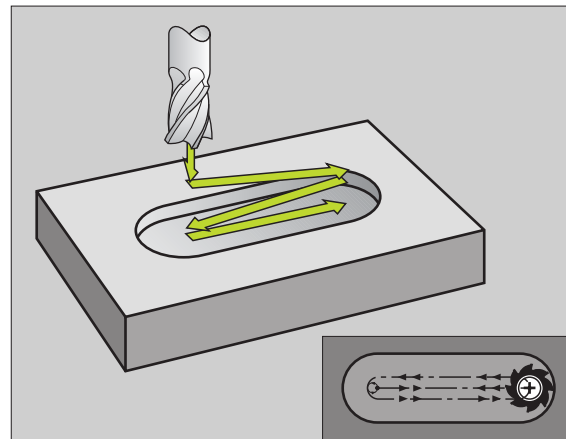
ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 210)

Strganje

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku v osi vretena na 2 varnostni razmak in zatem v center levega kroga; od tam pozicionira TNC orodje na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne s potiskom naprej Rezkanje na površino obdelovalnega kosa; od tam se rezkalnik pomakne v vzdolžni smeri uora – poševno se potopi v material – v center desnega kroga
- 3 Nato se orodje premakne s poševnim potapljanjem nazaj v center levega kroga; ti koraki se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja
- 4 Na globini rezkanja premakne TNC orodje za plansko rezkanje na drugi konec utora in zatem ponovno v sredino utora

Urejanje/ravnanje

- 5 TNC pozicionira orodje v središču levega kroga utora in od tam tangencialno na levi konec utora; zatem TNC poravna konturo v enakomernem toku (pri M3), če je navedeno, tudi v več dostavah
- 6 Na koncu konture se orodje premakne – tangencialno vstran od konture – v sredino levega kroga utora
- 7 Na koncu se premakne orodje v hitrem FMAX teku nazaj na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Pri strganju se orodke nihajoče potopi iz enega v drugi konec utora v material. Predvrtanje zato ni potrebno.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Premjer rezkala ne izberite večje kot širina utora in ne manjše kot tretjina širine utora.

Premjer rezkala izberite manjše kot polovična dolžina utora: sicer se TNC ne more potapljati nihajoče.

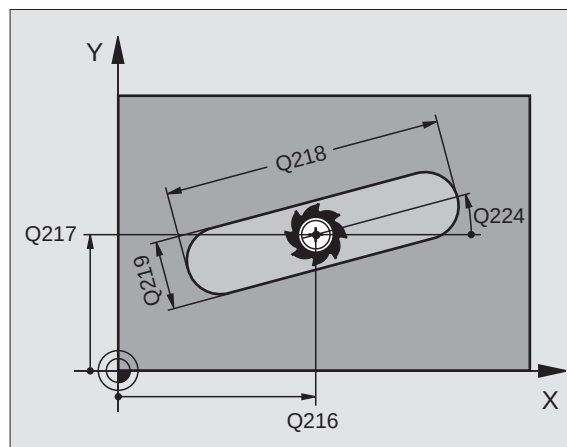
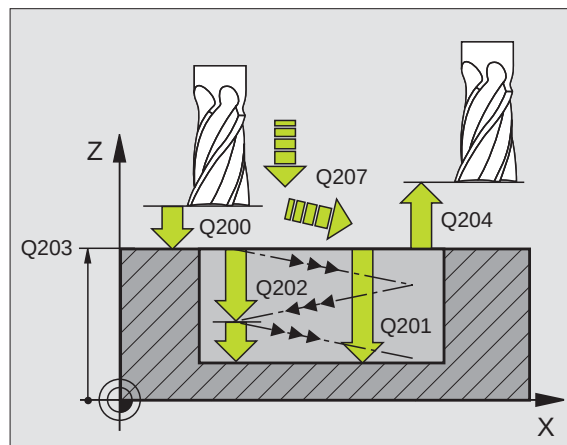


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtnice izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!

- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno navoja
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje pri nihajočem premiku v osi vretena v celoti dodaja.
- ▶ **Obseg obdelave (0/1/2) Q215**: Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelov. kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Z koordinata, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče utora v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče utora v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **stranska dolžina Q218** (vrednost paralelno z glavno osjo obdelovalnega nivoja): Navedite daljšo stran utora
- ▶ **stranska dolžina Q219** (vrednost paralelno s stransko osjo obdelovalnega nivoja): Navedite širino utora; če navedete širino utora enako premeru orodja, potem TNC samo struga (rezkanje dolžinske luknje).



- ▶ **Vrtljivi kot Q224** (absolutno): Kot, okoli katerega se zavrti celotni utor; središče vrtenja se nahaja v centru utora
- ▶ **Dostava Ravnanje Q338** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja. Q338=0: Ravnanje v eni dostavi
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206**: Hitrost premika orodja pri premiku na globino v mm/min. Deluje samo pri ravnanju, če je navedeno dodajanje Ravnanje

Beispiel: NC bloki

51 CYCL DEF 210 NIHAJOČI UTOR	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q218=80	;1. STRANSKA DOL INA
Q219=12	;2. STRANSKA DOL INA
Q224=+15	;VRTLJIVI POLO AJ
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.



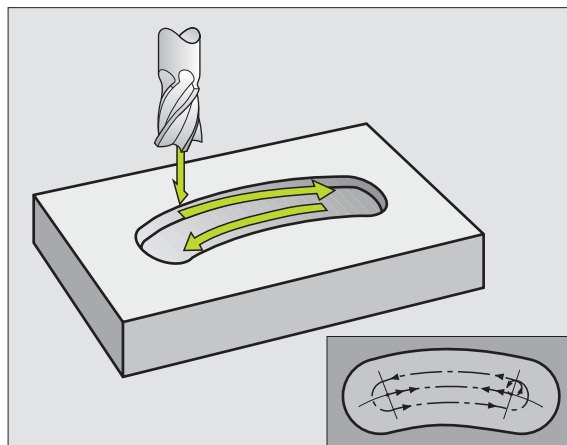
OKROGLI ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel 211)

Strganje

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku v osi vretena na 2. varnostni razmak in zatem v center desnega kroga. Od tam TNC pozicionira orodje na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne s potiskom naprej Rezkanje na površino obdelovalnega kosa; od tam se rezkalnik pomakne – poševno se potopi v material – na drugi konec utora
- 3 Nato se orodje premakne s poševnim potapljanjem nazaj na startno točko; ta postopek (2 do 3) se ponavlja, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja
- 4 Na dnu rezkalne vrtine premakne TNC orodje na planzko rezkanje na drugi konec utora

Urejanje/ravnanje

- 5 Iz sredine utora premakne TNC orodje tangencialno na gotovo konturo; zatem TNC poravna konturo v enakomernem teku (pru M3), če je navedeno, tudi v več dostavah. Startna točka postopka ravnanja leži v centru desnega kroga.
- 6 Na koncu konture se orodje premakne tangencialno v stran od konture
- 7 Na koncu se premakne orodje v hitrem FMAX teku nazaj na varnostni razmak ali – če je naveden – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje avtomatsko naprej v orodni osi in v obdelovalnem nivoju.

Pri struganju se orodje s Helix premikom nihajoče potopi iz enega v drugi konec utora v material. Predvrtanje zato ni potrebno.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Premier rezkala ne izberite večje kot širina utora in ne manjše kot tretjina širine utora.

Premier rezkala izberite manjše kot polovična dolžina utora. sicer se TNC ne more potapljati nihajoče.



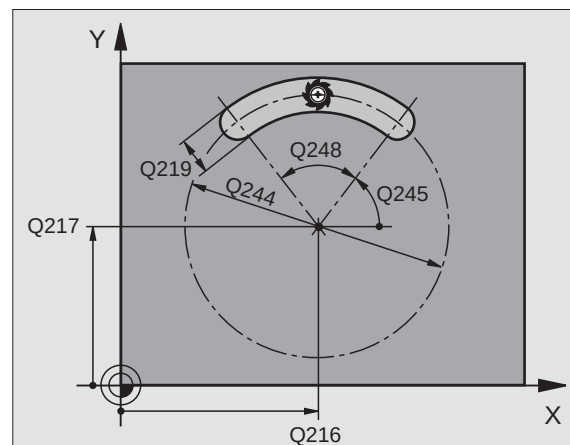
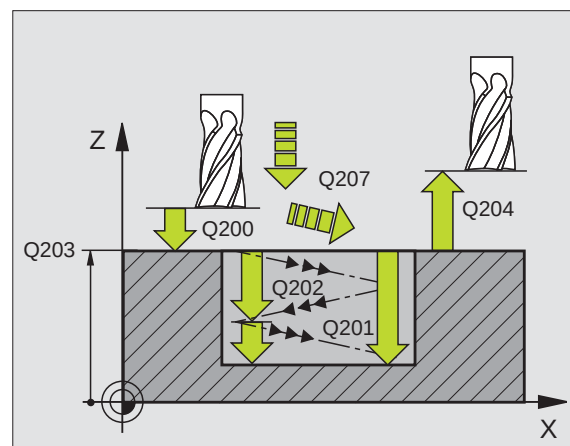
S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



- ▶ **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno navoja
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje pri nihajočem premiku v osi vretena v celoti dodaja.
- ▶ **Obseg obdelave (0/1/2) Q215**: Določanje obsega obdelave:
 0: Struženje in ravnanje
 1: Samo struženje
 2: Samo ravnanje
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa Q203** (absolutno): Koordinata površine obdelov. kosa
- ▶ **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Z koordinata, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče utora v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče utora v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Premmer delnega kroga Q244**: Navedba premera delnega kroga
- ▶ **2. stranska dolžina Q219**: Navedite širino utora; če navedete širino utora enako premeru orodja, potem TNC samo struga (rezkanje dolžinske luknje).
- ▶ **Startni kot Q245** (absolutno): Navedite polarni kot startne točke



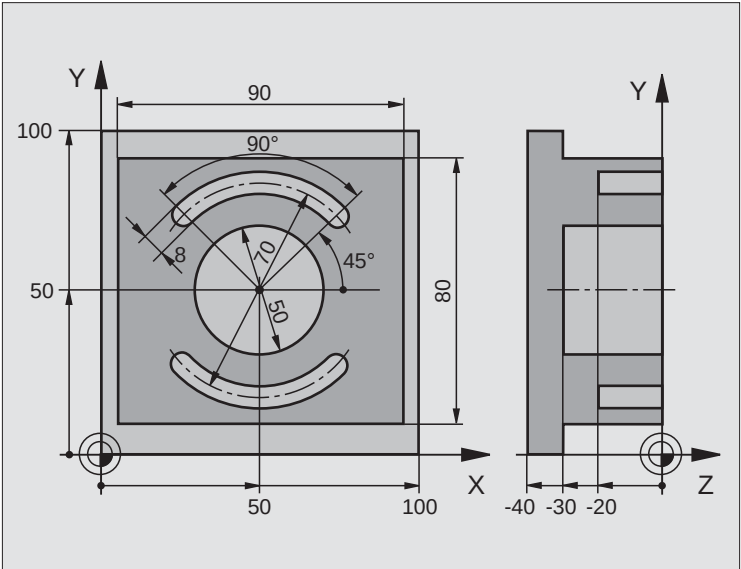
- **Odpiralni kot utora** Q248 (inkrementalno): Navedite odpiralni kot utora
- **Dostava Ravnanje** Q338 (inkrementalno): Mera, za katero se orodje v osi vretena pri ravnanju dodaja. Q338=0: Ravnanje v eni dostavi
- **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrost premika orodja pri premiku na globino v mm/min. Deluje samo pri ravnanju, če je navedeno dodajanje Ravnanje

Beispiel: NC bloki

52 CYCL DEF 211 OKROGLI UTOR	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q202=5	;DOST.GLOBINA
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q244=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q219=12	;2. STRANSKA DOL INA
Q245=+45	;STARTNI KOT
Q248=90	;ODPIRALNI KOT
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.



Primer: Rezkanje žepov, čepov in utorov



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Definicija orodja Struganje/ravnanje
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definicija orodja Rezkalnik utorov
5 TOOL CALL 1 Z S3500	Priklic orodja Struganje/ravnanje
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja



7 CYCL DEF 213 RAVNANJE ČEPA	Definicija cikla Zunanja obdelava
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q207=250 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=20 ;2. VAR. RAZMAK	
Q216=+50 ;SREDINA 1. OSI	
Q217=+50 ;SREDINA 2. OSI	
Q218=90 ;1. STRANSKA DOL INA	
Q219=80 ;2. STRANSKA DOL INA	
Q220=0 ;KOTNI RADIJ	
Q221=5 ;PREDIZMERA	
8 CYCL CALL M3	Priklic cikla Zunanja obdelava
9 CYCL DEF 252 KROŽNI ŽEP	Definicija cikla Krožni žep
Q215=0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q223=50 ;PREMER KROGA	
Q368=0.2 ;PREDIZMERA STRAN	
Q207=500 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q369=0,1 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q206=150 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q338=5 ;DOSTAVA RAVNANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=50 ;2. VARNOSTNI RAZM.	
Q370=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q366=1 ;POTAPLJANJE	
Q385=750 ;POTISK NAPREJ RAVNANJE	
10 CYCL CALL POS X+50 Y+50 Z+0 FMAX	Priklic cikla Krožni žep
11 L Z+250 R0 FMAX M6	menjava orodja



8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

12 TOLL CALL 2 Z S5000	Priklic orodja Rezkalnik utorov
13 CYCL DEF 254 OKROGLI UTOR	Definicija cikla Utori
Q215=0 ;OBSEG OBDELAVE	
Q219=8 ;ŠIRINA UTORA	
Q368=0.2 ;PREDIZMERA STRAN	
Q375=70 ;PREMER DELNEGA KROGA	
Q367=0 ;NAVEZA DOL INA UTORA	V X/V ni potrebno predpozicioniranje
Q216=+50 ;SREDINA 1. OSI	
Q217=+50 ;SREDINA 2. OSI	
Q376=+45 ;STARTNI KOT	
Q248=90 ;ODPIRALNI KOT	
Q378=180 ;KOTNI KORAK	startna točka 2. utor
Q377=2 ;ŠTEVILO OBDELAV	
Q207=500 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q369=0,1 ;PREDIZMERA GLOBINA	
Q206=150 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q338=5 ;DOSTAVA RAVNANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=50 ;2. VARNOSTNI RAZM.	
Q366=1 ;POTAPLJANJE	
14 CYCL CALL X+50 Y+50 FMAX M3	Priklic cikla Utori
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
16 END PGM C210 MM	



8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev

Pregled

TNC daje na voljo 2 cikle, s katerima lahko točkovne vzorce direktno izdelujete:

Cikel	Softkey
220 TOČKOVNI VZOREC NA KROGU	
221 TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH	

Naslednjih obdelovalnih ciklov ne morete kombinirati s cikli 220 in 221:



Če morate izdelati neenakomerne točkovne vzorce, potem uporabite točkovno tabelo s **CYCL CALL PAT** (glej „Točkovne tabele“ na strani 267).

Cikel 200	VRTANJE
Cikel 201	STRUGANJE
Cikel 202	IZVIJANJE
Cikel 203	UNIVERZALNO VRTANJE
Cikel 204	VZVRATNO SPUŠČANJE
Cikel 205	UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE
Cikel 206	VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo
Cikel 207	VRTANJE NAVOJEV GS NOVO brez izravnalne vpenjalne glave
Cikel 208	VRTALNO REZKANJE
Cikel 209	VRTANJE NAVOJEV LOM OSTRUŽKA
Cikel 212	RAVNANJE ŽEPA
Cikel 213	RAVNANJE ČEPA
Cikel 214	RAVNANJE OKROGLEGA ŽEPA
Cikel 215	RAVNANJE OKROGLEGA ČEPA
Cikel 251	PRAVOKOTNI ŽEP
Cikel 252	OKROGLI ŽEP
Cikel 253	REZKANJE UTOROV
Cikel 254	OKROGLI UTOR
Cikel 262	REZKANJE NAVOJA
Cikel 263	REZKANJE VGREZ. NAVOJA
Cikel 264	REZK.VRTAL.NAVOJA
Cikel 265	REZK. HELIX VRTALNEGA NAVOJA
Cikel 267	REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA



TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel 220)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku pred aktualno pozicijo za startno točko prve obdelave.

Zaporedje:

- 2. Premik na Varnostni razmak (os vretena)
 - Premik na startno točko v obdelovalnem nivoju
 - Premik na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa (os vretena)
- 2 Od te pozicije dalje TNC izvaja nazadnje definirani obdelovalni cikel
 - 3 TNC zatem pozicionira orodje v ravnem premiku ali s krožnim premikom na startno točko naslednje obdelave; orodje stoji pri tem na varnostnem razmaku (ali na 2. varnostnem razmaku)
 - 4 Ta postopek (1 bis 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave



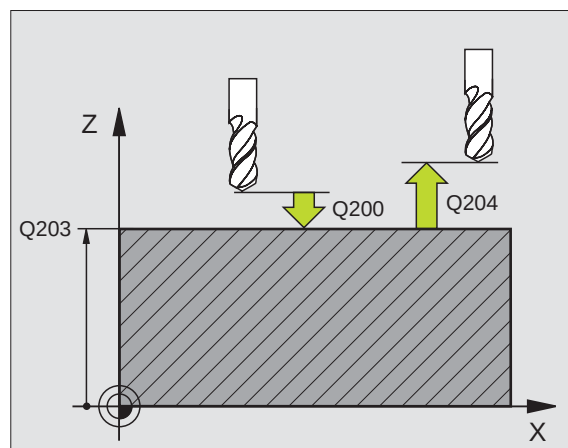
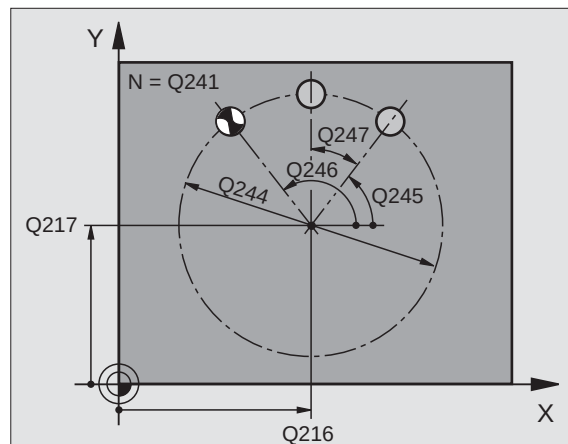
Pred programiranjem upoštevajte

Cikel 220 je DEF aktiven, to pomeni, da cikel 220 priklič avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če v enem od obdelovalnih ciklov 200 do 209, 212 do 215, 251 do 265 in 267 kombinirate s ciklom 220, delujejo varnostni razmak, površina obdelovalnega kosa in 2. varnostni razmak iz cikla 220.



- **Sredina 1. os Q216** (absolutno): Središče delnega kroga v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **Sredina 2. os Q217** (absolutno): Središče delnega kroga v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Premjer delnega kroga Q244**: Premer delnega kroga
- **Startni kot Q245** (absolutno): Kot med glavno osjo obdelovalnega nivoja in startno točko prve obdelave na delnem krogu
- **Končni kot Q246** (absolutno): Kot med glavno osjo obdelovalnega nivoja in startno točko zadnje obdelave na delnem krogu (ne velja za polne kroge); za končni kot navedite drugo vrednost kot za startni kot; če navedete končni kot večji kot startni kot, obdelava v smeri, nasprotni urinemu kazalcu, sicer obdelava v smeri urinega kazalca



- **Kotni korak** Q247 (inkrementalno): Kot med dvema obdelavama na delnem krogu; če je kotni korak enak ničli, potem TNC obračuna kotni korak iz startnega kota, končnega kota in števila obdelav; če je naveden kotni korak, potem TNC ne upošteva končnega kota; predznak kotnega koraka določa smer obdelave (– = smer urinega kazalca)
- **Število postopkov** Q241: Število postopkov na delnem krogu
- **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak med konica orodja in površino orodja; vrednost navedite pozitivno
- **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom); vrednost navedite pozitivno
- **Premik na varno višino** Q301: Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:
0: Med obdelavami premik na varnostni razmak
1: Med obdelavami premik na 2. varnostni razmak
- **Način premika? Naravnost=0/Krožno=1** Q365: Določanje, s katero funkcijo proge naj se orodja premika med obdelavami:
0: Med obdelavami premik na ravnino
1: Med obdelavami premik zirkularno na premer delnega kroga

Beispiel: NC bloki

53 CYCL DEF 220 VZOREC KROG	
Q216=+50	;SREDINA 1. OSI
Q217=+50	;SREDINA 2. OSI
Q244=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q245=+0	;STARTNI KOT
Q246=+360	;KONČNI KOT
Q247=+0	;KOTNI KORAK
Q241=8	;ŠTEVILO OBDELAV
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q301=1	;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q365=0	;VRSTA PREMIKA



TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel 221)

**Pred programiranjem upoštevajte**

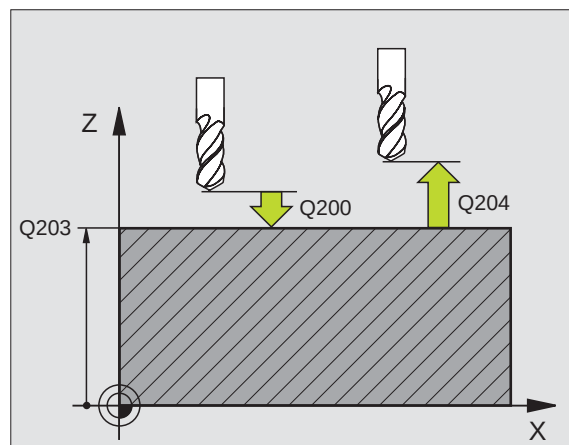
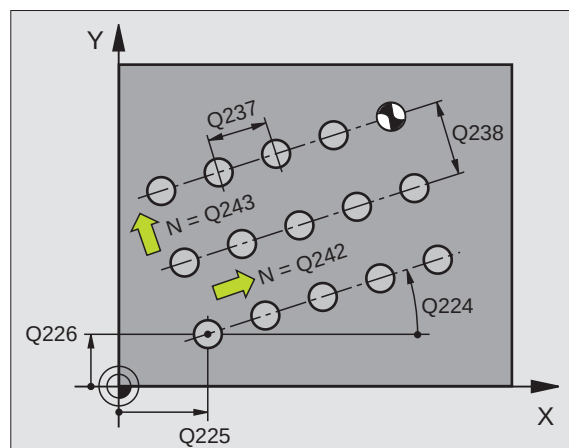
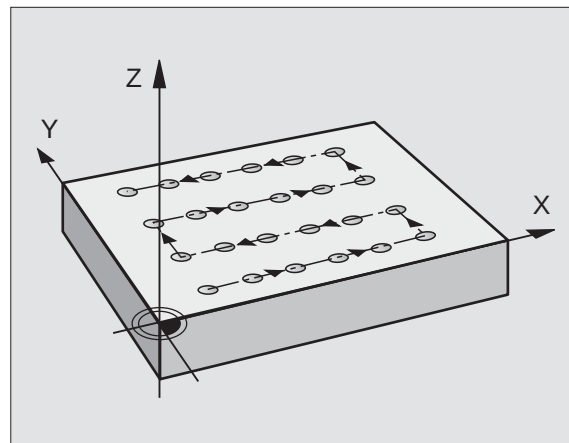
Cikel 221 je DEF aktiven, to pomeni, da cikel 221 priključuje avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če v enem od obdelovalnih ciklov 200 do 209, 212 do 215, 251 do 265 in 267 kombinirate s ciklom 221, delujejo varnostni razmak, površina obdelovalnega kosa in 2. varnostni razmak iz cikla 221.

- 1 TNC pozicionira orodje avtomatsko pred aktualno pozicijo za startno točko prve obdelave

Zaporedje:

- 2. Premik na Varnostni razmak (os vretena)
 - Premik na startno točko v obdelovalnem nivoju
 - Premik na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa (os vretena)
- 2 Od te pozicije dalje TNC izvaja nazadnje definirani obdelovalni cikel
 - 3 TNC zatem pozicionira orodje v ravnem premiku ali s krožnim premikom na startno točko naslednje obdelave; orodje stoji pri tem na varnostnem razmaku (ali na 2. varnostnem razmaku)
 - 4 Ta postopek (1 do 3) se ponavlja, dokler niso vse obdelave prve vrstice opravljene; orodje stoji na končni točki prve vrstice
 - 5 Zatem TNC premakne orodje na zadnjo točko druge vrstice in tam opravi obdelavo
 - 6 Od tam pozicionira TNC orodje v negativni smeru glavne osi na startno točko naslednje obdelave
 - 7 Ta postopek (6) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave druge vrstice
 - 8 Zatem TNC premakne orodje na startno točko naslednje vrstice
 - 9 V nihajočem premiku se obdelajo vse ostale vrstice





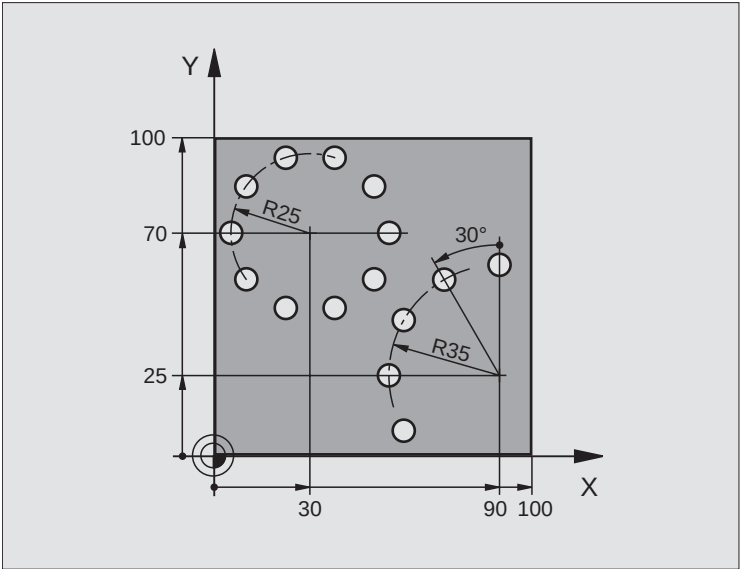
- ▶ **Startna točka 1. os** Q225 (absolutno): Koordinata startne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 2. os** Q226 (absolutno): Koordinata startne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Sredina 1. os** Q237 (inkrementalno): Razmak posameznih točk na vrstici
- ▶ **Sredina 2. os** Q238 (inkrementalno): Medsebojni razmak posameznih vrstic
- ▶ **Število stolpcev** Q242: Število postopkov na vrstici
- ▶ **Število vrstic** Q243: Število vrstic
- ▶ **Vrtljivi kot** Q224 (absolutno): Kot, okoli katerega se zavrti celotna slika razporeditve; središče vrtenja se nahaja v startni točki
- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q203 (absolutno): Koordinata površine obdelovalnega kosa
- ▶ **2. varnostni razmak** Q204 (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ **Premik na varno višino** Q301: Določanje, kako naj se orodja premika med obdelavami:
0: Med obdelavami premik na varnostni razmak
1: Med obdelavami premik na 2. varnostni razmak

Beispiel: NC bloki

54 CYCL DEF 221 VZOREC ČRTE	
Q225=+15	;STARTNA TOČKA 1. OSI
Q226=+15	;STARTNA TOČKA 2. OSI
Q237=+10	;RAZMAK 1. OSI
Q238=+8	;RAZMAK 2. OSI
Q242=6	;ŠTEVILO STOLPCEV
Q243=4	;ŠTEVILO VRSTIC
Q224=+15	;VRTLJIVI POLO AJ
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q301=1	;PREMIK NA VARNO VIŠINO



Primer: Krožne luknje



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 Y+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX M3	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=4 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;V.ÈAS	
Q203=+0 ;K00R. POVRŠINA	
Q204=0 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0.25 ;ÈAS STANJA SPODAJ	



7 CYCL DEF 220 VZOREC KROG	Definicija cikla Krožna luknja 1, CYCL 200 se avtomatsko priključuje,
Q216=+30 ;SREDINA 1. OSI	Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220
Q217=+70 ;SREDINA 2. OSI	
Q244=50 ;PREMER DELNEGA KROGA	
Q245=+0 ;STARTNI KOT	
Q246=+360 ;KONČNI KOT	
Q247=+0 ;KOTNI KORAK	
Q241=10 ;ŠTEVILO	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=100 ;2. VAR. RAZMAK	
Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
Q365=0 ;VRSTA PREMIKA	
8 CYCL DEF 220 VZOREC KROG	Definicija cikla Krožna luknja 2, CYCL 200 se avtomatsko priključuje,
Q216=+90 ;SREDINA 1. OSI	Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220
Q217=+25 ;SREDINA 2. OSI	
Q244=70 ;PREMER DELNEGA KROGA	
Q245=+90 ;STARTNI KOT	
Q246=+360 ;KONČNI KOT	
Q247=30 ;KOTNI KORAK	
Q241=5 ;ŠTEVILO	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=100 ;2. VAR. RAZMAK	
Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
Q365=0 ;VRSTA PREMIKA	
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
10 END PGM BOHRB MM	



8.6 SL cikli

Osnove

S SL cikli lahko sestavljate kompleksne konture iz do 12 delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture vnesete kot subprograme. Iz seznama delnih kontur (številke subprogramov), ki jih navedete v ciklu 14 KONTURA, TNC izračuna skupno konturo.



Pomnilnik za en SL cikel (vsi konturni subprogrami) je omejen. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja/zunanja kontura) in števila delnih kontur in znaša npr. cca. 1024 ravnih blokov.

SL cikli izvedejo interno obsežne in kompleksne obračune in obdelave, ki izhajajo iz njih. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred opravljanjem izvedite grafični test programa ! S tam lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določil TNC, pravilno poteka.

Lastnosti subprogramov

- Preračuni koordinat so dovoljeni. Če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih subprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni potrebno resetirati
- TNC ignorira potiske naprej F in dodatne funkcije M
- TNC zazna žep, če izvajate premik okoli konture znotraj, npr. opis konture v smeri urinega kazalca s korekturo radija RR
- TNC zazna otok, če izvajate premik okoli konture zunaj, npr. opis konture v smeri urinega kazalca s korekturo radija RR
- Subprogrami se smejo vsebovati nobenih koordinat v osi vretena
- V prvem koordinatnem bloku subprograma določite obdelovalni nivo. Dodatne osi U,V,W so dovoljene

Beispiel: Shema: Obdelovanje s SL cikli

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 140 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20.0 KONTUR-DATEN ...
...
16 CYCL DEF 21,0 PREDVRTANJE ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23.0 GLOBINSKO RAVNANJE ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24.04 RAVNANJE STRAN. ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM



Lastnosti obdelovalnih ciklov

- TNC pozicionira pred vsakim ciklom avtomatski varnostni razmak
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo
- Radij „notranjih robov“ je možno programirati – orodje se ne zaustavi, oznake prostega rezanja so preprečene (velja za najbolj zunanjo progo pri praznjenju in stranskem ravnanju)
- Pri stranskem ravnanju se TNC premakne na konturo po tangencialni krožni progi
- Pri globinskem ravnanju se TNC prav tako premakne orodje na tangencialni krožni poti na obdelovalni kos (npr.: os vretena Z: krožna proga v nivoju Z/X)
- TNC obdeluje konturo neprekinjeno v istosmernem oz. v nasprotnem teku



Z MP7420 določite, kam naj TNC pozicionira orodje na koncu ciklov 21 do 24.

Merske navedbe za obdelavo, kot globina rezkanja, predizmera in stranski razmak navedete centralno v ciklu 20 kot KONTURNE PODATKE.

Pregled SL ciklov

Cikel	Softkey
14 KONTURA (obvezno potrebna)	
20 KONTURNI PODATKI (obvezno potrebni)	
21 PREDVRTANJE (uporabno po izbiri)	
22 PRAZNJENJE (obvezno potrebno)	
23 RAVNANJE GLOBINA (uporabno po izbiri)	
24 RAVNANJE STRANSKO (uporabno po izbiri)	

Razširjeni cikli:

Cikel	Softkey
25 POTEK KONTURE	
27 CILINDRIČNI PLAŠČ	
28 CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje utorov	



KONTURA (cikel 14)

V ciklu 14 KONTURA navedete vse subprograme, ni naj se prenesejo v skupno konturo.



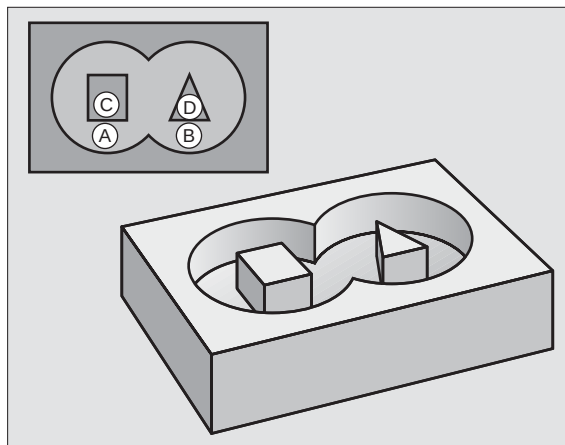
Pred programiranjem upoštevajte

Cikel 14 je DEF aktiven, to pomeni, da je učinkovit od svoje definicije v programu dalje.

V ciklu 14 lahko naštejete maksimalno 12 podprogramov (delnih kontur).

14
LBL 1...N

- **Label številke za konturo:** Navedite vse labelne številke posameznih subprogramov, ki naj se prenesejo v konturo. Vsako številko potrdite s tipko ENT in navedbe zaključite s tipko END.



Prekrivajoča se kontura

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v eno konturo. S tem lahko površino enega žepa s prekrivajočim žepom povečate ali zmanjšate otok.

Podprogrami Prekrivajoči se žepi



Naslednji programski primeri so konturni subprogrami, ki jih v glavnem programu prikličete cikel 14 KONTURA.

Žepa A in B se prekrivata.

TNC obračuna sečišča S_1 in S_2 , ki jih ni potrebno programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

Subprogram 1: Žep A

```
51 LBL 1
```

```
52 L X+10 Y+50 RR
```

```
53 CC X+35 Y+50
```

```
54 C X+10 Y+50 DR-
```

```
55 LBL 0
```

Subprogram 2: Žep B

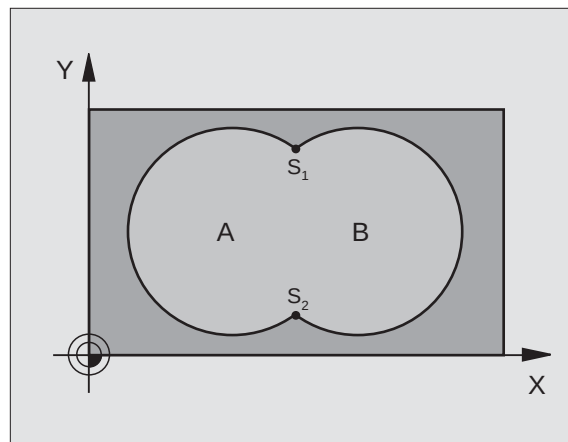
```
56 LBL 2
```

```
57 L X+90 Y+50 RR
```

```
58 CC X+65 Y+50
```

```
59 C X+90 Y+50 DR-
```

```
60 LBL 0
```



Beispiel: NC bloki

```
12 CYCL DEF 14.0 KONTURA
```

```
13 CYCL DEF 14.1 KONTURNI LABEL 1/2/3/4
```

Površina „vsot“

Obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino naj se obdelata:

- Površini A in B morata biti žepa.
- Prbi žep (v ciklu 14) se mora začeti znotraj drugega.

Površina A:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

Površina B:

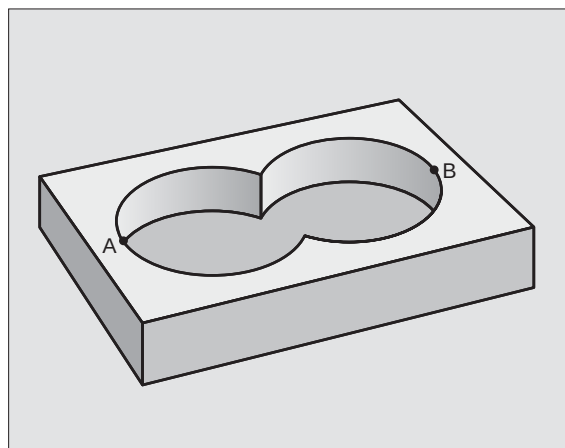
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

**Površina „diferenc“**

Površina A naj se obdelata brez deleža, ki je pokrit z B:

- Površina A mora biti žep in B mora biti otok.
- A se mora začeti znotraj B.
- B se mora začeti znotraj A

Površina A:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

Površina B:

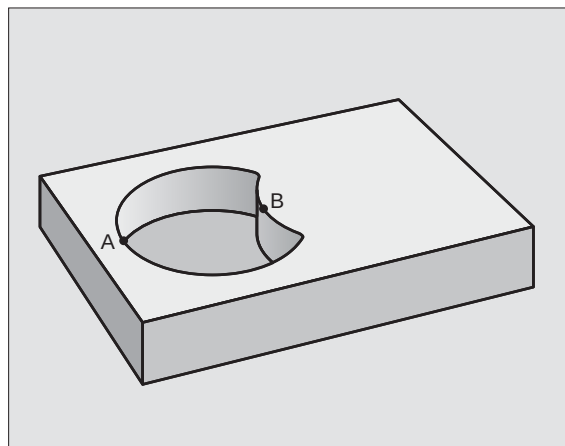
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



Površina „reza“

Obdelana mora biti površina, ki jo pokrivata A in B. (Enostavno prekrите površine naj ostanejo neobdelane.)

- A in B morata biti žepa.
- A se mora začeti znotraj B.

Površina A:

51 LBL 1

52 L X+60 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+60 Y+50 DR-

55 LBL 0

Površina B:

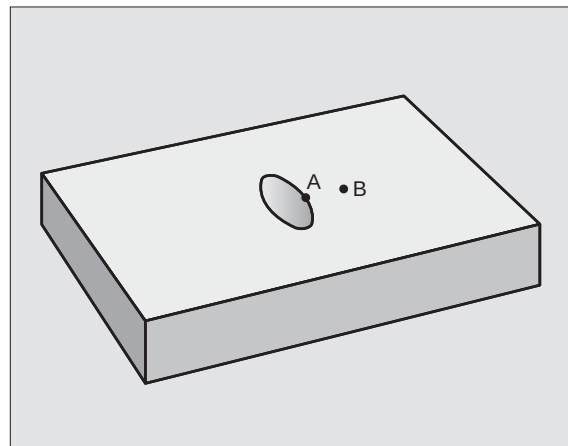
56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0



KONTURNI PODATKI (cikel 20)

V ciklu 20 navedete obdelovalne informacije za subprograme z delnimi konturami.



Pred programiranjem upoštevajte

Cikel 20 je DEF aktiven, to pomeni, da je cikel 20 učinkovit od svoje definicije v obdelovalnem programu dalje.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC posameznega cikla ne izvede.

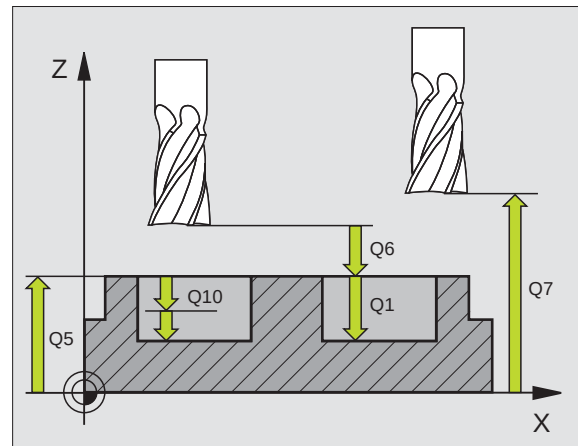
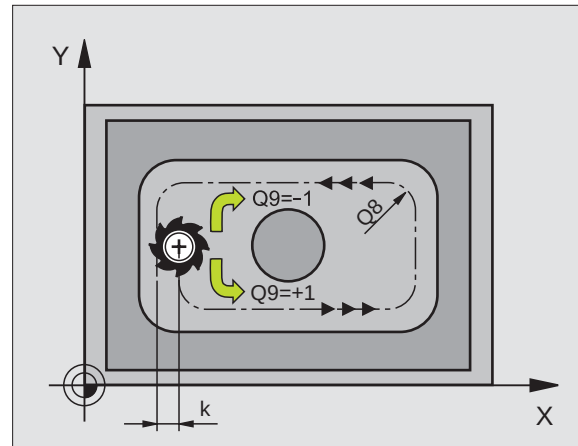
V ciklu 20 navedene obdelovalne informacije veljajo za cikle 21 do 24.

Če SL cikle uporabljate v Q parametrih, potem parametrov Q1 do Q19 ne smete uporabiti kot programske parametre.

20
CONTOUR
DATA

- **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno žepa.
- **Prekrivanje proge** Faktor Q2: Q2 x orodni radij znaša stransko dostavo k
- **Ravnalna mera zgoraj Q3** (inkrementalno): Ravnalna predizmera v obdelovalnem nivoju
- **Mera ravnanja Globina Q4** (inkrementalno): Predizmera ravnanja za globino
- **Koordinata Površina obdelovalnega kosa Q5** (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa
- **Varnostni razmak Q6** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in površino obdelovalnega kosa
- **Varna višina Q7** (absolutno): Absolutna višina, v kateri ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom (za vmesno pozicioniranje in na koncu cikla)
- **Notrajni zaokroževalni radij Q8**: Zaokroževalni radij na notranjih „robvih“; navedena vrednost se nanaša na središčno progo
- **Smer vrtenja Smer urinega kazalca = -1 Q9**: Obdelovalna smer za žepe
 - v smeri urinega kazalca (Q9 = -1 nasprotni tek za žep in otok)
 - v smeri urinega kazalca (Q9 = +1 istosmerni tek za žep in otok)

Obdelovalne parametre lahko preverite in ponovno vpišete nove vrednosti preko starih pri prekinitvi programa.



Beispiel: NC bloki

57 CYCL DEF 20.0 KONTURNI PODATKI

Q1=-20	;REZKALNA GLOBINA
Q2=1	;PREKRIVANJE PROGE
Q3=+0.2	;PREDIZMERA STRAN.
Q4=+0.1	;PREDIZMERA GLOB.
Q5=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q6=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q7=+80	;VARNA VIŠINA
Q8=0.5	;ZAKRO EVALNI RADIJ
Q9=+1	;SMER VRTENJA



PREDVRTANJE (cikel 21)



TNC ne upošteva Delta vrednosti, ki je programirana **TOOL CALL** bloku **DR** za orbačun vbočnih točk.

Na ozkih medtih TNC ev ne more vrtati vnaprej z orodjem, ki je večje od orodja za struganje.

Potek cikla:

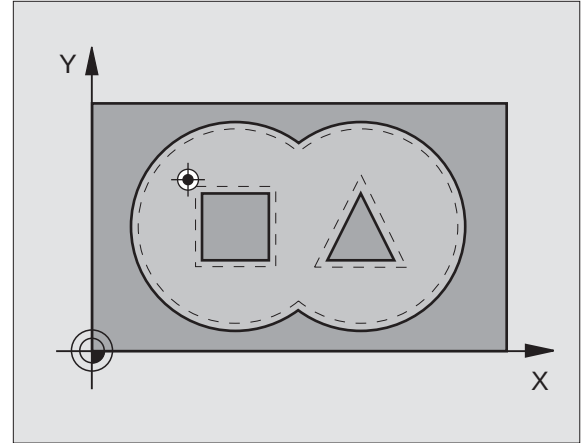
- 1 Orodje vrta pri navedenem potisku naprej F z aktualne pozicije do prve dostavne globine
- 2 Zatem premakne TNC orodje v hitrem teku FMAX nazaj in ponovno do prve dostavne globine, zmanjšano za zadrževalni razmak t.
- 3 Krmiljenje ugotovi zadrževalni razmak samodejno:
 - Globina vrtanja do 30 mm $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Globina vrtanja nad 30 mm: $t = \text{globina vrtanja} / 50$
 - maksimalni zadrževalni razmak: 7 mm
- 4 Zatem orodje vrta z navedenim potiskom naprej k naslednji dostavni globini
- 5 TNC ponovi ta potek (1 do 4), dokler ni dosežena navedena globina vrtanja
- 6 Na dnu vrtnice povleče TNC orodje, po času zadrževanja za prosto rezanje, z FMAX nazaj na startno pozicijo

Uporaba

Cikel 21 PREDVRTANJE upošteva za vbočne točke predizmero ravnanja stransko in predizmero ravnanja Globiba, kot tudi radij orodja za praznjenje. Vbočne točke so obenem startne točke za praznjenje.



- **Dostavna globina Q10** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje posamično dostavi (predznak pri negativni delovni smeri „-“)
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Potisk naprej pri vrtanju v mm/min
- **Številka orodja za praznjenje**: Orodna številka orodja za praznjenje



Beispiel: NC bloki

58 CYCL DEF 21,0 PREDVRTANJE

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q13=1 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE

PRAZNJENJE (cikel 22)

- 1 TNC pozicionira orodje nad vbrdno točko; pri tem se upošteva predizmer praznjenja stransko
- 2 V prvi dostavni globini rezka orodje s potiskom naprej pri rezkanju Q12 konturo od znotraj navzven
- 3 Pri tem se konture (tukaj: C/D) prosto rezkajo s približevanjem na konturo žepa (tukaj: A/B)
- 4 V naslednjem koraku premakne TNC orodje na naslednjo dostavno globino in ponovi postopek praznjenja, dokler ni dosežena programirana globina
- 5 Zatim TNC orodje premakne nazaj na varno višino

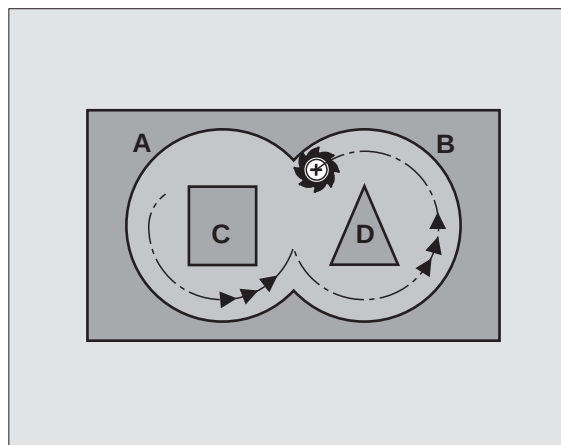


Pred programiranjem upoštevajte

Ev. uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844), ali izvedite predvrtanje s ciklom 21.

Potopno lastnost cikla 22 določite s parametrom Q19 in v orodni tabeli s stolpcema ANGLE ter LCUTS:

- Če je definiran $Q19=0$, potem se TNC načelno navpično, tudi če je za aktivno orodje aktiviran nek potopni kot (ANGLE)
- Če definirate $ANGLE=90^\circ$ se TNC potopi navpično. Kot potisk naprej pri potapljanju se nato uporabi potisk naprej pri nihanju Q19
- Če je definiran potisk naprej pri nihanju Q19 v ciklu 22 in je definiran ANGLE med 0.1 in 89.999 v orodni tabeli, TNC izvede potapljanje z določenim ANGLE v Helix obliki
- Če je definiran potisk naprej pri nihanju v ciklu 22 in v orodni tabeli ne stoji ANGLE, potem odda TNC sporočilo o napaki
- Če so geometrijska razmerja taka, da se ne more izvesti potapljanje v Helix obliki (geometrija utora), potem poskuša TNC izvesti potapljanje nihajoče. Dolžina nihanja se nato izračuna iz LCUTS in ANGLE (dolžina nihanja = $LCUTS / \tan ANGLE$)



Beispiel: NC bloki

59 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE

Q18=1 ;ORODJE ZA PREDPRAZNJENJE

Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE



- ▶ **Dostavna globina Q10** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Potisk naprej pri potapljanju v mm/min
- ▶ **Potisk naprej praznjenje Q12**: Potisk naprej pri rezkanju v mm/min
- ▶ **Številka orodja za predpraznjenje Q18**: Številka orodja, s katerim je TNC že opravljal predpraznjenje. Če ni bilo izvedeno praznjenje, navedite „0“ eingeben; če tukaj ne navedete nobene številke, TNC izprazni samo, del, ki se z orodjem za predpraznjenje ni mogel obdelati.
Če premik v področje naknadnega praznjenja ni izvedljiv s strani, se TNC potopi nihajoče; v ta namen morate v orodni tabeli TOOL.T, glej „Podatki o orodju“, strani 144 definirati dolžino reza LCUTS in maksimalno globino potapljanja ANGLE orodja. Event. odda TNC sporočilo o napaki
- ▶ **Potisk nihanje Q19**: Potisk naprej pri nihanju v mm/min

RAVNANJE GLOBINE (cikel 23)

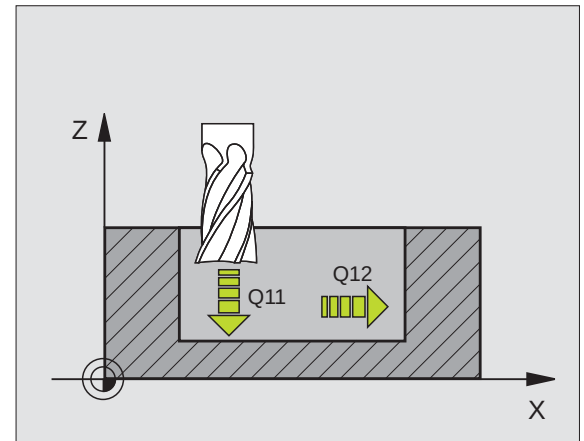


TNC samodejno ugotovi startno točko za ravnanje. Startna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu.

TNC premakne orodje mehko (vertikalni tangencialni krog) na površino, ki naj se obdelja. Zatem se izrezka pri praznjenju preostala predizmera ravnanja.



- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Hitrost premika orodja pri vboju
- ▶ **Potisk naprej praznjenje Q12**: Potisk rezkala naprej



Beispiel: NC bloki

60 CYCL DEF 23.0 GLOBINSKO RAVNANJE

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE

RAVNANJE STRAN (cikel 24)

TNC premakne orodje na krožni progi tangencialno na delne konture. Vsaka delna kontura se ravna posebej.



Pred programiranjem upoštevajte

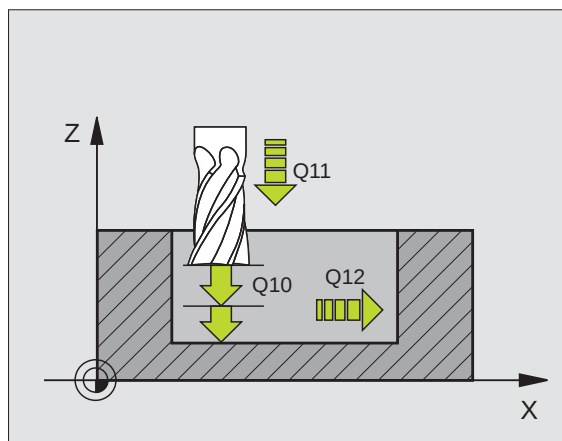
Vsota iz predizmere ravnanja strani (Q14) in radija ravnalnega orodja mora biti manjša od vsota predizmere ravnanja strani (Q3, cikel 20) in radija orodja za praznjenje.

Če obdelujete cikel 24, ne da bi poprej izvedli praznjenje s ciklom 22, ravna zgoraj navedeni izračun prav tako; radij orodja za praznjenje ima tedaj vrednost „0“.

Cikel 24 lahko uporabite tudi za rezkanje kontur. Tedaj morate

- konturo, ki naj se reže, definirati kot posamezen otok (brez omejitve žepa) in
- v ciklu 20 predizmero ravnalnih (Q3) navesti večjo od vsote iz predizmere ravnanja Q14 + radija uporabljenega orodja

TNC samodejno ugotovi startno točko za ravnanje. Startna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu in v ciklu 20 programirane predizmere.



Beispiel: NC bloki

61 CYCL DEF 24,0 RAVNANJE STRAN.

Q9=+1 ;SMER VRTENJA

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE

Q14=+0 ;PREDIZMERA STRAN.



- ▶ **Smer vrtenja Smer urinega kazalca = -1 Q9:**
Smer obdelave:
+1: Vrtenje v smeri, nasprotni urinemu kazalcu:
-1: Vrtenje v smeri urinega kazalca
- ▶ **Dostavna globina Q10 (inkrementalno):** Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11:** Potisk naprej pri potapljanju
- ▶ **Potisk naprej praznjenje Q12:** Potisk rezkala naprej
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj Q14 (inkrementalno):**
Predizmera za večkratno ravnanje; zadnji preostanek za ravnanje se izprazni, če navedete Q14 = 0



KONTURNI POTEK (cikel 25)

S tem ciklom se lahko skupaj s ciklom 14 KONTURA – obdelujejo „odprte“ konture: Začetek in konec kontura nista skupaj.

Cikel 25 KONTURNI POTEK nudi nasproti obdelavi odprte konture s pozicijskimi bloki bistvene prednosti:

- TNC nadzoruje obdelavo na zadnjih rezih in poškodbe kontur. Preverjanje konture z grafičnim testom
- Če je orodni radij prevelik, se mora kontura na notranjih vogalih event. naknadno obdelati
- Obdelava se lahko izvede neprekinjeno v istosmernem ali nasprotnem teku. Vrsta rezkanja tako ostane ohranjena, če so konture zrcaljene
- Pri več dostavah lahko TNC premika orodje sem ter tja: S tem se dodatno skrajša obdelovalni čas.
- Navedete lahko predizmero, da v več delovnih korakih strugate in ravnate



Pred programiranjem upoštevajte

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

TNC upošteva samo prvi label iz cikla 14 KONTURA.

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko npr. programirate maksimalno 1024 ravnih blokov.

Cikel 20 KONTURNI PODATKI ni potreben.

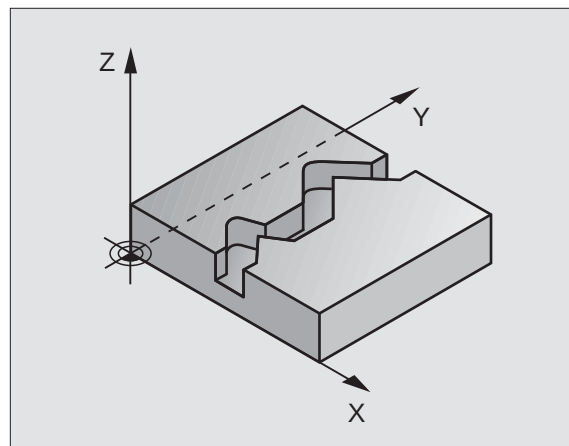
Direktno po ciklu 25 programirane pozicije v verižni meri se nanašajo na pozicijo orodja na koncu cikla.



Pozor, nevarnost kolizije!

Da preprečite možne kolizije:

- Direktno po ciklu 25 ne programirajte nobenih verižnih mer, ker se verižne mere nanašajo na pozicijo orodja na koncu cikla.
- V glavnih oseh izvedite premik na neko definirano (absolutno) pozicijo, ker se pozicija orodja na koncu cikla ne ujema s pozicijo na začetku cikla.



Beispiel: NC bloki

62 CYCL DEF 25,0 KONTURNI POTEK

Q1=-20 ;REZKALNA GLOBINA

Q3=+0 ;PREDIZMERA STRAN.

Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINA

Q7=+50 ;VARNA VIŠINA

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q12=350 ;POTISK NAPR. REZKANJE

Q15=-1 ;VRSTA REZKANJA



- ▶ **Globina rezkanja** Q1 (inkrementalno): Razmak med površino obdelovalnega kosa in tlom konture
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj** Q3 (inkrementalno): Ravnalna mera v obdelovalnem nivoju
- ▶ **Koord. površina obdelovalnega kosa** Q5 (absolutno): Absolutna koordinata površine obdelovalnega kosa glede na ničelno točko obdelovalnega kosa
- ▶ **Varna višina** Q7 (absolutno): Absolutna višina, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom, pozicija povratka orodja na koncu cikla
- ▶ **Dostavna globina** Q10 (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- ▶ **Potisk naprej Globinsko dodajanje** Q11: potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena
- ▶ **Potisk naprej rezkanje** Q12: Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju
- ▶ **Vrsta rezkanja? Nasprotni tek = -1** Q15:
 Rezkanje v enosmernem teku: Navedba = +1
 Rezkanje v nasprotnem teku: Navedba = -1
 Rezkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah: Navedba = 0



CILINDRIČNI PLAŠČ (cikel 27, opcija programske opreme 1)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

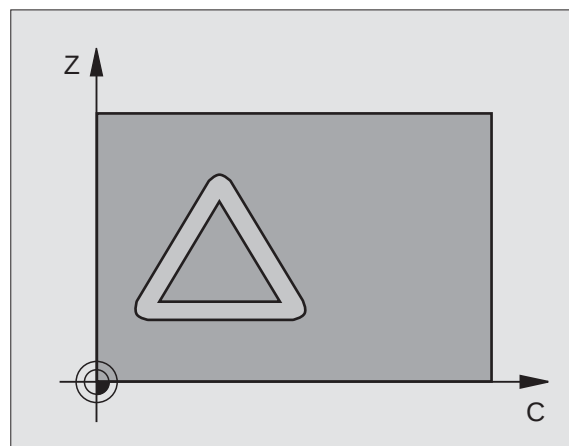
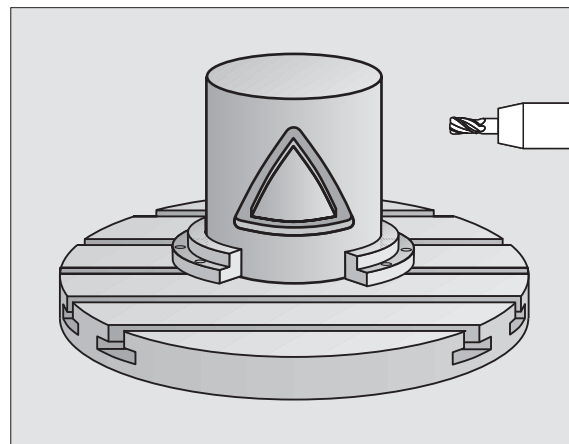
S tem ciklom lahko konturo, ki je definirana za obdelavo prenesete na plašč nekega cilindra. Uporabite cikel 28, če želite na cilindru rezkati vodilne uture.

Konturo opišite v subprogramu , ki ga določite preko cikla 14 (KONTURA).

Subprogram vsebuje koordinate v kotni osi (npr. C os) in v osi, ki poteka paralelno z njo (npr. os vretena). Kot funkcije proge so na voljo L, CHF, CR, RND, APPR (razen APPR LCT) in DEP.

Navedbe v kotni osi lahko po izbiri navedete v stopinjah ali v mm (inch) (določeno v definiciji cikla).

- 1 TNC pozicionira orodje nad vstopno točko; pri tem se upošteva predizmer praznjenja stransko
- 2 V prvi dostavni globini rezka orodje s potiskom naprej pri rezkanju Q12 vzdolž programirane konture
- 3 Na koncu konture TNC premakne orodje na varnostni razmak in nazaj na vstopno točko;
- 4 Koraki 1 do 3 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 5 Zatem se orodje premakne na varnostni razmak





Pred programiranjem upoštevajte

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko npr. programirate maksimalno 1024 ravnih blokov.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

Uporabite rezkalo, ki sčelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844).

Cilinder mora biti vpet v sredini na okrogli mizi.

Os vretena mora potekati pravokotno na okroglo mizo. Če ni tako, odda TNC sporočilo o napaki.

Ta cikel lahko izvajate tudi pri obrnjenem obratovalnem nivoju.

TNC preveri, ali korigirana in nekorrigirana proga orodja leži znotraj prikaznega področja vrtljive osi (defuinirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP postavite na 810.x = 0.



- ▶ **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnem konture
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj Q3** (inkrementalno): Ravnalna mera v ravnini obdelave plašča; predizmera učinkuje na smer korekture radija
- ▶ **Varnostni razmak Q6** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in plaščno ploskvijo cilindra
- ▶ **Dostavna globina Q10** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q12**: Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju
- ▶ **Radij cilindra Q16**: Radij cilindra, na katerem naj se obdeluje konture
- ▶ **Vrsta dimenzioniranja? Stopinje =0 MM/INCH=1**
Q17: Koordinate vrtljive osi programirajte v subprogramu v stopinjah ali v mm (inch)

Beispiel: NC bloki

63 CYCL DEF 27.0 PLAŠČ CILINDRA	
Q1=-8	;REZKALNA GLOBINA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRAN.
Q6=+0	;VARNOSTNI RAZM.
Q10=+3	;DOST.GLOBINA
Q11=100	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q12=350	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;VRSTA MERJENJA



CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje utora (cikel 28, opcija programske opreme 1)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

S tem ciklom lahko vodilni utor, ki je definiran za obdelavo, prenesete na plašč nekega cilindra. V nasprotju s ciklom 27 daje TNC orodje v tem ciklu na voljo tako, da stene pri aktivni korekturi radija potekajo vedno paralelno druga drugi. Programirajte progno središčne točke konture z navedbo korekture radija. Preko korekture radija določite, ali naj TNC utor izdela v istosmernem ali nasprotnem teku.

- 1 TNC pozicionira orodje nad vbrzdno točko
- 2 V prvi dostavni globini rezka orodje s potiskom rezkala naprej Q12 vzdolž stene utora; pri tem se upošteva predizmera za ravnanje stransko
- 3 Na koncu konture TNC premakne orodje na nasprotno stran utora in se premakne nazaj na vbrzdno točko
- 4 Koraka 2 in 3 se ponavljata, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 5 Zatem se orodje premakne na varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko npr. programirate maksimalno 1024 ravnih blokov.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

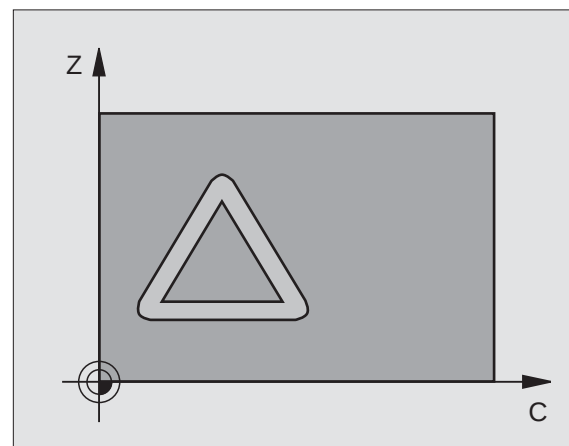
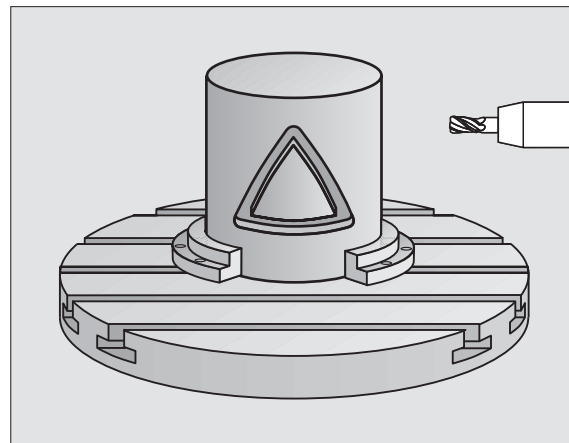
Uporabite rezkalo s čelnim robom, ki reže preko sredine (DIN 844).

Cilinder mora biti vpet v sredini na okrogli mizi.

Os vretena mora potekati pravokotno na okroglo mizo. Če ni tako, odda TNC sporočilo o napaki.

Ta cikel lahko izvajate tudi pri obrnjenem obratovalnem nivoju.

TNC preveri, ali korigirana in nekorrigirana progna orodja leži znotraj prikaznega področja vrtljive osi (definirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP postavite na 810.x = 0.





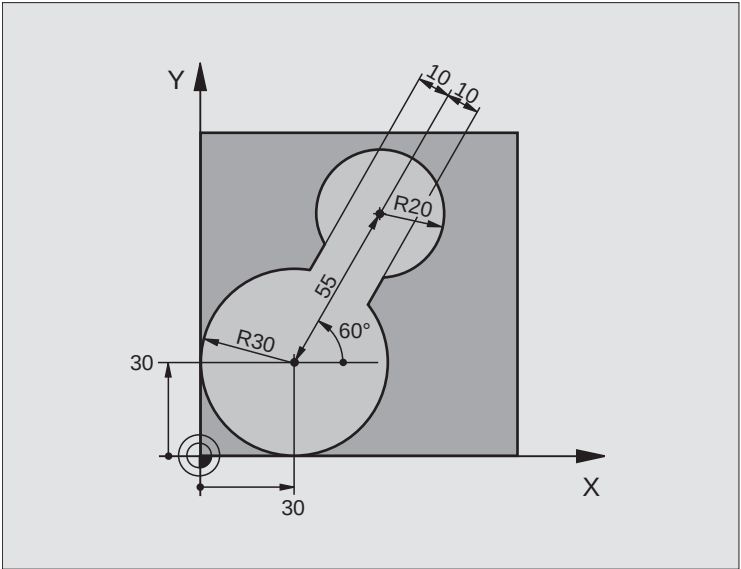
- ▶ **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnom konture
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj Q3** (inkrementalno): Predizmera ravnanja na steni utora. Predizmera ravnanja zmanjša širino utora ua dvakratno navedeno vrednost
- ▶ **Varnostni razmak Q6** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in plaščno ploskvijo cilindra
- ▶ **Dostavna globina Q10** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Potisk naprej pri premičnih gibih v osi vretena
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q12**: Potisk naprej pri premičnih gibih v obratovalnem nivoju
- ▶ **Radij cilindra Q16**: Radij cilindra, na katerem naj se obdeluje konture
- ▶ **Vrsta dimenzioniranja? Stopinje =0 MM/INCH=1**
Q17: Koordinate vrtljive osi programirajte v subprogramu v stopinjah ali v mm (inch)
- ▶ **Širina utora Q20**: Širina utora, ki naj se izdela

Beispiel: NC bloki

63 CYCL DEF 28,0 PLAŠČ CILINDRA	
Q1=-8	;REZKALNA GLOBINA
Q3=+0	;PREDIZMERA STRAN.
Q6=+0	;VARNOSTNI RAZM.
Q10=+3	;DOST.GLOBINA
Q11=100	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q12=350	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q16=25	;RADIJ
Q17=0	;VRSTA MERJENJA
Q20=12	;ŠIRINA UTORA



Primer: Praznjenje in naknadno praznjenje žepa



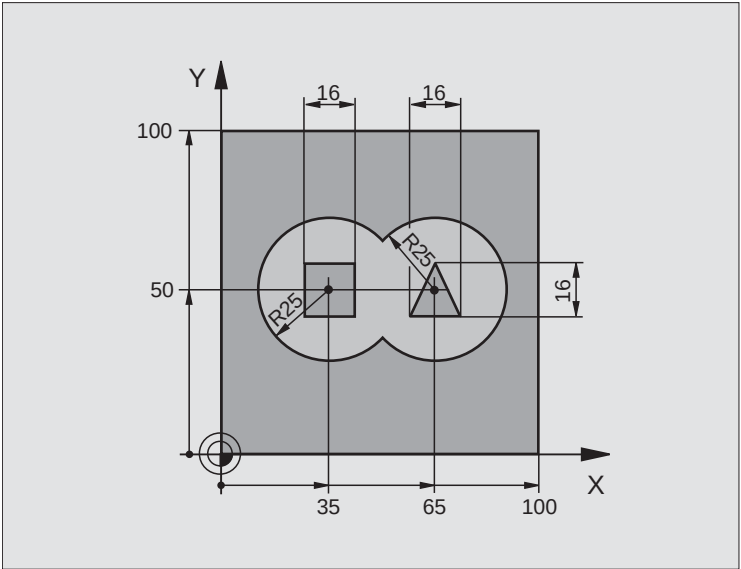
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Definicija surovega dela
3 TOOL DEF 1 L+0 R+15	Definicija orodja Predpraznjenje
4 TOOL DEF 2 L+0 R+7.5	Definicija orodja Naknadno praznjenje
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja Predpraznjenje
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
7 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURNI PODATKI	Določanje splošnih obdelovalnih parametrov
Q1=-20 ;REZKALNA GLOBINA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOB.	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q6=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q7=+100 ;VARNA VIŠINA	
Q8=0,1 ;ZAKRO EVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	



10 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE	Definicija cikla Predpraznjenje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q18=0 ;ORODJE ZA PREDPRAZNJENJE	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
11 CYCL CALL M3	Priklic cikla Predpraznjenje
12 L Z+250 R0 FMAX M6	menjava orodja
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Priklic orodja Naknadno praznjenje
14 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE	Definicija cikla Naknadno praznjenje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q18=1 ;ORODJE ZA PREDPRAZNJENJE	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
15 CYCL CALL M3	Priklic cikla Naknadno praznjenje
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
17 LBL 1	Konturni subprogram
18 L X+0 Y+30 RR	glej „Primer: FK programiranje 2”, strani 224
19 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
20 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
21 FSELECT 3	
22 FPOL X+30 Y+30	
23 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
24 FSELECT 2	
25 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
26 FSELECT 3	
27 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
28 FSELECT 2	
29 LBL 0	
30 END PGM C20 MM	



Primer: Predvrtanje prekritih kontur, struganje, ravnanje



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+6	Definicija orodja Vrtalnik
4 TOOL DEF 2 L+0 R+6	Definicija orodja Struganje/ravnanje
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja Vrtalnik
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
7 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnih subprogramov
8 CYCL DEF 14.1 KONTURNI LABEL 1/2/3/4	
9 CYCL DEF 20.0 KONTURNI PODATKI	Določanje splošnih obdelovalnih parametrov
Q1=-20 ;REZKALNA GLOBINA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0,5 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q4=+0,5 ;PREDIZMERA GLOB.	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q6=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q7=+100 ;VARNA VIŠINA	
Q8=0,1 ;ZAOKRO EVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VR TENJA	



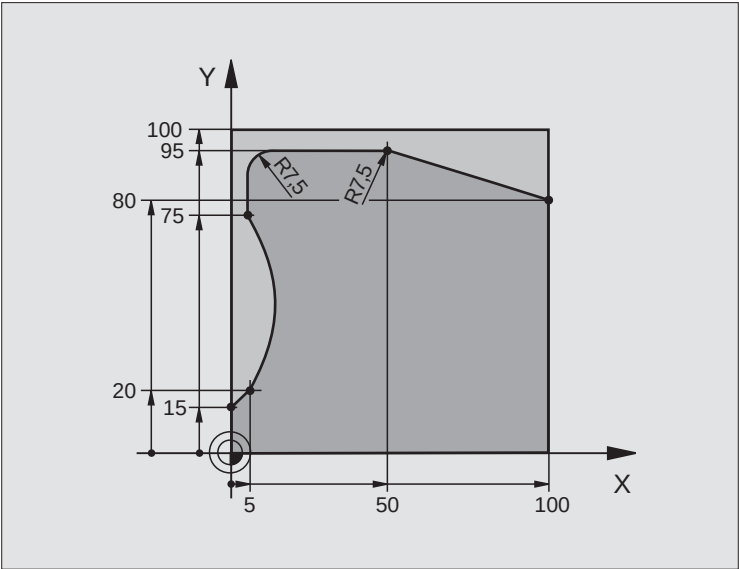
10 CYCL DEF 21,0 PREDVRTANJE	Definicija cikla Predvrtanje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=250 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q13=2 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
11 CYCL CALL M3	Priklic cikla Predvrtanje
12 L T+250 R0 FMAX M6	menjava orodja
13 TOOL CALL 2 Z S3000	Priklic orodja Struganje/ravnanje
14 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE	Definicija cikla Praznjenje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=350 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q18=0 ;ORODJE ZA PREDPRAZNJENJE	
Q19=150 ;POTISK NAPR. NIHANJE	
15 CYCL CALL M3	Priklic cikla Praznjenje
16 CYCL DEF 23.0 GLOBINSKO RAVNANJE	Definicija cikla Globinsko ravnanje
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=200 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
17 CYCL CALL	Priklic cikla Globinsko ravnanje
18 CYCL DEF 24,0 RAVNANJE STRAN.	Definicija cikla Ravnanje stransko
Q9=+1 ;SMER VR TENJA	
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=400 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRAN.	
19 CYCL CALL	Priklic cikla Ravnanje stransko
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa



21 LBL 1	Konturni subprogram 1: žep levo
22 CC X+35 Y+50	
23 L X+10 Y+50 RR	
24 C X+10 DR-	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Konturni subprogram 2: žep desno
27 CC X+65 Y+50	
28 L X+90 Y+50 RR	
29 C X+90 DR-	
30 LBL 0	
31 LBL 3	Konturni subprogram 3: otok štirikotni levo
32 L X+27 Y+50 RL	
33 L Y+58	
34 L X+43	
35 L Y+42	
36 L X+27	
37 LBL 0	
38 LBL 4	Konturni subprogram 4: otok trikotni desno
39 L X+65 Y+42 RL	
40 L X+57	
41 L X+65 Y+58	
42 L X+73 Y+42	
43 LBL 0	
44 END PGM C21 MM	



Primer: Poteg konture



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S2000	Priklic orodja
5 L Z+250 RO FMAX	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
8 CYCL DEF 25,0 KONTURNI POTEK	Določanje obdelovalnih parametrov
Q1=-20 ;REZKALNA GLOBINA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q7=+250 ;VARNA VIŠINA	
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=200 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q15=+1 ;VRSTA REZKANJA	
9 CYCL CALL M3	Priklic cikla
10 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa

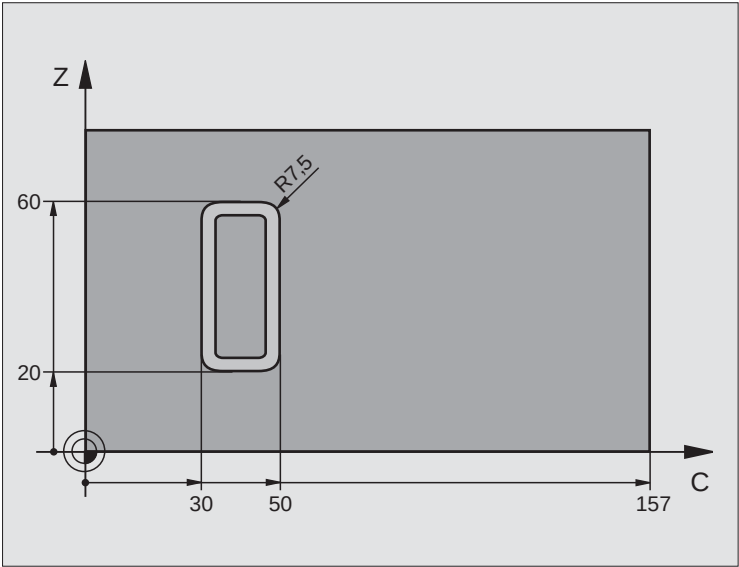


11 LBL 1	Konturni subprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	
18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM C25 MM	



Primer: Cilindrični plašč s ciklom 27

- Napotek:
- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo.
 - Navezna točka leži v sredini okrogle mize



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Definicija orodja
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Priklic orodja, orodna os Y
3 L X+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
4 L X+0 R0 FMAX	Pozicija orodja na sredino okrogle mize
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27.0 PLAŠČ CILINDRA	Določanje obdelovalnih parametrov
Q1=-7 ;REZKALNA GLOBINA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q6=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q10=4 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=250 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q16=25 ;RADIJ	
Q17=1 ;VRSTA MERJENJA	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje okrogle mize
9 CYCL CALL	Priklic cikla
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa



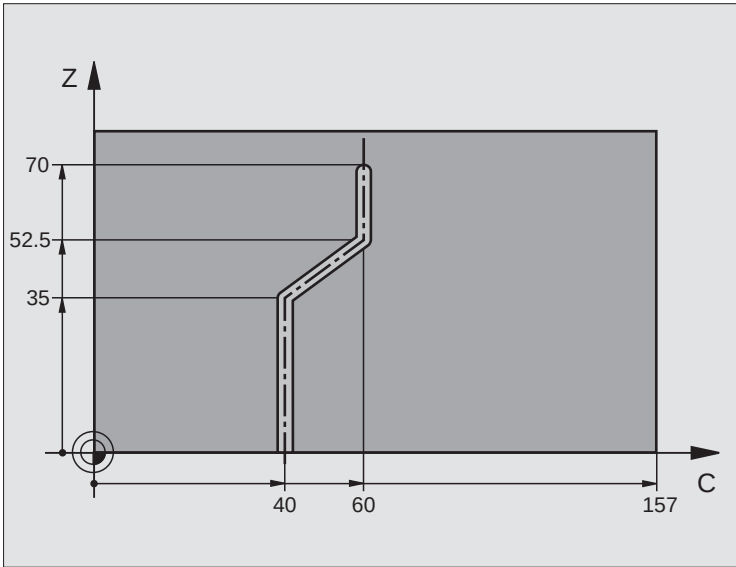
11 LBL 1	Konturni subprogram
12 L C+40 Z+20 RL	Navedbe v vrtljivi osi v mm (Q17=1)
13 L C+50	
14 RND R7.5	
15 L Z+60	
16 RND R7.5	
17 L IC-20	
18 RND R7.5	
19 L Z+20	
20 RND R7.5	
21 L C+40	
22 LBL 0	
23 END PGM C27 MM	



Primer: Cilindrični plašč s ciklom 28

Napotki:

- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo.
- Navezna točka leži v sredini okrogle mize
- Opis proge središčne točke v konturnem subprogramu



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL DEF 1 L+0 R+3.5	Definicija orodja
2 TOOL CALL 1 Y S2000	Priklic orodja, orodna os Y
3 L Y+250 RO FMAX	Sprostitev orodja
4 L X+0 R0 FMAX	Pozicija orodja na sredino okrogle mize
5 CYCL DEF 14.0 KONTURA	Določitev konturnega podprograma
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28,0 PLAŠČ CILINDRA	Določanje obdelovalnih parametrov
Q1=-7 ;REZKALNA GLOBINA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q6=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q10=-4 ;DOST.GLOBINA	
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=250 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q16=25 ;RADIJ	
Q17=1 ;VRSTA MERJENJA	
Q20=10 ;ŠIRINA UTORA	
8 L C+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje okrogle mize
9 CYCL CALL	Priklic cikla
10 L Y+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa



11 LBL 1	Konturni subprogram, opis proge središčne točke
12 L C+40 Z+0 RL	Navedbe v vrtljivi osi v mm (Q17=1)
13 L Z+35	
14 L C+60 Z+52.5	
15 L Z+70	
16 LBL 0	
17 END PGM C28 MM	



8.7 SL cikli s konturno formulo

Osnove

S SL cikli in konturno formulo lahko sestavljate kompleksne konture iz delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture (geometrijske podatke) vnesete kot separatne subprograme. S tem lahko vse delne konture poljubno uporabljate dalje. Iz izbranih delnih kontur, ki jih med seboj povežete preko konturne formule, TNC izračuna skupno konturo.



Pomnilnik za en SL cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na maksimalno 32 kontur. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja/zunanja kontura) in števila opisov kontur in znaša npr. cca. 1024 ravnih blokov.

Za SL cikle s konturnimi formulami je potrebna strukturirana sestava programa, ponujajo pa možnost odlaganja ponavljajočih se kontur v posameznih programih. Preko konturne formula povežete delne konture v skupno konturo in določite, ali gre za žep ali za otok.

Funkcija SL cikli s konturno formulo je porazdeljena na upravljalni površini na TNC na več področij in služi kot osnova za nadaljnje razvoje.

Lastnosti delnih kontur

- TNC prepozna načelno vse konture kot žep. Ne programirajte korekture radija. V konturni formuli lahko žep z zanikanjem pretvorite v otok.
- TNC ignorira potiske naprej F in dodatne funkcije M
- Preračuni koordinat so dovoljeni. Če so programirani znotraj delnih kontur, delujejo tudi v naslednjih subprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni potrebno resetirati
- Subprogrami smejo vsebovati tudi koordinate v osi vretena, vendar se te ignorirajo
- V prvem koordinatnem bloku subprograma določite obdelovalni nivo. Dodatne osi U,V,W so dovoljene

Lastnosti obdelovalnih ciklov

- TNC pozicionira pred vsakim ciklom avtomatski varnostni razmak
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo
- Radij „notranjih robov“ je možno programirati – orodje se ne zaustavi, oznake prostega rezanja so preprečene (velja za najbolj zunanjo progo pri praznjenju in stranskem ravnanju)

Beispiel: Shema: Obdelovanje s SL cikli in konturno formulo

```
0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20.0 KONTURNI PODATKI ...
8 CYCL DEF 22.0 PRAZNJENJE ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23.0 GLOBINSKO RAVNANJE
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24,0 RAVNANJE STRAN.
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTURA MM
```

Beispiel: Shema: Obračun delnih kontur s konturno formulo

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1"
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "KREIS31XY"
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "DREIECK"
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "QUADRAT"
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

0 BEGIN PGM KROG MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM KREIS1 MM

0 BEGIN PGM KROG 31XY MM
...
...
```



- Pri stranskem ravnanju se TNC premakne na konturo po tangencialni krožni progi
- Pri globinskem ravnanju se TNC prav tako premakne orodje na tangencialni krožni poti na obdelovalni kos (npr.: os vretena Z: krožna proga v nivoju Z/X)
- TNC obdeluje konturo neprekinjeno v istosmernem oz. v nasprotnem teku



Z MP7420 določite, kam naj TNC pozicionira orodje na koncu ciklov 21 do 24.

Merske navedbe za obdelavo, kot globina rezkanja, predizmera in stranski razmak navedete centralno v ciklu 20 kot KONTURNE PODATKE.

Izbira programa z definicijami kontur

S funkcijo **SEL CONTOUR** izberete program z definicijami kontur, iz katerih TNC razbere opise konture:



- ▶ Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL



- ▶ Pritisnite softkey IZBIRA KONTURE
- ▶ Navedite celotno ime programa s konturnimi definicijami, potrdite s tipko END



SEL CONTOUR blok programirajte pred SL cikli. Cikel 14 KONTUR pri uporabi SEL CONTOUR ni več potreben.

Definiranje opisov kontur

S funkcijo **DECLARE CONTOUR** navedete v programu sled za programe, iz katerih TNC razbere opise konture:



- ▶ Pritisnite softkey DECLARE



- ▶ Pritisnite softkey CONTOUR
- ▶ Navedite številko za označevalnik kontur **QC**, potrdite s tipko ENT
- ▶ Navedite celotno ime programa s konturnimi opisi, potrdite s tipko END



Z navedenimi konturnimi označevalniki QC lahko v konturni formuli medsebojno obračunate različne konture

S funkcijo **DECLARE STRING** definirate neki tekst. Ta funkcija zaenkrat še ne ovrednoti.

Navedba konturne formule

Preko softkey tipk lahko med seboj povežete različne konture v matematični formuli:

- ▶ Izbira funkcije Q parameter: Pritisnite tipko Q (v polju za vnos števil, desno). Softkey letev prikazuje različne funkcije Q parametrov
- ▶ Izbira funkcije za navedbo konturne formule: Pritisnite softkey KONTURNA FORMULA TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Povezovalna funkcija	Softkey
rezano s/z npr. $QC10 = QC1 \& QC5$	
povezano s/z npr. $QC25 = QC7 QC18$	
združeno z, vendar brez reza npr. $QC12 = QC5 \wedge QC25$	
rezano s komplementom od npr. $QC25 = QC1 \setminus QC2$	
Komplement konturnega področja npr. $Q12 = \#Q11$	
Oklepaj odprt npr. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Oklepaj zaprt npr. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$	
Definiranje posamezne konture npr. $QC12 = QC1$	



Prekrivajoča se kontura

TNC opazuje načelno programirano konturo kot žep. S funkcijo konturne formule imate možnost, da neko konturo pretvorite v otok

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v eno konturo. S tem lahko površino enega žepa s prekrivajočim žepom povečate ali zmanjšate otok.

Podprogrami Prekrivajoči se žepi



Naslednji primeri za programirani so programi za opisovanje kontur, ki so definirani v programu za definiranje kontur. Program za definiranje kontur pa se prikliče s funkcijo **SEL CONTOUR** v zadevnem glavnem programu.

Žepa A in B se prekrivata.

TNC obračuna rezne točke S1 in S2, teh ni potrebno programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

Program za opisovanje konture 1: Žep A

```

0 BEGIN PGM ŽEP_A MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM ŽEP_A MM

```

Program za opisovanje konture 2: Žep B

```

0 BEGIN PGM ŽEP_B MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM ŽEP_B MM

```

Površina „vsot“

Obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino naj se obdelata:

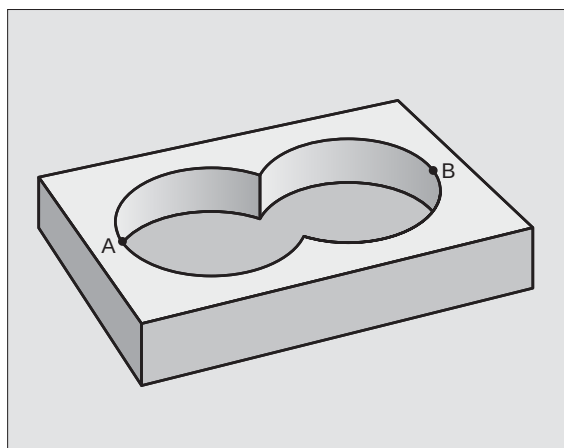
- Površini A in B morata biti programirani v separatnih programih brez korekture radija
- V konturni formuli se površini A in B obračunata s funkcijo “združeno z”

Program za definiranje kontur:

```

50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = “ŽEP_A.H”
53 DECLARE CONTOUR QC2 = “ŽEP_B.H”
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

```



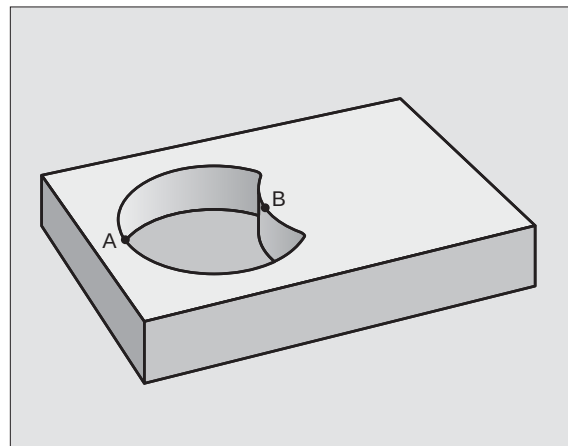
Površina „diferenc“

Površina A naj se obdela brez deleža, ki je pokrit z B:

- Površini A in B morata biti programirani v separatih programih brez korektur radija
- V konturni formuli se površina B s funkcijo "rezano s komplementom od" odšteje od površine A

Program za definiranje kontur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "ŽEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "ŽEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

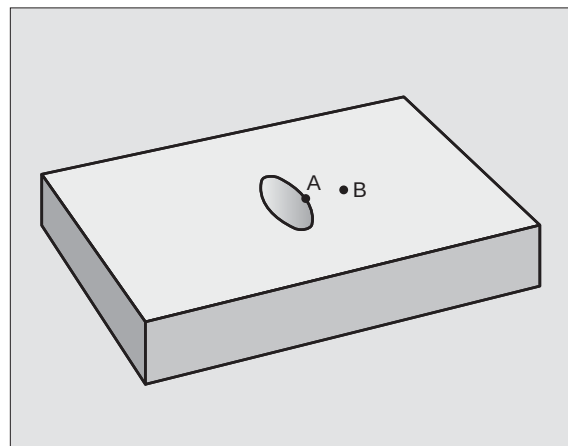
**Površina „reza“**

Obdelana mora biti površina, ki jo pokrivata A in B. (Enostavno prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- Površini A in B morata biti programirani v separatih programih brez korektur radija
- V konturni formuli se površini A in B obračunata s funkcijo "združeno z"

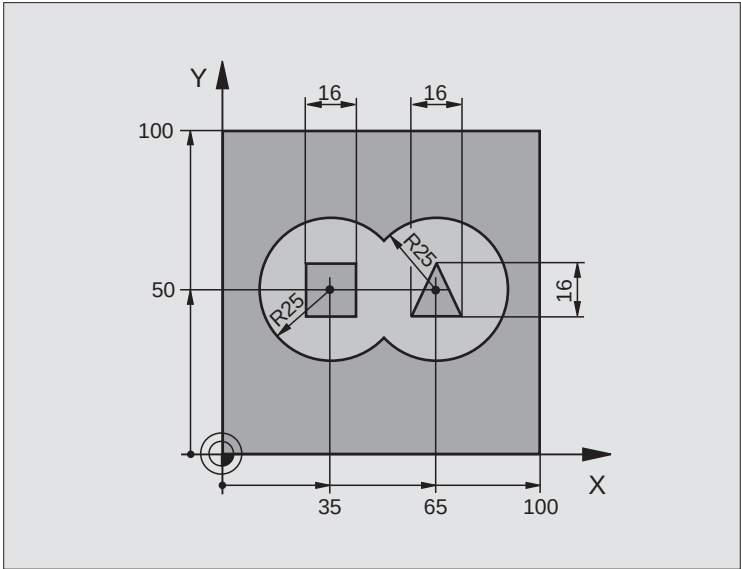
Program za definiranje kontur:

```
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = "ŽEP_A.H"
53 DECLARE CONTOUR QC2 = "ŽEP_B.H"
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...
```

**Obdelovanje kontur s SL cikli**

Obdelovanje skupne konture se izvede s SL cikli 20 - 24 (glej „SL cikli“ na strani 364)

Primer: Prekrite konture s konturno formulo struganje in ravnanje



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definicija orodja Strugalni rezkalnik
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definicija orodja Ravnalni rezkalnik
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Priklic orodja Strugalni rezkalnik
6 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
7 SEL CONTOUR "MODEL"	Določitev programa za definiranje kontur:
8 CYCL DEF 20.0 KONTURNI PODATKI	Določanje splošnih obdelovalnih parametrov
Q1=-20 ;REZKALNA GLOBINA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROGE	
Q3=+0,5 ;PREDIZMERA STRAN.	
Q4=+0,5 ;PREDIZMERA GLOB.	
Q5=+0 ;K0OR. POVRŠINA	
Q6=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q7=+100 ;VARNA VIŠINA	
Q8=0,1 ;ZAKRO EVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	
9 CYCL DEF 22,0 PRAZNJENJE	Definicija cikla Praznjenje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	



Q11=100	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=350	;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q18=0	;ORODJE ZA PREDPRAZNJENJE	
Q19=150	;POTISK NAPR. NIHANJE	
10 CYCL CALL M3		Priklic cikla Praznjenje
11 TOOL CALL 2 Z S5000		Priklic orodja Ravnalni rezkalnik
12 CYCL DEF 23.0 GLOBINSKO RAVNANJE		Definicija cikla Globinsko ravnanje
Q11=100	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=200	;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
13 CYCL CALL M3		Priklic cikla Globinsko ravnanje
14 CYCL DEF 24,0 RAVNANJE STRAN.		Definicija cikla Ravnanje stransko
Q9=+1	;SMER VRTENJA	
Q10=5	;DOST.GLOBINA	
Q11=100	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=400	;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRAN.	
15 CYCL CALL M3		Priklic cikla Ravnanje stransko
16 L Z+250 R0 FMAX M2		Sprostitev orodja, konec programa
17 END PGM KONTURA MM		

Program za definiranje kontur s konturno formulo:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Program za definiranje kontur
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1"	Definica označevalnika kontur za program "KROG1"
2 FN 0: Q1 =+35	Določitev vrednosti za uporabljene parametre v PGM "KROG31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "KREIS31XY"	Definicija označevalnika kontur za program "KROG31XY"
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "DREIECK"	Definicija označevalnika kontur za program "TRIKOTNIK"
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "QUADRAT"	Definicija označevalnika kontur za program "KVADRAT"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturna formula
9 END PGM MODEL MM	

Programi za opisovanje kontur:

0 BEGIN PGM KROG MM	Program za opisovanje kontur: Krog desno
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS1 MM	

0 BEGIN PGM KROG 31XY MM	Program za opisovanje kontur: Krog levo
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM KREIS31XY MM	
0 BEGIN PGM TRIKOTNIK MM	Program za opisovanje kontur: Trikotnik desno
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TRIKOTNIK MM	
0 BEGIN PGM KVADRAT MM	Program za opisovanje kontur: Kvadrat levo
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KVADRAT MM	



8.8 Cikli za odštevanje vrstic

Pregled

TNC daje na voljo štiri cikle, s katerimi lahko obdelujete površine z naslednjimi lastnostmi:

- Izdelano s CAD-/CAM sistemom
- Ravno pravokotno
- Ravno s poševnimi koti
- Poljubno nagnjeno
- V sebe obrnjeno

Cikel	Softkey
30 ODDELAVA 3D PODATKOV Za odštevanje 3D podatkov v več dostavah	
230 ODŠTEVANJE VRSTIC Za ravne pravokotne površine	
231 REGULARNA POVRŠINA Za površine s poševnimi koti, nagnjene in obrnjene površine	
232 PLANSKO REZKANJE Za ravne pravokotne površino z navedbo predizmere in več dostavami	

OBDELAVA 3D PODATKOV (cikel 30)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku FMAX z aktualne pozicije v osi vretena na varnostni razmak nad MAX točko
- 2 Zatem premakne TNC orodje s FMAX v obdelovalni nivo na MIN točko, programirano v ciklu
- 3 Od tam se orodje premakne s potiskom naprej Globinska dostava na prvo konurno točko
- 4 Nato TNC obdelava vse točke, ki so shranjene v digitalizirnih podatkih v potisku naprej rezkanje; če je potrebno, se TNC vmes premakne na varnostni razmak, da preskoči neobdelana področja
- 5 Na koncu TNC premakne orodje s FMAX nazaj na varnostni razmak



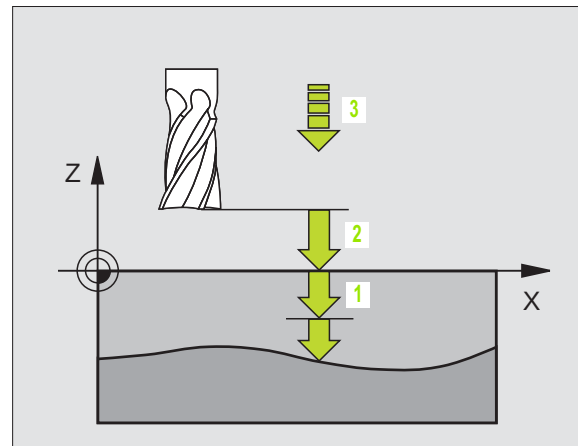
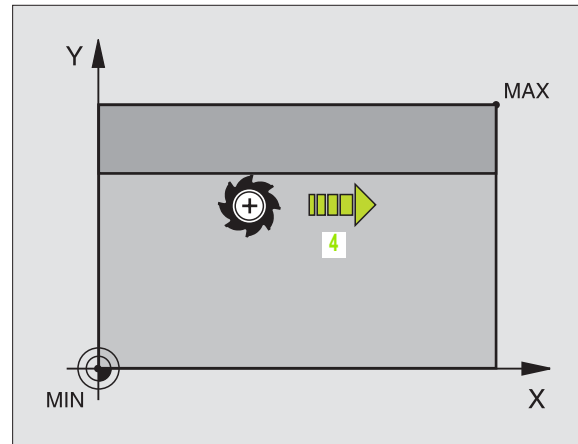
Pred programiranjem upoštevajte

S ciklom 30 lahko obdelujete programe z dialogom v čistem tekstu in PNT datoteke

Če obdelujete PNT datoteke, v katerih ni koordinate za os vretena, izhaja globina rezkanja iz programirane MIT točke osi vretena.

30
MILL. 3-D
DATA

- **Ime datoteke za 3D podatke:** Navedite ime datoteke, v kateri so shranjeni podatki; če datoteke ni v aktualnem direktoriju, navedite kompletno stezo
- **Področje MIN točke:** Minimalna točka (X, Y in Z koordinata) področja, na katerem naj se izvede rezkanje
- **Področje MAX točke:** Maksimalna točka (X, Y in Z koordinata) področja, na katerem naj se izvede rezkanje
- **Varnostni razmak 1** (inkrementalno): Razmak med konico orodja in površino obdelovalnega kosa pri premikih v hitrem teku
- **Dostavna globina 2** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič dodaja
- **Potisk naprej Globinsko dodajanje 3:** Hitrost premika orodja pri potapljanju v mm/min.
- **Potisk naprej Rezkanje 4:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Dodatna funkcija M:** Opcionalna navedba dodatne funkcije, npr. M13



Beispiel: NC bloki

64 CYCL DEF 30.0 OBDELAVA 3D PODATKOV

65 CYCL DEF 30.1 PGM DIGIT.: BSP.H

66 CYCL DEF 30.2 X+0 Y+0 Z-20

67 CYCL DEF 30.3 X+100 Y+100 Z+0

68 CYCL DEF 30.4 ABST 2

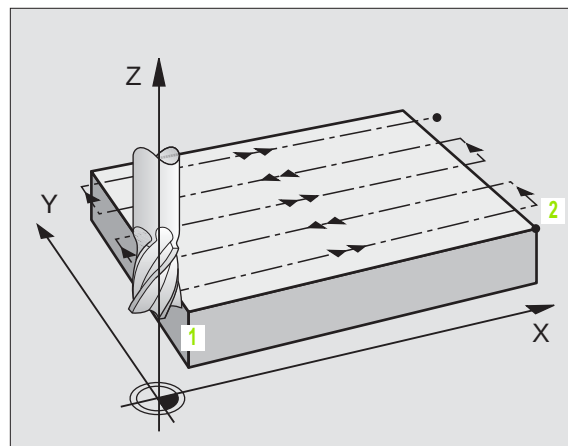
69 CYCL DEF 30.5 ZUSTLG +5 F100

70 CYCL DEF 30.6 F350 M8



ODŠTEVANJE VRSTIC (cikel 230)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku FMAX pred aktualno pozicijo v obdelovalnem nivoju na startno točko **1**; TNC pri tem premakne orodje za orodni radij v levo in navzgor
- 2 Zatem se orodje z FMAX premakne v osi vretena na varnostni razmak in zatem v potisku naprej Globinska dostava na programirano startno pozicijo v osi vretena
- 3 Zatem se orodje premakne s programiranim potiskom naprej Rezkanje na končno točko **2**; končno točko TNC izračuna iz programirane startne točke, programirane dolžine in orodnega radija
- 4 TNC premakne orodje s potiskom naprej Rezkanje prečno na startno točko naslednje vrstice; TNC izračuna zamik iz programirane širine in števila rezov
- 5 Zatem se orodje premakne v negativni smeri 1 osi nazaj
- 6 Odštevanje vrstic se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana
- 7 Na koncu TNC premakne orodje s FMAX nazaj na varnostni razmak



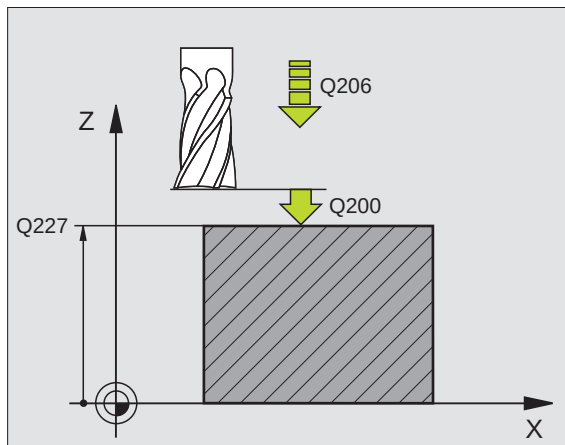
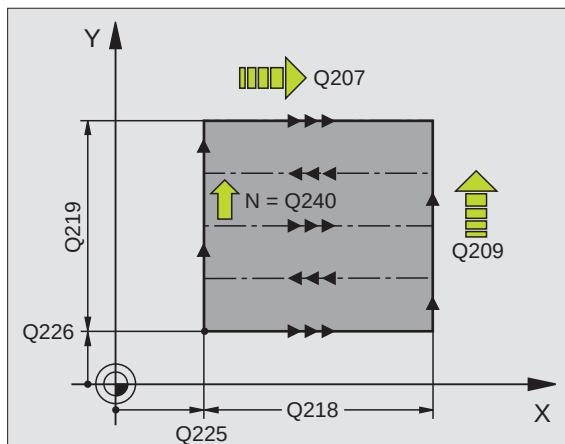
Pred programiranjem upoštevajte

TNC pozicionira orodje z aktualne pozicije najprej v obdelovalnem nivoju in zatem v osi vretena na startno točko.

Orodje predpozicionirajte tako, da ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.



- ▶ **Startna točka 1. os** Q225 (absolutno): MIN točka koordinate površine odštevanja vrstic v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 2. os** Q226 (absolutno): MIN točka koordinate površine odštevanja vrstic v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 3. os** Q227 (absolutno): Višina v osi vretena, na katero se izvede odštevanje vrstic
- ▶ **1. stranska dolžina** Q218 (inkrementalno): Dožina površine odštevanja vrstic v glavni osi obdelovalnega nivoja, vezano na startno točko 1. osi
- ▶ **2. stranska dolžina** Q219 (inkrementalno): Dožina površine odštevanja vrstic v stranski osi obdelovalnega nivoja, vezano na startno točko 2. osi
- ▶ **Število rezov** Q240: Število vrstic, na katerih naj TNC orodje premakne po širini
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje** Q206: Hitrost premika orodja pri premiku z varnostnega razmaka na rezkalno globino v mm/min.
- ▶ **Potisk naprej rezkanje** Q207: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Potisk naprej prečno** Q209: Hitrost premika orodja pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu, potem navedite Q209 manjše kot Q207; če na prostem izvajate prečni premik, potem sme biti Q209 večji kot Q207
- ▶ **Varnostni razmak** Q200 (inkrementalno): Razmak med konico orodja in globino rezkanja za pozicioniranje na začetku cikla in na koncu cikla



8.8 Cikli za odštevanje vrstic

Beispiel: NC bloki

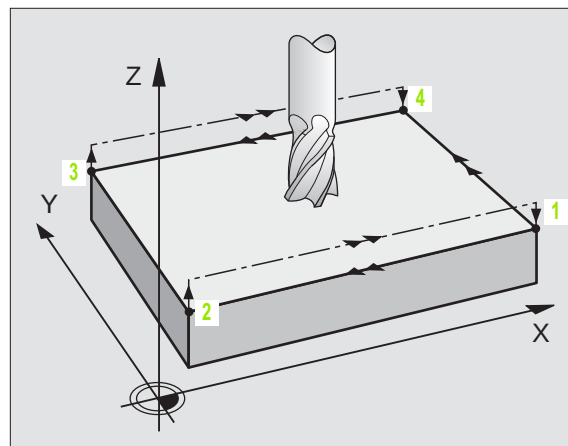
71 CYCL DEF 230 ODS. VRSTIC

Q225=+10	;STARTNA TOČKA 1. OSI
Q226=+12	;STARTNA TOČKA 2. OSI
Q227=+2,5	;STARTNA TOČKA 3. OSI
Q218=150	;1. STRANSKA DOLŽINA
Q219=75	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q240=25	;ŠTEVILO REZOV
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q209=200	;POTISK NAPR. PREČNO
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.



PREMONOSNA PLOŠKEV (cikel 231)

- 1 TNC pozicionira orodje z aktualne površine z 3D ravnim premikom na startno točko **1**
- 2 Zatem se orodje s programiranim potiskom naprej Rezkanje premakne na končno točko **2**
- 3 Tam TNC premakne orodje v hitrem teku FMAX za premer orodja v pozitivni smeri osi vretena in zatem ponovno na startno točko **1**
- 4 Na startni točki **1** premakne TNC orodje ponovno na nazadnje prehojeno Z vrednost
- 5 Zatem TNC premakne orodje v vseh treh oseh s točke **1** v smeri točke **4** na naslednjo vrstico
- 6 Zatem TNC premakne orodje na končno točko te vrstice. TNC obračuna končno točko iz točke **2** in iz zamika v smeri točke **3**
- 7 Odštevanje vrstic se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana
- 8 Na koncu TNC pozicionira orodje za premer orodja preko najvišje navedene točke v osi vretena



Vodenje reza

Startna točka in s tem smer rezkanja se lahko poljubno izbere, ker TNC posamezne reze načelno premika s točke **1** na točko **2** in skupni potek teče s točke **1** / **2** na točko **3** / **4**. Točko **1** lahko položite na vsak vogal površin, ki se morajo obdelati.

Kakovost površinske ploskve pri uporabi rezkalnikov z ročico lahko optimirate:

- Z udarnim rezom (koordinata osi vretena točka **1** večja kot koordinata osi vretena točka **2**) pri manj nagnjenih površinah.
- Z vlečnim rezom (koordinata osi vretena točka **1** manjša kot koordinata osi vretena točka **2**) pri močno nagnjenih površinah.
- Pri poševnih površinah, glavno smer premika (s točke **1** na točko **2**) namestite v smer z močnejšim nagibom

Kakovost površinske ploskve pri uporabi rezkalnikov radija lahko optimirate:

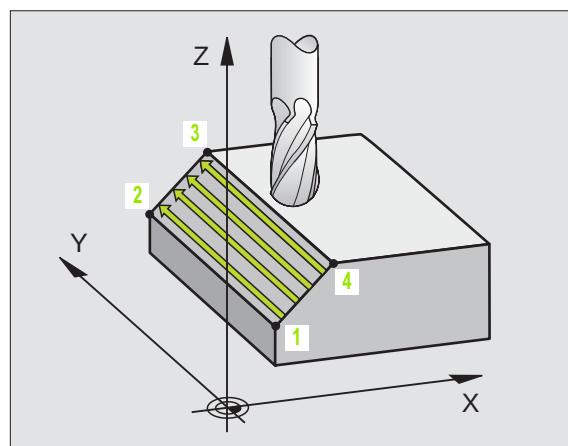
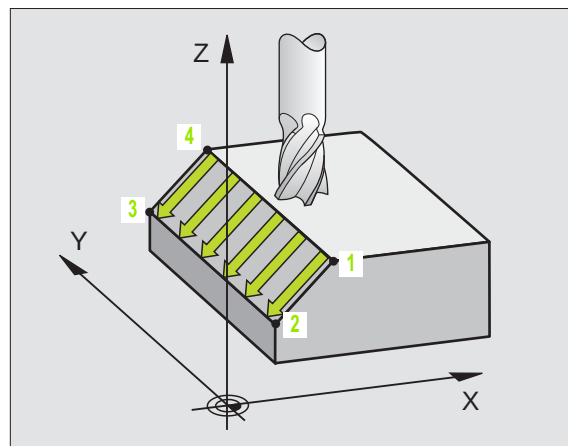
- Pri poševnih površinah, glavno smer premika (s točke **1** na točko **2**) namestite navpično v smer z najmočnejšim nagibom

**Pred programiranjem upoštevajte**

TNC pozicionira orodje z aktualne pozicije z 3D premikom naravnost na startno točko **1**. Orodje predpozicionirajte tako, da ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.

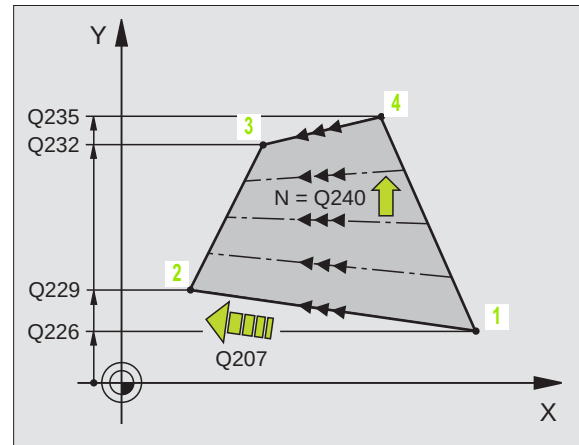
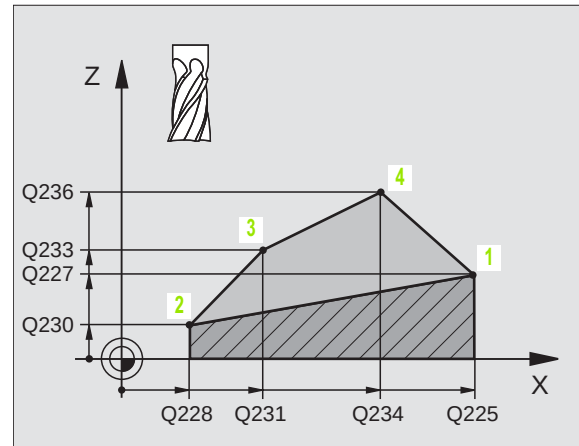
TNC premakne orodje s korekturo radija R0 med navedenimi pozicijami

Po potrebi uporabite rezkalo, ki s čelnim zobom reže preko sredine (DIN 844).





- ▶ **Startna točka 1. os** Q225 (absolutno): Startna točka koordinate površine odštevanja vrstic v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 2. os** Q226 (absolutno): Startna točka koordinate površine odštevanja vrstic v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 3. os** Q227 (absolutno): Koordinata startne točke površine za odštevanje vrstic v osi vretena
- ▶ **2. točka 1. osi** Q228 (absolutno): Končna točka koordinate površine odštevanja vrstic v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **2. točka 2. osi** Q229 (absolutno): Končna točka koordinate površine odštevanja vrstic v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **2. točka 3. osi** Q230 (absolutno): Koordinata končne točke površine za odštevanje vrstic v osi vretena
- ▶ **3. točka 1. osi** Q231 (absolutno): Koordinata točke **3** v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **3. točka 1. osi** Q232 (absolutno): Koordinata točke **3** v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **3. točka 3. osi** Q233 (absolutno): Koordinata točke **3** v osi vretena



- **4. točka 1. osi** Q234 (absolutno): Koordinata točke **4** v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **4. točka 1. osi** Q235 (absolutno): Koordinata točke **4** v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **4. točka 3. osi** Q236 (absolutno): Koordinata točke **4** v osi vretena
- **Število rezov** Q240: Število vrstic, na katerih naj TNC premakne orodje med točko **1** und **4**, oz. med točko **2** in **3**
- **Potisk naprej rezkanje** Q207: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/ min. TNC izvede prvi korak s polovično programirano vrednostjo.

Beispiel: NC bloki

72 CYCL DEF 231 REG. POVRŠINA	
Q225=+0	; STARTNA TOËKA 1. OSI
Q226=+5	; STARTNA TOËKA 2. OSI
Q227=-2	; STARTNA TOËKA 3. OSI
Q228=+100	; 2. TOËKA 1. ACHSE
Q229=+15	; 2. TOËKA 2. ACHSE
Q230=+5	; 2. TOËKA 3. ACHSE
Q231=+15	; 3. TOËKA 1. ACHSE
Q232=+125	; 3. TOËKA 2. ACHSE
Q233=+25	; 3. TOËKA 3. ACHSE
Q234=+15	; 4. TOËKA 1. ACHSE
Q235=+125	; 4. TOËKA 2. ACHSE
Q236=+25	; 4. TOËKA 3. ACHSE
Q240=40	; ŠTEVILO REZOV
Q207=500	; POTISK NAPR. REZKANJE

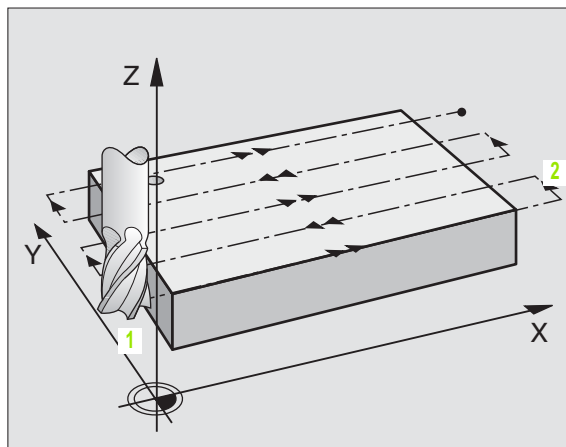
PLANSKO REZKANJE (cikel 232)

S ciklom 232 lahko neko ravno površino plansko rezkate v več dostavah in ob upoštevanju ravnalne predizmere. Pri tem so na voljo tri obdelovalne strategije:

- **Strategija Q389=0:** Obdelava v obliki meandra, stranska dostava zunaj površine, ki naj se obdela
 - **Strategija Q389=1:** Obdelava v obliki meandra, stranska dostava znotraj površine, ki naj se obdela
 - **Strategija Q389=2:** Obdelava po vrsticah, povratek in stranska dostava v pozicionirnem premiku naprej
- 1 TNC pozicionira orodje s hitrim tekom FMAX z aktualne pozicije s pozicionirno logiko na startno točko **1**: Če je aktualna pozicija v osi vretena večja kot 2. varnostni razmak, potem TNC premakne orodje najprej na obdelovalni nivo in zatem v os vretena, sicer pa najprej na 2. varnostni razmak in nato v obdelovalni nivo. Startna točka v obdelovalnem nivoju leži za orodni radij in za stranski varnostni razmak zamaknjeno poleg obdelovalnega kosa
 - 2 Zatem se orodje s pozicionirnim potiskom naprej v osi vretena premakne na prvo dostavno globino, ki jo izračuna TNC

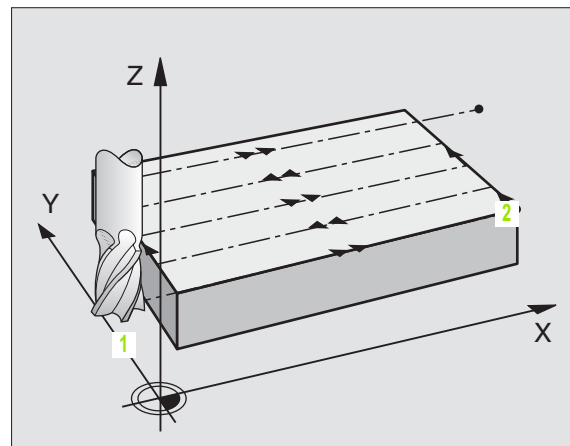
Strategija Q389=0:

- 3 Na koncu se orodje s programiranim potiskom naprej Rezkanje premakne na končno točko **2** Končna točka leži **zunaj** površine, TNC jo izračuna iz programirane startne točke, programirane dolžine, programiranega stranskega varnostnega razmaka in orodnega radija
- 4 TNC premakne orodje s potiskom naprej predpozicioniranje prečno na startno točko naslednje vrstice; TNC izračuna zamik iz programirane širine, orodnega radija in maksimalnega faktorja prekrivanja proge
- 5 Zatem se orodje ponovno premakne v smeri startne točke **1**
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede dostava na naslednjo obdelovalno globino
- 7 Da se izognete praznim potem, se površina zatem obdela v obratnem zaporedju
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso izvedene vse dostave. Pri zadnji dostavi se samo odrezka navedena predizmera ravnanja v potisku naprej ravnanje
- 9 Na koncu TNC premakne orodje nazaj na 2. varnostni razmak



Strategija Q389=1

- 3 Na koncu se orodje s programiranim potiskom naprej Rezkanje premakne na končno točko **2** Končna točka leži **znotraj** površine, TNC jo izračuna iz programirane startne točke, programirane dolžine in orodnega radija
- 4 TNC premakne orodje s potiskom naprej predpozicioniranje prečno na startno točko naslednje vrstice; TNC izračuna zamik iz programirane širine, orodnega radija in maksimalnega faktorja prekrivanja proge
- 5 Zatem se orodje ponovno premakne v smeri startne točke **1**, Zamik na naslednjo vrstico se spet izvede znotraj obdelovalnega kosa
- 6 Postopek se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede dostava na naslednjo obdelovalno globino
- 7 Da se izognete praznim potem, se površina zatem obdelava v obratnem zaporedju
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso izvedene vse dostave. Pri zadnji dostavi se samo odrezka navedena predizmera ravnanja v potisku naprej ravnanje
- 9 Na koncu TNC premakne orodje nazaj na 2. varnostni razmak



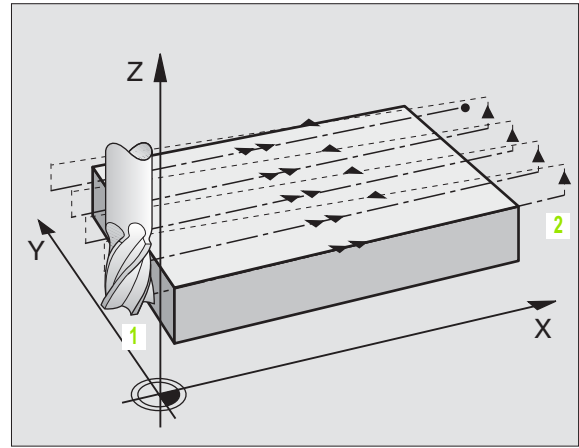
Strategija Q389=2

- 3 Na koncu se orodje s programiranim potiskom naprej Rezkanje premakne na končno točko **2**. Končna točka leži zunaj površine, TNC jo izračuna iz programirane startne točke, programirane dolžine, programiranega stranskega varnostnega razmaka in orodnega radija
- 4 TNC premakne orodje v osi vretena na varnostni razmak preko aktualne odstavnne globine in se premakne v potisku naprej. Predpozicioniranje direktno nazaj na startno točko naslednje vrstice. TNC izračuna zamik iz programirane širine, orodnega radija in faktorja maksimalnega prekrivanja proge
- 5 Zatem se orodje ponovno premakne na aktualno dostavno globino ter zatem ponovno v smer končne točke **2**
- 6 Postopek odštzevanja vrstic se ponavlja, dokler navedena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede dostava na naslednjo obdelovalno globino
- 7 Da se izognete praznim potem, se površina zatem obdela v obratnem zaporedju
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso izvedene vse dostave. Pri zadnji dostavi se samo odrezka navedena predizmera ravnanja v potisku naprej ravnanje
- 9 Na koncu TNC premakne orodje nazaj na 2. varnostni razmak



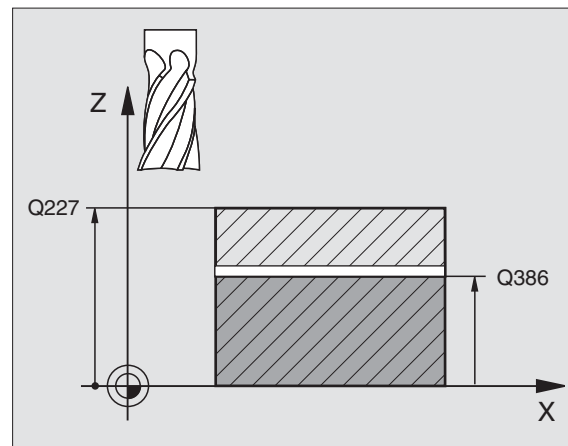
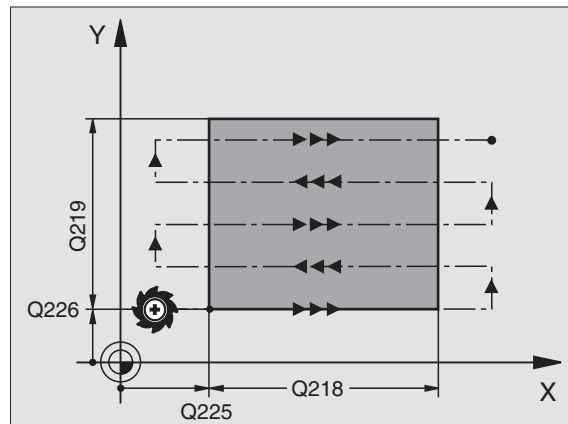
Pred programiranjem upoštevajte

Varnostni razmak Q205 navedite tako, da ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.

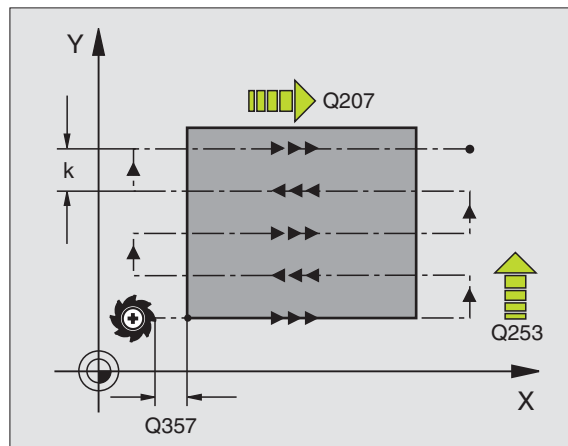
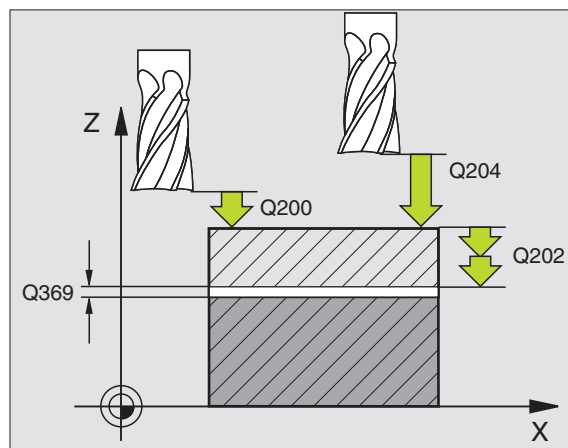




- **Obdelovalna strategija (0/1/2) Q389:** Določanje, kako naj TNC obdela površino:
0: Obdelava v obliki meandra, stranska dostava v pozicionirnem potisku naprej zunaj površine, ki naj se obdela
1: Obdelava v obliki meandra, stranska dostava v potisku naprej rezkanje znotraj površine, ki naj se obdela
2: Obdelava po vrsticah, povratek in stranska dostava v pozicionirnem premiku naprej
- **Startna točka 1. os Q225 (absolutno):** Startna točka koordinate površine, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalnega nivoja
- **Startna točka 2. os Q226 (absolutno):** Startna točka koordinate površine odštevanja vrstic v stranski osi obdelovalnega nivoja
- **Startna točka 3. os Q227 (absolutno):** Koordinata površine obdelovalnega kosa, iz katere se obračunajo dostave
- **Končna točka 3. os Q386 (absolutno):** Koordinata v osi vretena, na kateri naj se površina plansko reza
- **1. stranska dolžina Q218 (inkrementalno):** Dolžina površine, ki naj se obdela v glavni osi obdelovalnega nivoja Preko predznaka lahko določite smer prve rezkalne proge glede na **startno točko 1. osi**
- **2. stranska dolžina Q219 (inkrementalno):** Dolžina površine, ki naj se obdela v stranski osi obdelovalnega nivoja Preko predznaka lahko določite smer prve prečne dostave glede na **startno točko 2. osi**



- ▶ **Maksimalna dostavna globina Q202** (inkrementalno): Mera, za katero orodje vsakič **maksimalno** dodaja. TNC izračuna dejansko dostavno globino iz difference med končno točko in startno točko v orodni osi – ob upoštevanju predizmere ravnanja – tako, da se obdelava izvaja posamezno z enakimi dostavnimi globinami
- ▶ **Mera ravnanja Globina Q369** (inkrementalno): Vrednost, s katero naj se izvede premik zadnje dostave
- ▶ **Max. faktor prekrivanja proge Q370: Maksimalna** stranska dostava k. TNC izračuna dejansko stransko dostavo iz 2. stranske dolžine (Q219) in orodnim radijem tako, da se obdelava opravlja vedno s konstantno stransko dostavo. Če ste v orodni tabeli vnesli radij R2 (npr. ploščni radij pri uporabi glave noža), TNC ustrezno zmanjša stransko dostavo
- ▶ **Potisk naprej rezkanje Q207:** Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- ▶ **Potisk naprej ravnanje Q385:** Hitrost premika orodja pri rezkanju zadnje dostave v mm/min.
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja pri premiku na startno pozicijo in pri premiku na naslednjo vrstico v mm/min; če izvajate prečni premik v materialu (Q389=1), potem TNC izvede premik prečne dostave s premikom Rezkanje naprej Q207



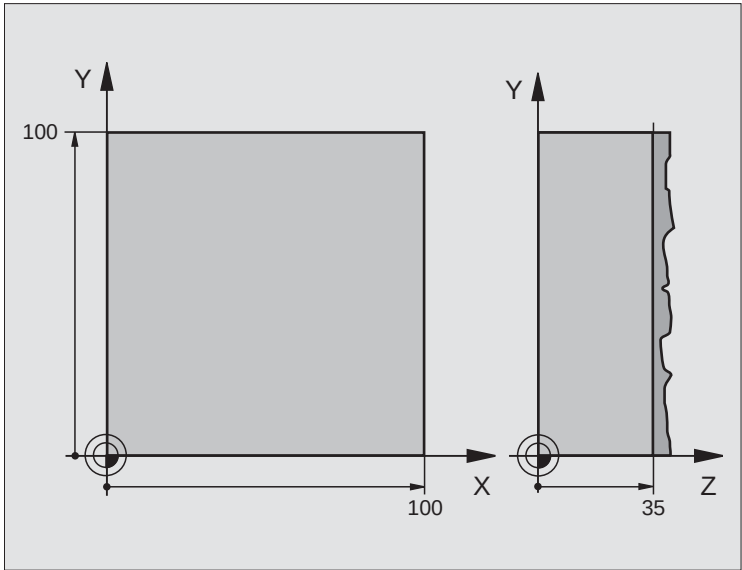
- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med konico orodja in startno pozicijo v orodni osi. Če rezkate z obdelovalno strategijo Q389=2, se TNC v varnostnem razmaku premakne preko aktualne dostavne globone na startno točko v naslednji vrstici
- **Varnostni razmak Stran Q357** (inkrementalno): Stranski razmak orodja od obdelovalnega kosa pri primiku na prvo dostavno globino in razmak, na katerem se premakne stranska dostava pri obdelovalni strategiji Q389=0 in Q389=2
- **2. varnostni razmak Q204** (inkrementalno): Koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)

Beispiel: NC bloki

71 CYCL DEF 232 PLANSKO REZKANJE	
Q389=2	;STRATEGIJA
Q225=+10	;STARTNA TOÈKA 1. OSI
Q226=+12	;STARTNA TOÈKA 2. OSI
Q227=+2,5	;STARTNA TOÈKA 3. OSI
Q386=-3	;KONÈNA TOÈKA 3. OSI
Q218=150	;1. STRANSKA DOL INA
Q219=75	;2. STRANSKA DOL INA
Q202=2	;MAKS. DOST.GLOBINA
Q369=0,5	;PREDIZMERA GLOB.
Q370=1	;MAKS. PREKRIVANJE PROGE
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE
Q385=800	;POTISK NAPREJ RAVNANJE
Q253=2000	;POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q357=2	;STR. VARNOST. RAZM.
Q204=2	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.



Primer: Odštevanje črt



0 BEGIN PGM C230 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z+0	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+40	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S3500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 230 ODST. VRSTIC	Definicija cikla odštevanje vrstic
Q225=+0 ;START 1. OSI	
Q226=+0 ;START 2. OSI	
Q227=+35 ;START 3. OSI	
Q218=100 ;1. STRANSKA DOL INA	
Q219=100 ;2. STRANSKA DOL INA	
Q240=25 ;ŠTEVILO REZOV	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q207=400 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q209=150 ;F PREÈNO	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	



7 L X+-25 Y+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje v bližini startne točke
8 CYCL CALL	Priklic cikla
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
10 END PGM C230 MM	

8.9 Cikli za izračun koordinat

Pregled

S preračunavanjem koordinat lahko TNC izvede neko enkrat programirano konturo na različnih mestih obdelovalnega kosa s spremenjenim položajem. TNC daje na voljo naslednje cikle za preračunavanje koordinat:

Cikel	Softkey
7 NIČELNA TOČKA Konture zamaknejo direktno v programu ali iz tabel ničelnih točk	
247 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE Postavljanje navezne točke med potekom programa	
8 ZRCALJENJE Zrcaljenje kontur	
10 Vrtenje Vrtenje kontur v obdelovalnem nivoju	
11 MERILNI FAKTOR Pomanjševanje ali povečevanje kontur	
26 OSNO SPECIFIČNI MERILNI FAKTOR Pomanjševanje ali povečevanje kontur z osno specifičnimi merilnimi faktorji	
19 OBDELOVALNI NIVO Izvedba obdelave v obrnjenem koordinatnem sistemu za stroje z obračalnimi glavami in/ali vrtljivimi mizami	

Učinkovitost preračunavanja koordinat

Začetek učinkovitosti: Preračunavanje koordinat je učinkovito od svoje definicije dalje – se torej ne priklíče. Učinkuje tako dolgo, dokler ni resetirano ali ponovno definirano.

Resetiranje preračunavanja koordinat:

- Ponovno definiranje cikla z vrednostmi za osnovne lastnosti, npr. merilni faktor 1,0
- Izvedba dodatnih funkcij M02, M30 ali bloka END PGM (odvisno od strojnega parametra 7300)
- Izbira novega programa
- Dodatne funkcije M142 Brisanje modalnih programskih informacij programiranje

Zamik NIČELNE TOČKE (cikel 7)

Z ZAMIKOM NIČELNE TOČKE lahko ponovite obdelave na poljubnih mestih obdelovalnega kosa.

Učinek

Po definiciji cikla ZAMIK NIČELNE TOČKE se vse navedbe koordinat nanašajo na novo ničelno točko. Zamik v vsaki osi prikazuje TNC na dodatnem statusnem prikazu. Dovoljena je tudi navedba vrtljivih osi.



- **Zamik:** Navedite koordinate nove ničelne točke; absolutne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovalnega kosa, ki je določena s postavljanjem navezne točke; inkrementalne vrednosti se nanašajo vedno na trenutno veljavno ničelno točko – le-ta je lahko že zamaknjena

Resetiranje

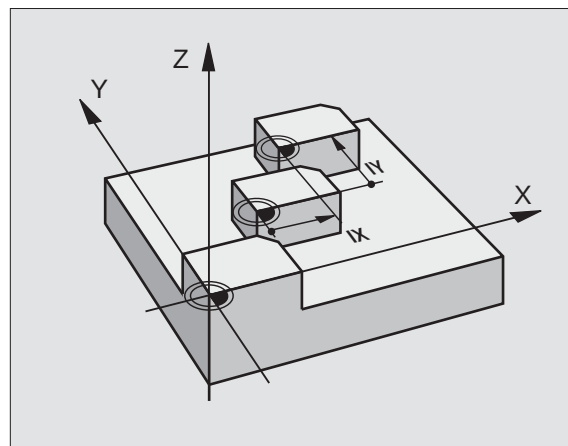
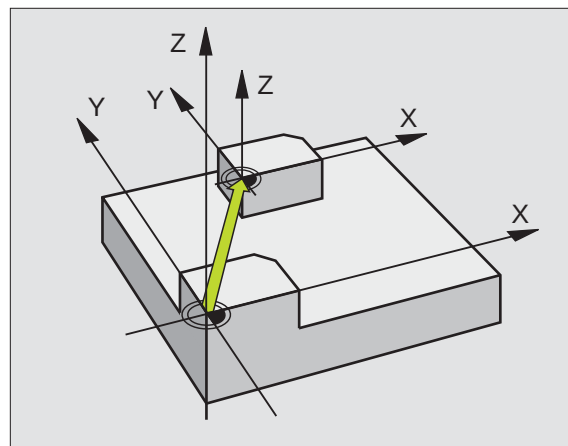
Zamik ničelne točke s koordinatnimi vrednostmi $X=0$, $Y=0$ und $Z=0$ ponovno ukine zamik ničelne točke.

grafika

Če po premiku ničelne točke programirate novo BLK FORM, lahko preko strojnega parametra 7310 določite, ali naj se BLK FORM nanaša na novo ali na staro ničelno točko. Pri obdelavi več delov lahko TNC s tem vsak posamezni del posamično grafično predstavi.

Statusni prikazi

- Veliki pozicijski prikaz se nanaša na aktivno (zamaknjeno) ničelno točko
- Vse koordinate, ki so prikazane v dodatnem statusnem prikazu (pozicije, ničelne točke) se nanašajo na ročno postavljeno navezno točko



Beispiel: NC bloki

13 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA

14 CYCL DEF 7.1 X+60

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

Premik NIČELNE TOČKE s tabelami ničelnih točk (cikel 7)



Ničelne točke iz tabele ničelnih točk se nanašajo **vedno in izključno** na aktualno navezno točko (preset).

Strojni parameter 7475, s katerim je bilo prej določeno, ali se ničelne točke nanašajo na ničelno točko stroja ali na ničelno točko obdelovalnega kosa, ima samo še varnostno funkcijo. Če je nastavljen MP7475 = 1, odda TNC sporočilo o napaki, če se priključuje premik ničelne točke iz tabele ničelnih točk.

Tabele ničelnih točk iz TNC 4xx, katerih koordinate so se nanašale na ničelno točko stroja (MP7475 = 1), se v iTNC 530 ne smejo uporabljati.



Če uporabljate premike ničelnih točk s tabelami ničelnih točk, potem z+uporabite funkcijo **SEL TABLE**, da želeno tabelo ničelnih točk aktivirate iz NC programa.

Če delate brez **SEL TABLE**, potem morate želeno tabelo ničelnih točk aktivirati pred testom programa ali pred tekom programa (velja tudi za programirno grafiko):

- Željeno tabelo za test programa izberite v načinu obratovanja **Test programa** preko upravljanja datotek: Tabela vsebuje status S
- Željeno tabelo za tek programa v nekem načinu obratovanja Tek programa izberite preko upravljanja datotek: Tabela vsebuje status M

Koordinatne vrednosti iz tabel ničelnih točk so izključno absolutno dejavne.

Nove vrstice lahko dodajati samo na koncu tabele.

Uporaba

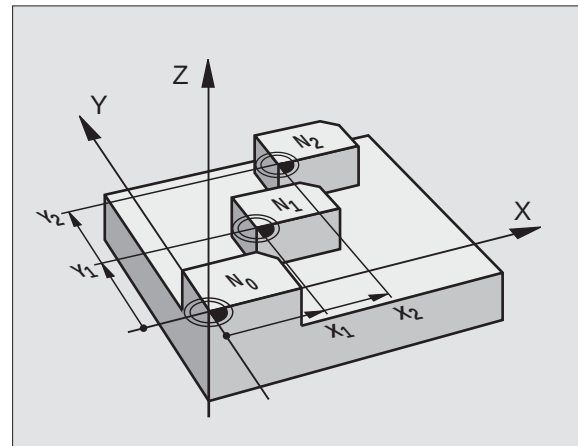
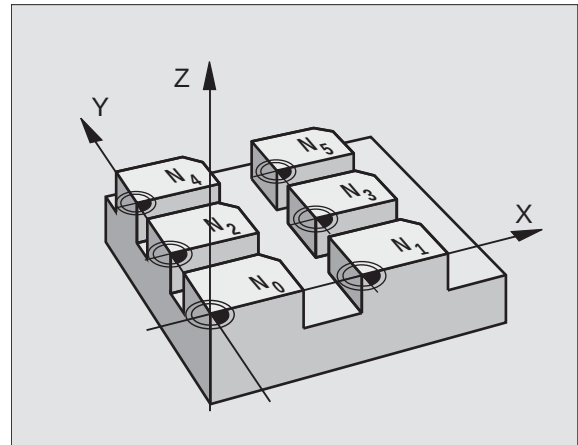
Postavljanje tabele ničelnih točk npr. pri

- pogosto ponavljajočih se obdelavah na različnih pozicijah obdelovalnega kosa
- pogosti uporabi istega zamika ničelne točke

Znotraj nekega programa lahko ničelne točke tako programirate direktno v definiciji cikla, ali pa jih priključite iz tabel ničelnih točk.



- **Zamik:** Navedite številko ničelne točke iz tabele ničelnih točk ali Q parameter; če navedete Q parameter, potem TNC aktivira številko ničelne točke, ki stoji v Q parametru



Beispiel: NC bloki

77 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA

78 CYCL DEF 7.1 #5

Resetiranje

- Iz tabele ničelnih točk Zamik h koordinatam
X=0; Y=0 etc. aufrufen
- Zamik na koordinate X=0; Y=0 itd. prikličite direktno z definicijo cikla

Izbira tabele ničelnih točk v NC programu

S funkcijo **SEL TABLE** izberete tabelo ničelnih točk, iz katere TNC odčita ničelne točke:

PGM
CALL

- ▶ Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL

DATUM
TABLE

- ▶ Pritisnite softkey TABELA NIČELNIH TOČK
- ▶ Vnesite celotno ime steze tabele ničelnih točk, potrdite s tipko END



SEL TABLE blok programirajte pred ciklom 7
Programiranje zamika ničelne točke.

Tabela ničelnih točk, izbrana s SEL TABLE ostane aktivna tako dolgo, dokler sSEL TABLE ali PGM MGT ne izberete neke druge tabele ničelnih točk.

Tabelo ničelnih točk editirate v načinu obratovanja Shranjevanje/ editiranje programa



Potem, ko ste spremenili neko vrednost v tabeli ničelnih točk, morate shraniti spremembo s tipko ENT. Sicer sprememba event. pri obdelavi nekega programa ne bo upoštevana.

Tabelo ničelnih točk izberete v načinu obratovanja Shranjevanje/ editiranje programa

PGM MGT

- Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT, glej „Upravljanje datotek: Osnove“, strani 79
- Prikaz Tabele ničelnih točk: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .D
- Izberite želeno tabelo ali vpišite novo ime datoteke
- Editiranje datoteke. Softkey letev prikazuje k temu naslednje funkcije:

Funkcija	Softkey
Izbira začetka tabele	BEGIN ↑
Izbira konca tabele	END ↓
Premik po straneh strani navzgor	PAGE ↑
Premik po straneh strani navzdol	PAGE ↓
Vnos vrstice (možno samo na koncu tabele)	INSERT LINE
Brisanje vrstice	DELETE LINE
Prevzem navedene vrstice in preskok na naslednjo vrstico	NEXT LINE
Vnos števila vrstic (ničelnih točk) na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	APPEND N LINES



Editiranje tabele ničelnih točk v načinu obratovanja Tek programa

V načinu obratovanja Tek programa lahko izberete posamezno aktivno tabelo ničelnih točk. V ta namen pritisnete softkey NULLPUNKT-TABELLE. Nato so vam na voljo iste funkcije editiranja kot v načinu obratovanja **Shranjevanje/editiranje programa**

Prevzem dejanskih vrednosti v tabelo ničelnih točk

Preko tipke „Prevzem dejanske pozicije“ lahko aktualno pozicijo orodja ali nazadnje odtipane pozicije prevzamete v tabelo ničelnih točk:

- Polje za vnos pozicionirate na vrstico in stolpec, v katere naj se prevzame neka pozicija



- Prevzem dejanske pozicije: TNC v prikaznem oknu povpraša, ali želite prevzeti aktualno pozicijo orodja ali nazadnje otipane vrednosti
- Želeno funkcijo izberite s tipkami s puščicami in potrdite s tipko ENT
- Prevzem vrednosti v vseh oseh: Pritisnite softkey VSE VREDNOSTI ali
- vrednost v osi, v kateri stoji polje za vnos: Pritisnite softkey AKTUALNO VREDNOST.

ALL
VALUES

PRESENT
VALUE

Konfiguriranje tabele ničelnih točk

Na drugi in tretji softkey letvi lahko za vsako tabelo ničelnih točk določite osi, za katere želite definirati ničelne točke. Standardno so aktivne vse osi. Če želite neko os blokirati, potem postavite ustrezno softkey tipko za os na IZKL. TNC nato briše pripadajoči stolpec v tabeli ničelnih točk.

Če za neko aktivno os ne želite definirati nobene ničelne točke, pritisnete tipko NO ENT. TNC nato v ustrezni stolpec vnese vezaj.

Zapuščanje tabele ničelnih točk

V upravljanju datotek prikažite nek drug tip datoteke in izberite želeno datoteko.

Statusni prikazi

Na dodatnem statusnem prikazu so prikazani naslednji podatki iz tabele ničelnih točk (glej „Preračunavanje koordinat“ na strani 45):

- Ime in steza aktivne tabele ničelnih točk
- Aktivna številka ničelne točke
- Komentar iz stolpca DOC aktivne številke ničelne točke

Manual operation		Datum table editing				
		Datum shift?				
SELECT CURRENT		NO				
S	V	Z	B	G		
0	+5	+0	+0	+0	+0	
1	+25	0.0000	+0	-45	-90	
2	-1.8250	-179.7921	+125.7183	+0.0034	+0	
3	+0	+0	+150	+0	+0	
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0	
5	+250	+325	+10	+0	+90	
6	+350	-240	+15	+0	+0	
7	+1200	+0	+0	+0	+0	
8	+1700	+0	+0	+0	+0	
9	-1700	+0	+0	+0	+0	
10	+0	+0	+0	+0	+0	
11	+0	+0	+0	+0	+0	
12	+0	+0	+0	+0	+0	
13	+0	+0	+0	+0	+0	

POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel 247)

S ciklom POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE lahko v Preset tabeli definirani preset aktivirate kot novo navezno točko.

Učinek

Po definiciji cikla POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE se vse navedbe koordinat in zamiki ničelnih točk (absolutne in inkrementalne) nanašajo na novi Preset.



► **Številka ta navezno točko?:** Navedite številko navezne točke iz preset tabele, ki naj se aktivira



Pri aktiviranju neke navezne točke iz preset tabele TNC resetita vse aktivne koordinatne izračune, ki so bili aktivirani z naslednjimi cikli:

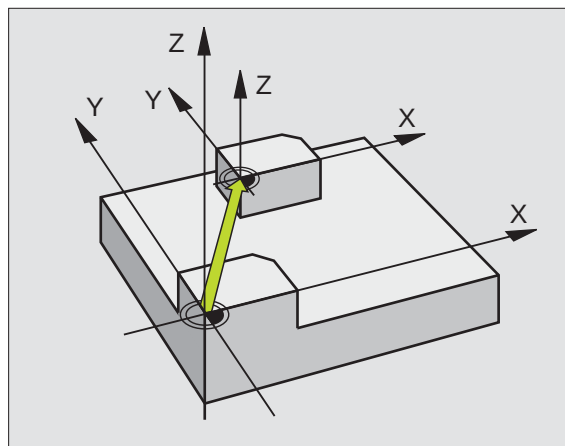
- cikel 7, premik ničelne točke
- cikel 8, zrcaljenje
- cikel 10, vrtenje
- cikel 11, merilni faktor
- cikel 26, osno specifični merilni faktor

Koordinatni obračun iz cikla 19, obračanje obdelovalnega nivoja, pa ostane v nasprotju s tem aktiven.

TNC postavi Preset samo v oseh, ki so v Preset tabeli definirane z vrednostmi. Navezna točka osi, ki so označene z –, ostane nespremenjena.

Če aktivirate Preset številko 0 (vrstica 0), potem aktivirate navezno točko, ki ste jo ročno postavili nazadnje v ročnem načinu obratovanja.

V načinu obratovanja PGM-Test cikel 247 ni dejaven.



Beispiel: NC bloki

13 CYCL DEF 247 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE

Q339=4 ;ŠTEVILKA NAVEZNE TOČKE

Statusni prikaz

V statusnem prikazu TNC prikazuje aktivno preset številko za simbolom navezne točke.

ZRCALJENJE (cikel 8)

TNC lahko obdelovanje v obdelovalnem nivoju izvaja zrcalno.

Učinek

Zrcaljenje učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo! TNC prikazuje aktivne zrcaljene osi na dodatnem statusnem prikazu.

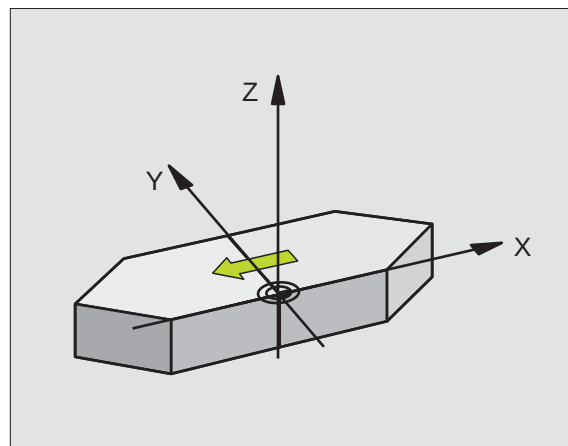
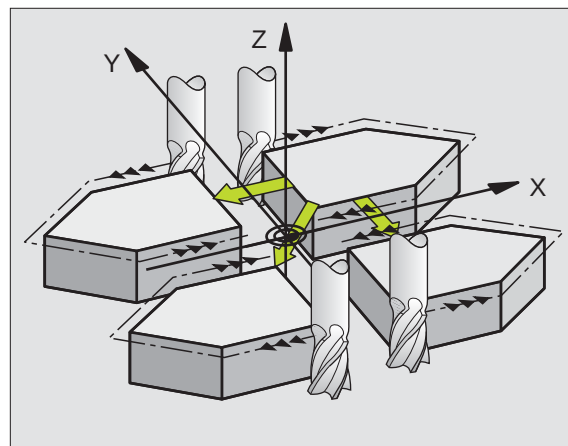
- Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja. To ne velja pri obdelovalnih ciklih.
- Če zrcalite dve osi ostane smer vrtenja ohranjena.

Rezultat zrcaljenja je odvisen od položaja ničelne točke:

- Ničelna točka leži na konturi, ki naj se zrcali: Element se zrcali direktni na ničelni točki;
- Ničelna točka leži zunaj konture, ki naj se zrcali: Element se dodatno zamakne;



Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja pri ciklih rezkanja z 200xx številkami.

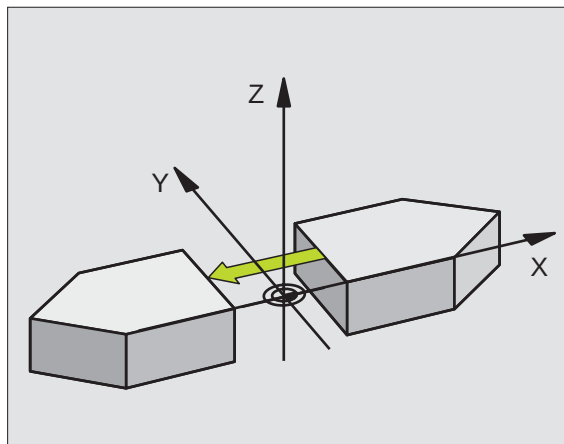




- **Zrcaljena os?**: Navedite osi, ki naj se zrcalijo; zrcalite lahko vse osi- vklj. vrtljive osi – z izjemo osi vretena in pripadajoče stranske osi. Dovoljena je navedba maksimalno treh osi

Resetiranje

Cikel ZRCALJENJE z navedbo NO ENT ponovno programirajte.



Beispiel: NC bloki

79 CYCL DEF 8,0 ZRCALJENJE

80 CYCL DEF 8.1 X Y U

VRTENJE (cikel 10)

Znotraj programa lahko TNC koordinatni sistem v obdelovalnem bivoju zavrti okoli aktivne ničelne točke.

Učinek

VRTENJE učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo! TNC prikazuje aktivni kot vrtenja na dodatnem statusnem prikazu.

Navezna os za kot vrtenja:

- X/Y nivo X os
- Y/Z nivo Y os
- Z/X nivo Z os



Pred programiranjem upoštevajte

TNC ukine aktivno korekturo radija z definicijo cikla 10. Ev. ponovno korigirajte korekturo radija.

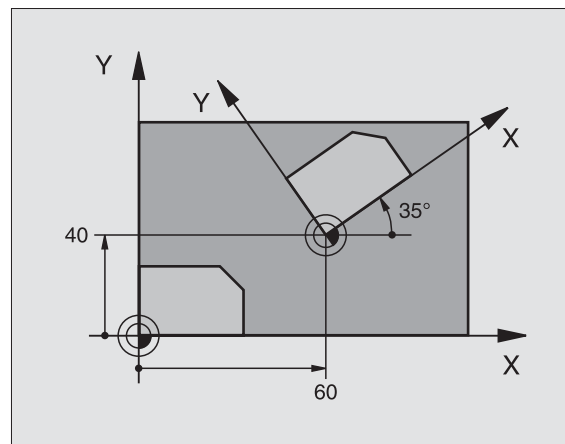
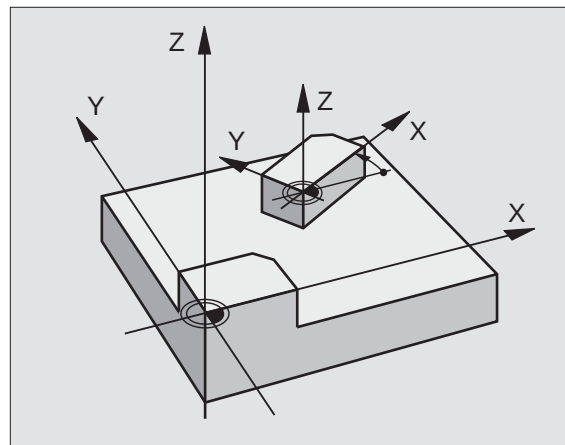
Potem, ko definirate cikel 10, premaknite obe osi obdelovalnega nivoja, da aktivirate vrtenje.



- **Vrtenje:** Kot vrtenja navedite v stopinjah (°). Področje navedbe: -360° do +360° (absolutno ali inkrementalno)

Resetiranje

Cikel VRTENJE ponovno programirajte s kotom vrtenja 0°.



Beispiel: NC bloki

```

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 VRTENJE
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
  
```

MERILNI FAKTOR (cikel 11)

TNC lahko znotraj programa poveča ali pomanjša konture. Tako lahko upoštevate na primer faktorje krčenja in predizmer.

Učinek

MERILNI FAKTOR učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo. TNC prikazuje aktivni merilni faktor na dodatnem statusnem prikazu.

Merilni faktor deluje

- v obdelovalnem nivoju, ali na vse tri koordinatne osi istočasno (pdvisno od strojnega parametra 7410)
- na navedbo mer v ciklih
- tudi na paralelnih oseh U,V,W

Predpostavka

Pred povečevanjem oziroma pomanjševanjem naj se ničelna točka premakne na kob ali kot konture.



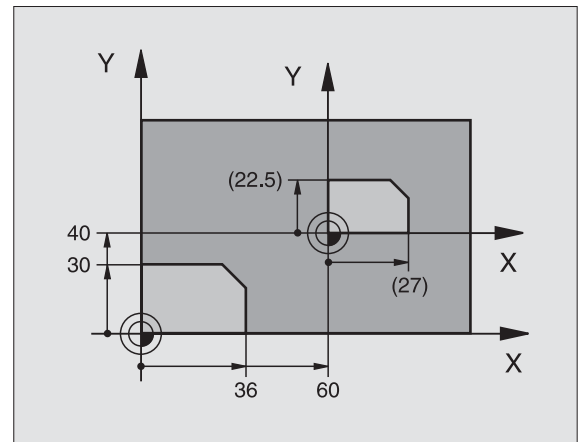
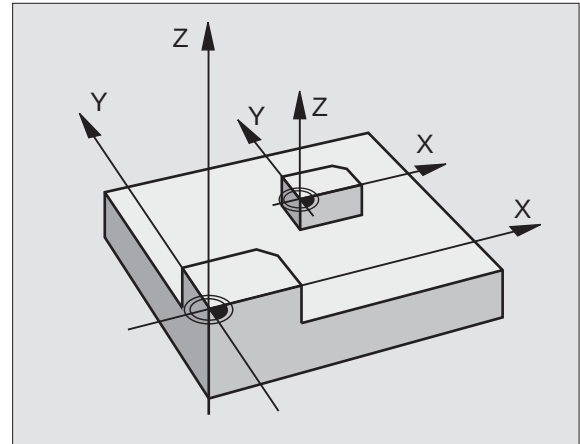
- **Faktor?**: Navedite faktor SCL (angl.: scaling); TNC multiplica koordinatne in radije s SCL (kot je opisano v „Učinkovanje“)

Povečanje: SCL večji kot 1 do 99,999 999

Pomanjšanje: SCL manjši kot 1 do 0 999

Resetiranje

Cikel MERILNI FAKTOR ponovno programirajte z merilnim faktorjem 1.



Beispiel: NC bloki

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 MERILNI FAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
  
```

MERILNI FAKTOR OSNA P. (cikel 26)

**Pred programiranjem upoštevajte**

Koordinatnih osi s pozicijami za krožne proge ne smete raztezati ali krčiti z različnimi faktorji.

Za vsako koordinatno os lahko navedete lastni osno specifični merilni faktor.

Dodatno se lahko programirajo koordinate nekega centra za vse merilne faktorje.

Kontura se razteza ven iz centra ali krči proti njemu, torej ne nujno od in k aktualni ničelni točki – kot pri ciklu 11 MERILNI FAKTOR.

Učinek

MERILNI FAKTOR učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu obratovanja Pozicioniranje z ročno navedbo. TNC prikazuje aktivni merilni faktor na dodatnem statusnem prikazu.

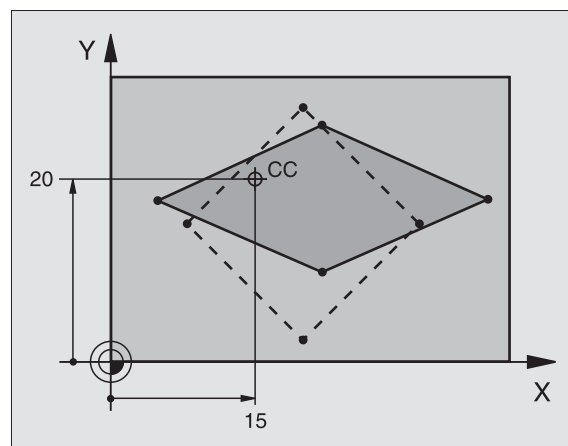
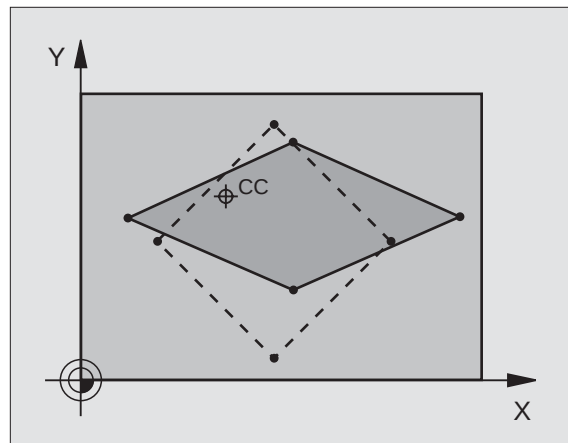


- **Os in Faktor:** Koordinatna(e) os(i) in faktor(ji) osno specifičnega raztezanja ali krčenja. Vrednost navedite pozitivno – maksimalno 99,999 999
- **Koordinate centra:** Center osno specifičnega raztezanja ali krčenja

Koordinatne osi izverete s softkey tipkami.

Resetiranje

Cikel MERILNI FAKTOR ponovno programirajte s faktorjem 1 za ustrezno os.

**Beispiel: NC bloki**

```
25 CALL LBL 1
```

```
26 CYCL DEF 26.0 MERILNI FAKTOR OSNO SPECIF.
```

```
27 CYCL DEF  
26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15 CCY+20
```

```
28 CALL LBL 1
```

OBDELOVALNI NIVO (cikel 19, opcija programske opreme 1)



Funkcije za obračanje obdelovalne ravni proizvajalec priredi za TNC in stroj. Pri določenih obračalnih glavah (obračalnih mizah) proizvajalec stroja določi, ali naj TNC kote, programirane v ciklum interpretira kot koordinate vrtljivih osi ali kot matematične kote neke poševne ravni. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



Obdelovalni nivo se vedno obrne okoli aktivne ničelne točke.

Osnove glej „Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)“, strani 64: Ta del v celoti preberite.

Učinek

V ciklu 19 definirate položaj obdelovalnega nivoja – to pomeni položaj orodne osi navezan na strojno fiksni koordinatni sistem – z navedbo obračalnih kotov. Položaj obratovalnega nivoja lahko določite na dva načina:

- Direktna navedba položaja obračalnih osi
- Položaj obdelovalnega nivoja opisan z do tremi vrtenji (prostorski kot) **strojno fiksne** koordinatnega sistema. Prostorski kot, ki ga je treba vnesti dobite, če položite rez navpično skozi obrnjeni obdelovalni nivo in rez opazujete iz osi, okoli katere želite obračati. Z dvema prostorkima kotima je vsak poljubni položaj orodja v prostoru že enoznačno definiran.

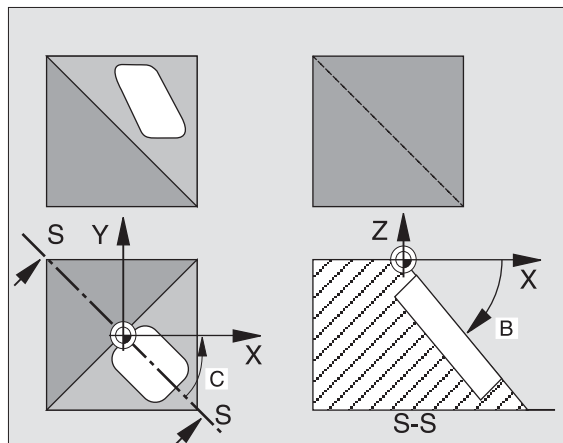
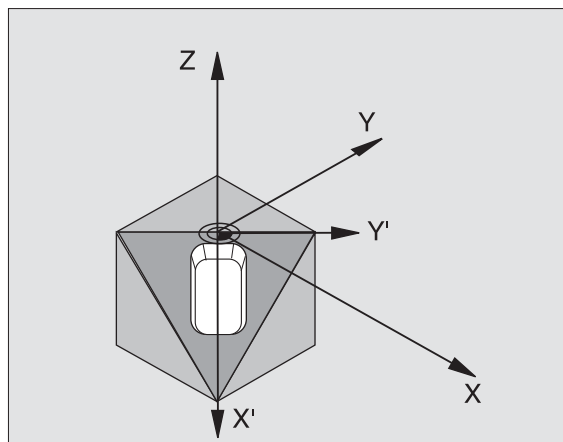
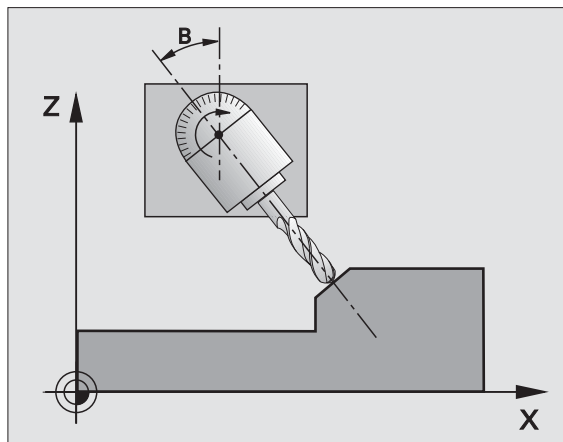


Upoštevajte, da je položaj obrnjenega koordinatnega sistema in s tem tudi prečnih gibov v obrnjenem sistemu odvisen od tega, kako opišete obrnjene nivoje.

Če programirate položaj obdelovalnega nivoja preko prostorskih kotov, obračuna TNC za to potrebne položaje kotov obračalnih osi avtomatsko in odloži le-te v parametrih Q120 (A os) do Q122 (C os). Če sta možni dve rešitvi, izbere TNC – izhajajoč iz ničelnega položaja vrtljivih osi – krajšo pot.

Zaporedje vrtenj za obračun položaja nivoja je določen: TNC najprej zavrti A os, zatem B os in nazadnje C os.

Cikel 19 učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Takoj ko premaknete neko os v obrnjenem sistemu, deluje korekture za to os. Če naj se obračuna korekture v vseh oseh, potem morate premakniti vse osi.



Če ste funkcijo **Obračanje teka programa** v načinu obratovanja Ročno postavili na **Aktivno** (glej „Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)“, strani 64) se kotna vrednost, ki je vnesena v tem meniju znova zapiše s ciklom 19 OBDELOVALNI NIVO.



- **Vrtilna os in vrtilni kot?**: Navedite vrtilno os s pripadajočim vrtilnim kotom; vrtljive osi A, B in C programirate s softkey tipkami

Če TNC vrtljive osi pozicionira avtomatsko, potem lahko vnesete še naslednje parametre

- **Potisk naprej?** **F=**: Hitrost premika vrtljive osi pri avtomatskem pozicioniranju
- **Varnostni razmak?** (inkrementalno): TNC pozicionira obračalno glavo tako, da se pozicija, ki izhaja iz podaljška orodja in varnostnega razmaka, relativno k obdelovalnemu kosu ne spremeni

Resetiranje

Za resetiranje obračalnega kota ponovno definirajte cikel OBDELOVALNI NIVO in za vse vrtljive osi navedite 0°. Zatem ponovno definirajte cikel OBDELOVALNI NIVO in vprašanje dialoga potrdite s tipko NO ENT. S tem funkcijo prestavite na neaktivno.

Pozicioniranje vrtljive osi



Proizvajalec stroja določi, ali naj cikel 19 vrtljivo(e) os(i) avtomatsko pozicionira, ali pa morate vrtljive osi predpozicionirati v programu. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Če cikel 19 vrtljive osi avtomatsko pozicionira, velja:

- TNC lahko avtomatsko pozicionira samo regulirane osi.
- V definiciji cikla morate dodatno k obračalnim kotom navesti varnostni razmak in potisk naprej, s katerim naj se pozicionirajo obračalne osi.
- Uporabljajte samo prednastavljena orodja (polna dolžina orodja v TOOL DEF bloku oz. v orodni tabeli).
- Pri obračalnem postopku ostane pozicija konice orodja proti obdelovalnemu kosu skoraj nespremenjena.
- TNC izvede obračalni postopek z nazadnje programiranim potiskom naprej. Maksimalno dosegljivi potisk naprej je odvisen od kompleksnosti obračalne glave (obračalne mize).

Če cikel 19 vrtljivih osi ne pozicionira avtomatsko, pozicionirajte vrtljive osi npr. z L blokom pred definicijo cikla.

NC bloki za primer:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 L B+15 R0 F1000	Pozicioniranje vrtljive osi
13 CYCL DEF 19,0 OBDELOVALNI NIVO	Definiranje kota za obračun korekture
14 CYCL DEF 19.1 B+15	
15 L Z+80 R0 FMAX	Korektura aktivirane osi vretena
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korektura aktiviranega obdelovalnega nivoja



Prikaz pozicije v obrnjenem sistemu

Prikazane pozicije (**ŽELENO** in **DEJANSKO**) ter prikaz ničelne točke v dodatnem statusnem prikazu se po aktiviranju cikla 19 nanašajo na obrnjeni koordinatni sistem. Prikazana pozicija se direktno po definiciji cikla ev. torej ne ujema več s koordinatami pozicije, ki je bila nazadnje programirana v ciklu 19.

Nadzor delovnega prostora

TNC v obrnjenem koordinatnem sistemu preveri samo osi na končnem stikalu, ki se premaknejo. Ev. odda TNC poročilo o napaki.

Pozicioniranje v obrnjenem sistemu

Z dodatno funkcijo M130 lahko izvedete premik v obrnjenem sistemu tudi na funkcije, ki se nanašajo na neobrnjeni koordinatni sistem, glej „Dodatne funkcije za koordinatne navedbe“, strani 234.

Tudi pozicioniranja z ravnimi bloki, ki se nanašajo na strojni koordinatni sistem (bloki z M91 ali M92), se lahko izvedejo pri obrnjenem obdelovalnem nivoju. Omejitve:

- Pozicioniranje se izvede brez dolžinske korekture
- Pozicioniranje se izvede brez korekture strojne geometrije
- Korektura orodnega radija ni dovoljena

Kombinacija z drugimi koordinatnimi obračunskimi cikli

Pri kombinaciji obračunskih ciklov za koordinate se mora paziti na to, da se obračanje obdelovalnega nivoja vedno izvede okoli aktivne ničelne točke. Premik ničelne točke lahko izvedete pred aktiviranjem cikla 19: potem premaknete „strojno fiksni koordinatni sistem“.

Če ničelno točko premaknete po aktiviranju cikla 19, potem premaknete „obrnjeni koordinatni sistem“.

Važno: Pri resetiranju ciklov v obratnem zaporedju kot pri definiranju ravnajte kot sledi:

1. Aktiviranje zamika ničelne točke
- Aktiviranje 2. obračanja obdelovalnega nivoja
3. Vrtenje – aktiviranje
- ...
- Obdelava obdelovalnega kosa
- ...
1. Vrtenje – aktiviranje
- Resetiranje 2. obračanja obdelovalnega nivoja
3. Ničelna točka – resetiranje premika

Avtomatsko merjenje v obrnjenem sistemu

Z merilnimi cikli TNC lahko izmerite obdelovalne kose v obrnjenem sistemu. TNC shrani merilne rezultate v Q parametrih, ki jih naknadno lahko dodatno obdelujete (npr. rezultate meritev pošljete na tiskalnik).

Navodilo za delo s ciklom 19 OBDELOVALNI NIVO

1 Sestavljanje programa

- ▶ Definiranje orodja (odpade, če je TOOL.T aktiven), navedba polne dolžine orodja
- ▶ Priklic orodja
- ▶ Os vretena sprostite tako, da ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom)
- ▶ Po potrebi vrtljivo(el os(i) poziccionirajte z L blokom na ustrezno kotno vrednost (odvisno od strojnega parametra)
- ▶ Po potrebi aktiviranje zamika ničelne točke
- ▶ Definiranje cikla 19 OBDELOVALNI NIVO; navedba kotnih vrednosti vrtljivih osi
- ▶ Premik vseh glavnih osi (X, Y, Z), da se aktivira korektura
- ▶ Obdelavo programirajte tako, kot da bi bila izvedena v neobrnjenem nivoju
- ▶ Po potrebi cikel 19 OBDELOVALNI NIVO definirajte z drugimi koti, da opravite obdelavo v nekem drugem osnem položaju. V tem primeru ni potrebno resetiranje cikla 19, nove kotne položaje lahko direktni definirate
- ▶ Resetiranje cikla 19 OBDELOVALNI NIVO; navedba 0° za vse vrtljive osi
- ▶ Deaktiviranje funkcije OBDELOVALNI NIVO; ponovno definiranje cikla 19, potrditev vprašanja dialoga z NO ENT
- ▶ Po potrebi resetiranje zamika ničelne točke
- ▶ Po potrebi pozicioniranje vrtljivih osi na položaj 0°

2 Vpenjanje obdelovalnega kosa

3 Priprave v načinu obratovanja

Pozicioniranje z ročnim vnosom

Pozicioniranje vrtljive(ih) osi za postavljanje navezne točke na ustrezno kotno vrednost. Kotna vrednost je odvisna od navezne površine na obdelovalnem kosu, ki jo izberete.

4 Priprave v načinu obratovanja

Ročno obratovanje

Funkcijo Obračanje obdelovalnega nivoja s softkey tipko 3D-ROT postavite na AKTIVNO za način obratovanja Ročno obratovanje; pri nereguliranih oseh vnesite kotne vrednosti vrtljivih osi v meni

Pri nereguliranih vrtljivih oseh se morajo navedene kotne vrednosti ujemati z dejansko pozicijo vrtljive(ih) osi, sicer TNC napačno izračuna navezno točko.



5 Postavljanje navezne točke

- Ročno z vpraskanjem kot v neobrnjenem sistemu glej „Postavljanje navezne toke (brez 3D tipalnega sistema)”, strani 56
- Krmiljeno s HEIDENHAIN 3D tipalnim sistemom (glej uporabniški priročnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 2)
- Krmiljeno s HEIDENHAIN 3D tipalnim sistemom (glej uporabniški priročnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 3)

6 Startanje obdelovalnega programa v načinu obratovanja Tek programa zaporedje blokov**7 Način obratovanja Ročno obratovanje**

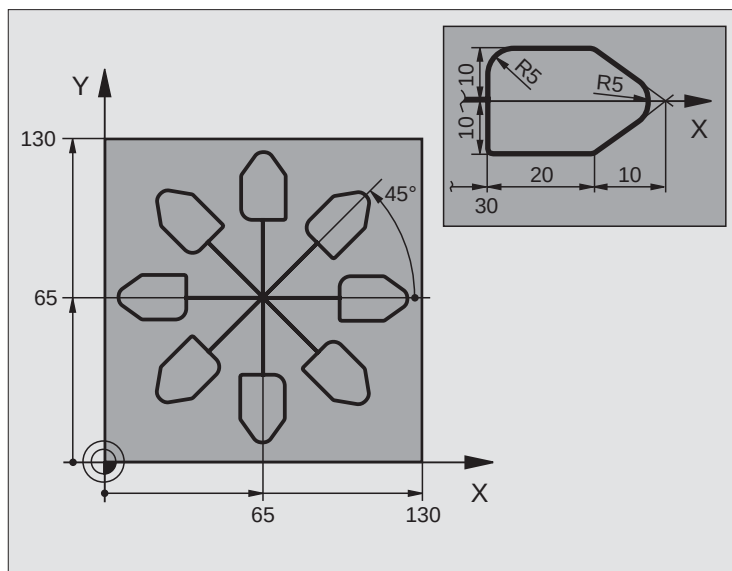
Funkcijo Obračanje obdelovalnega nivoja s softkey tipko 3D-ROT postavite na NEAKTIVNO. Za vse vrtljive osi vnesite v meni kotno vrednost 0°, glej „Aktiviranje ronega obraanja”, strani 68.



Primer: Cikli preračunavanja koordinat

Potek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v subprogramu, glej „Subprogrami“, strani 479



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+1	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v centru
7 CYCL DEF 7.1 X+65	
8 CYCL DEF 7.2 Y+65	
9 CALL LBL 1	Priklic rezkalne obdelave
10 LBL 10	Postavljanje oznake za ponovitev dela programa
11 CYCL DEF 10.0 VRTENJE	Vrtenje za 45° inkrementalno
12 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
13 CALL LBL 1	Priklic rezkalne obdelave
14 CALL LBL 10 REP 6/6	Skok nazaj na LBL 10; skupno šestkrat
15 CYCL DEF 10.0 VRTENJE	Resetiranje vrtenja
16 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
17 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Ničelna točka – resetiranje premika
18 CYCL DEF 7.1 X+0	
19 CYCL DEF 7.2 Y+0	

20 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
21 LBL 1	Subprogram 1
22 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Določitev rezkalne obdelave
23 L Z+2 R0 FMAX M3	
24 L Z-5 R0 F200	
25 L X+30 RL	
26 L IY+10	
27 RND R5	
28 L IX+20	
29 L IX+10 IY-10	
30 RND R5	
31 L IX-10 IY-10	
32 L IX-20	
33 L IY+10	
34 L X+0 Y+0 R0 F5000	
35 L Z+20 R0 FMAX	
36 LBL 0	
37 END PGM KOUMR MM	



8.10 Posebni cikli

ČAS ZADRŽEVANJA (cikel 9)

Potek programa se zadrži za trajanje ČASA ZADRŽEVANJA. Čas zadrževanja lahko služi na primer za lom ostružkov.

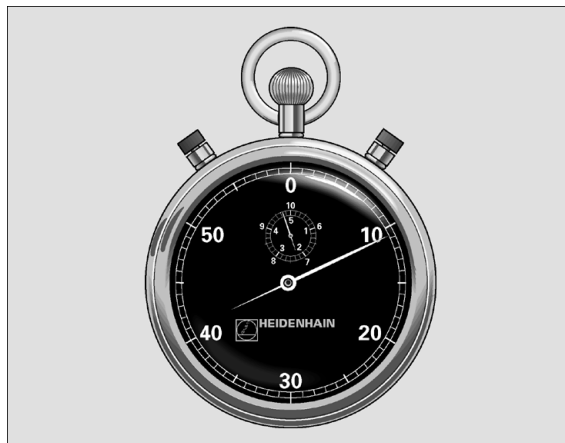
Učinek

Cikel učinkuje od svoje definicije v programu dalje. Modalno delujoča (preostala) stanja s tem niso spremenjena, kot npr. vrtenje vretena.



► **Čas zadrževanja v sekundah:** Navedite čas zadrževanja v sekundah

Področje navedbe 0 do 3 600 sek. (1 ura) v 0,001 sek. korakih



Beispiel: NC bloki

89 CYCL DEF 9.0 ČAS STANJA

90 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT 1.5

PRIKLIC PROGRAMA (cikel 12)

U obdelovalnim ciklom lahko izenačite poljubne obdelovalne programe, kot npr. specialne vrtnalke ali geometrijske module. Tak program nato priključite kot cikel.



Pred programiranjem upoštevajte

Priklicani program mora biti shranjen na trdem disku na TNC.

Če navedete samo ime programa, mora biti v program, ki se deklarira k ciklu v istem direktoriju kot priklicani program.

Če k ciklu deklarirani program ni v istem direktoriju kot priklicani program, potem navedite celotno ime steze, npr. TNC:\KLAR35\FK1\50.H.

Če želite neki DIN/ISO program definirati kot cikel, potem za imenom programa navedite tip datoteke .I.

Q parametri učinkujejo pri priklicu programa s ciklom 12 načelno globalno. Zato upoštevajte, da spremembe na Q parametrih v priklicanem programu event. vplivajo na priklicani program.



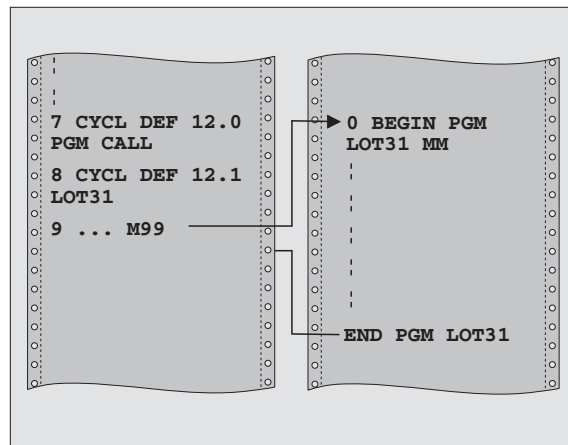
- **Ime programa:** Ime priklicanega programa, event. s stezo, na kateri se nahaja program

Program priključite s/z

- CYCL CALL (separatni blok) ali
- M99 (po blokih) ali
- M89 (izvede se po vsakem pozicionirnem bloku)

Primer: Priklic programa

Iz nekega programa naj se priključe program 50, ki ga je možno priklicati preko cikla.



Beispiel: NC bloki

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DEF
12.1 PGM TNC:\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

ORIENTACIJA VREtenA (cikel 13)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.



V obdelovalnih ciklih 202, 204 in 209 se interno uporablja cikel 13. Upoštevajte v vašem NC programu, da morate ev. cikel 13 po enem od zgoraj navedenih obdelovalnih ciklov ponovno programirati.

TNC lahko krmili glavno vreteno nekega orodnega stroja in zavrti z nekim kotom določeno pozicijo.

Orientacija vretena je npr. potrebna

- pri sistemih za menjavo orodja z določeno pozicijo menjave za orodje
- za usmerjanje oddajnega in sprejemnega okna 3D tipalnih sistemov z infrardečim prenosom

Učinek

Konti položaj, definiran v ciklu, pozicionira TNC s programiranjem M19 ali M20 (odvisno od stroja).

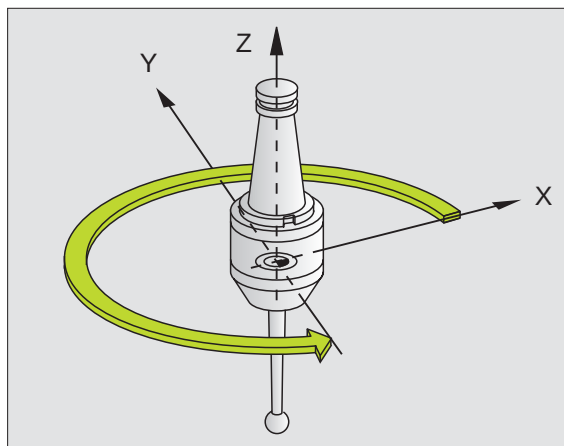
Če programirate M19, oz. M20, ne da bi prej definirali cikel 13, potem TNC pozicionira glavno vreteno na vrednost kota, ki ga določi proizvajalec stroja (glej strojni priročnik).



- **Orientacijski kot:** Kot navedite v povezavi z navezno osjo kota obdelovalnega nivoja

Področje navedbe: 0 do 360°

Finost navedbe: 0,1°



Beispiel: NC bloki

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTACIJA

94 CYCL DEF 13.1 KOT 180

TOLERANCA (cikel 32, opcija programske opreme 2)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

TNC avtomatsko gladi konturi med poljubnimi (nekorigiranimi ali korigiranimi) konturnimi elementi. S tem se orodje kontinuirano premika na površino obdelovalnega kosa. Če je potrebno, reducira TNC programirani potisk naprej avtomatsko, tako da program vedno deluje „brez tresljajev“ z največjo možno hitrostjo krmiljenja preko TNC. Kakovost površine se poveča in strojna mehanika se varuje.

Z glajenjem nastane odstopanje konture. Velikost odstopanja konture (**tolerančna vrednost**) je določil proizvajalec stroja v enem od strojnih parametrov. S ciklom **32** lahko prednastavljeno tolerančno vrednost spremenite in izberete različne nastavitve filtra.



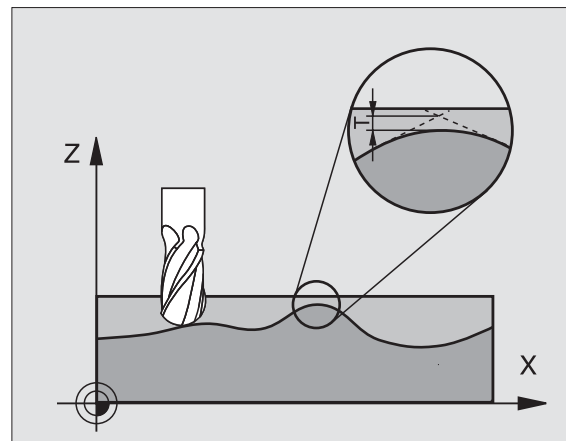
Pred programiranjem upoštevajte

Cikel 32 je DEF aktiven, to pomeni, da je učinkovit od svoje definicije v programu dalje.

Cikel 32 resetirate tako, da ponovno definirate cikel 32 in da potrdite vprašanje dialoga po **tolerančni vrednosti** s NO ENT. Prednastavljena toleranca bo po resetiranju spet aktivna.

Navedeno tolerančno vrednost T TNC interpretira v MM programu v merski enoti mm in v inčnem programu v merski enoti.

Če včitata program s ciklom 32, ki kot parameter cikla vsebuje samo **tolerančno vrednost** T, TNC ev. doda oba preostala parametra z vrednostjo 0.





- ▶ **Tolerančna vrednost:** Dopustno odstopanje konture v mm (oz. v inch pri inch programih)
- ▶ **Ravnanje=0, Struženje=1:** Aktiviranje filtra:
 - Vrednost navedbe 0:
Rezkanje z večjo natančnostjo. TNC uporablja filterske nastavitve za ravnanje, ki jih določi proizvajalec stroja.
 - Vrednost navedbe 1:
Rezkanje z večjo hitrostjo potiska naprej. TNC uporablja filterske nastavitve za struganje, ki jih določi proizvajalec stroja.
- ▶ **Toleranca za vrtljive osi:** Dopustno odstopanje vrtljivih osi v stopinjah pri aktivnem M128. TNC reducira potisk proge naprej vedno tako, da se pri večosnih premikih najpočasnejša os vedno premika z maksimalnim potiskom naprej. Praviloma so vrtljive osi znatno počasnejše kot linearne osi. Z navedbo višje tolerance (npr. 10°), lahko obdelovalni čas pri večosnih obdelovalnih programih znatno skrajšate, ker TNC vrtljive osi potem ne rabi premikati na vnaprej določeno želeno pozicijo. Kontura se z navedbo neke tolerance ne poškoduje. Spremeni se samo položaj vrtljive osi v odnosu na površino obdelovalnega kosa

Beispiel: NC bloki

95 CYCL DEF 32,0 TOLERANCA

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5



9

**Programiranje:
Posebne funkcije**



9.1 PLANE funkcija: Obraanje obdelovalnega nivoja (opcija-programске opreme 1)

Uvod



Funkcije za obraanje obdelovalnega nivoja mora sprostiti proizvajalec stroja!

S PLANE funkcijo (angl. plane = ravan, nivo) vam je na voljo zmogljiva funkcija, s katero lahko na različne mašine definirate obrnjene obdelovalne nivoje.

Vse v TNC razpoložljive PLANE funkcije opisujejo želeni obdelovalni nivo neodvisno od vrtljivih osi, ki dejansko obstajajo na vašem stroju. Na voljo so naslednje vrste možnosti:

Funkcija	Potrebni parametri	Softkey
spatial	Trije prostorski koti SPA, SPB, SPC	
projected	Dva projekcijska kota PROPR in PROMIN ter en rotacijski kot ROT	
EULER	Tri Euler kotne precezija (EULPR), nutacija (EULNU) in rotacija (EULROT),	
vector	Vektor normal za definicijo nivoja in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X osi	
points	Koordinate treh poljubnih točk nivoja, ki naj se obrne	
relativno	Posamični, inkrementalno delujoči prostorski kot	
reset	Resetiranje PLANE funkcije	



Uporabite funkcijo PLANE SPATIAL, če so na vašem stroju na voljo pravokotne vrtljive osi. SPA nato odgovarja vrtenju A osi, SPB B osi in SPC C osi. Ker morate vedno navesti vse tri kote, definirajte kote osi, ki na vašem stroju niso na voljo, z 0.



Da bi že pred izbiro funkcije ponazorili razlike med posameznimi definicijskimi možnostmi, lahko s softkey tipko startate animacijo.



Definicija parametra PLANE funkcije je razdeljena na dva dela:

- Geometrična definicija nivoja, ji je za vsako razpoložljivo PLANE funkcijo različna
- Pozicijska značilnost PLANE funkcije, ki jo je potrebno gledati neodvisno od definicije nivoja in ki je za vse PLANE funkcije identična (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“ na strani 460)



Funkcija Prevzemanje dejanske pozicije pri aktivnem obrnjenem obdelovalnem nivoju ni možna.

Definiranje PLANE funkcije



SPECIAL
TNC
FUNCTIONS

TILT
MACHINING
PLANE

- Po potrebi preklop na drugo softkey letev
- Izbira TNC posebnih funkcij: Pritisnite softkey SPECIALNE TNC FUNKC.
- Izbira MOD funkcije: Pritisnite softkey OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA: TNC v softkey letvi prikazuje možnosti definicij, ki so na voljo

Izbira funkcije pri aktivni animaciji

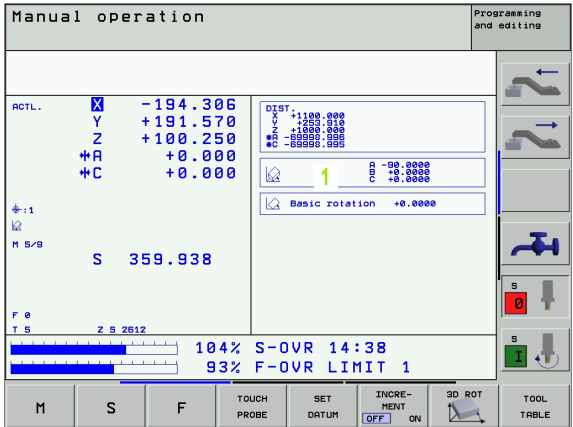
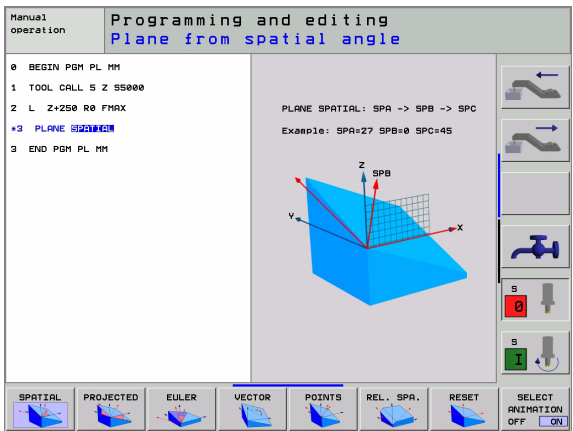
- Vklop animacije: Softkey IZBIRA ANIMACIJE VKL./IZKL. postavite na VKL.
- Startanje animacije za različne možnosti definiranja: Pritisnite eno od softkey tipk, ki so vam na voljo, TNC doda pritisnjeni softkey tipki drugo barvno ozadje in starta pripadajočo animacijo
- Za prevzem trenutno aktivne funkcije: Pritisnite ENT ali ponovno pritisnite softkey aktivne funkcije: TNC nadaljuje dialog in povpraša po potrebnih parametrih

Izbira funkcije pri neaktivni animaciji

- Želeno funkcijo neposredno izberite s softkey tipko: TNC nadaljuje dialog in povpraša po potrebnih parametrih

Pozicijski prikaz

Takoj, ko je aktivna poljubna PLANEfunkcija, prikaže TNC v dodatnem Status prikazu obračunan prostorski kot (glej 1 sliko desno sredina). TNC načelno ačuna – neodvisno od uporabljene PLANE funkcije – interno vedno nazaj na prostorski kot.



Resetiranje PLANE funkcije



- Po potrebi prekop na drugo softkey letev



- Izбира TNC posebnih funkcij: Pritisnite softkey SPECIALNE TNC FUNKC.



- Izбира PLANE funkcije: Pritisnite softkey OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA: TNC v softkey letvi prikazuje možnosti definicij, ki so na voljo



- Izбира funkcij za resetiranje: S tem se PLANE funkcija interno resetira, na aktualnih osnih pozicijah se s tem nič ne spremeni



- Določite, ali naj TNC obračalne osi avtomatsko premakne v osnovni položaj (MOVE) ali ne (STAY), (glej „Avtomatsko obračanje MOVE/TURN/STAY (navedba obvezno potrebna)” na strani 461)



- Konec vnosa: Pritisnite tipko END



Funkcija PLANE RESET v celoti resetira aktivno PLANE funkcijo – ali aktivni cikel 19 –(kot = 0 in funkcija neaktivna). Večkratna definicija ni potrebna.

Primer: NC blok

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



9.2 Definiranje obdelovalnega nivoja preko prostorskega kota: PLANE SPATIAL

Uporaba

Prostorski koti definirajo nek obdelovalni nivo z do tremi **rotacijami okoli strojnega koordinatnega sistema**. Zaporedje vrtenj je fiksno nastavljeno in poteka najprej okoli osi A, nato B in zatem okoli C (način delovanja odgovarja ciklu 19, v kolikor so bile navedbe v ciklu 19 postavljene za prostorski kot).

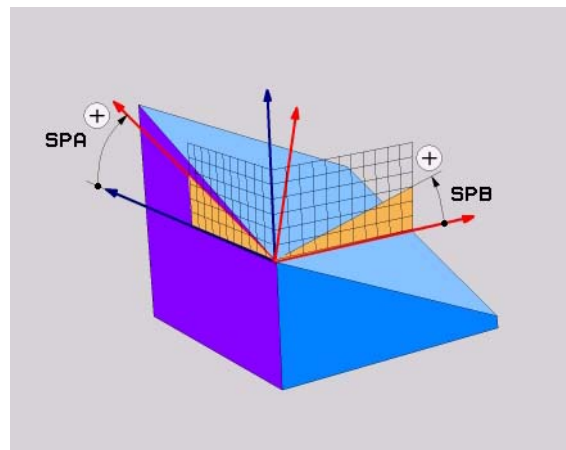


Pred programiranjem upoštevajte

Vedno morate definirati vse tri prostorske kote spa, spb in spc, tudi če je eden od kotov enak 0.

Prej opisano zaporedje rotacij velja neodvisno od aktivne orodne osi.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“, strani 460.



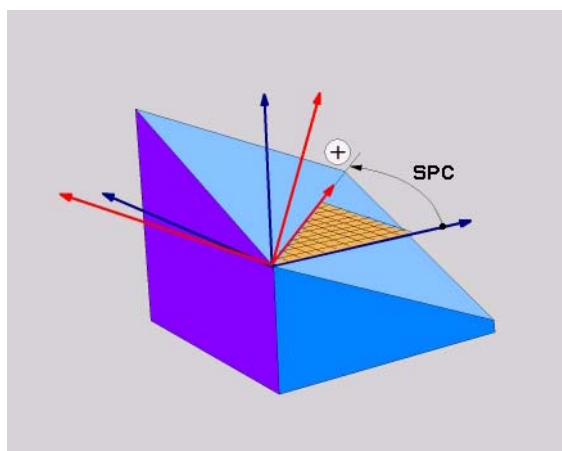
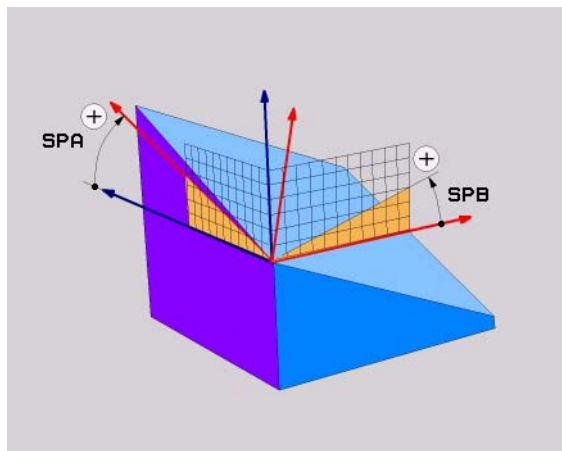
Vnosni parameter



- **Prostorski kot A?**: Vrtljivi kot SPA okoli fiksne strojne osi X (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do +359.9999°
- **Prostorski kot B?**: Vrtljivi kot SPB okoli fiksne strojne osi Y (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do +359.9999°
- **Prostorski kot C?**: Vrtljivi kot SPC okoli fiksne strojne osi Z (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do +359.9999°
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 460)

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
SPATIAL	angl. spatial = prostorsko
SPA	spatial A : Vrtenje okoli osi X
SPB	spatial B : Vrtenje okoli osi Y
SPC	spatial C : Vrtenje okoli osi Z



Primer: NC blok

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45



9.3 Definiranje obdelovalnega nivoja preko projekcijskega kota: PLANE PROJECTED

Uporaba

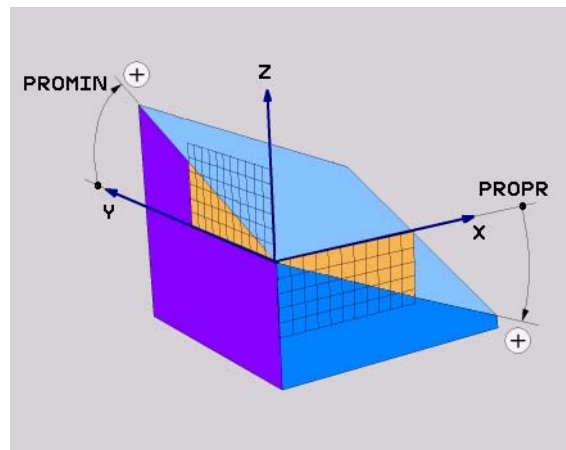
Projekcijski koti definirajo nek obdelovalni nivo z navedbo dveh kotov, ki jih lahko ugotovijo s projekcijo 1. koordinatnega nivoja (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatnega nivoja (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni nivo, ki naj se definirajo.



Pred programiranjem upoštevajte

Projekcijski kot lahko uporabite samo v primeru, če naj se obdela pravokotni kvader. Sicer nastanejo popačenja na obdelovalnem kosu.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“, strani 460.



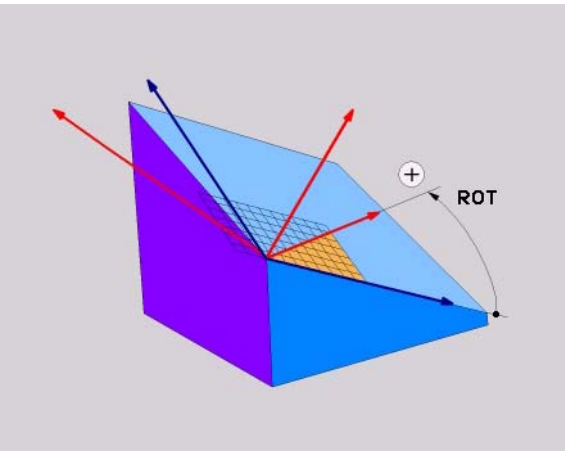
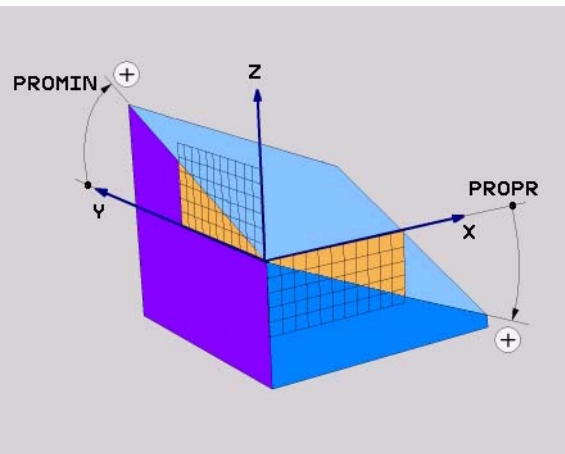
Vnosni parameter



- **Proj.- kot 1. koordinatni nivo?:** Projicirani kot obrnjenega obdelovalnega nivoja v 1 koordinatnem nivoju strojno fiksnega koordinatnega sistema (Z/X pri orodni osi Z, glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od $-89,9999^{\circ}$ do $+89,9999^{\circ}$. 0° os je glavna os aktivnega obdelovalnega nivoja (X pri orodni osi Z, pozitivna smer, glej sliko desno zgoraj)
- **Proj.- kot 2. koordinatni nivo?:** Projicirani kot v 2 koordinatnem nivoju strojno fiksnega koordinatnega sistema (Y/Z pri orodni osi Z, glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od $-89,9999^{\circ}$ do $+89,9999^{\circ}$. 0° os je stranska os aktivnega obdelovalnega nivoja (Y pri orodni osi Z)
- **ROT kot hitrostrn. nivoja?:** Vrtenje obrnjenega koordinatnega sistema okoli obrnjene orodne osi (odgovarja smiselno rotaciji s ciklom 10 VRTENJE). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer glavne osi obdelovalnega nivoja (X pri orodni osi Z, Z pri orodni osi Y, glej sliko sredina desno). Področje vnosa od 0° do $+360^{\circ}$
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“ na strani 460)

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
PROJECTED	angl. projected = projicirano
PROPR	p rinciple plane: Glavna ravan
PROMIN	m inor plane: Stranski nivo
PROROT	Angl. r otation: Rotacija



Primer: NC blok

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+2
4 PROROT+30



9.4 Definiranje obdelovalnega nivoja preko Eulerjevega kota: PLANE EULER

Uporaba

Prostorski koti definirajo nek obdelovalni nivo z do tremi **rotacijami okoli posamično obrnjenega koordinatnega sistema**. Tri Eulerjeve kote je definirjal švicarski matematik Euler. Preneseni na strojni koordinatni sistem imajo naslednje pomeni:

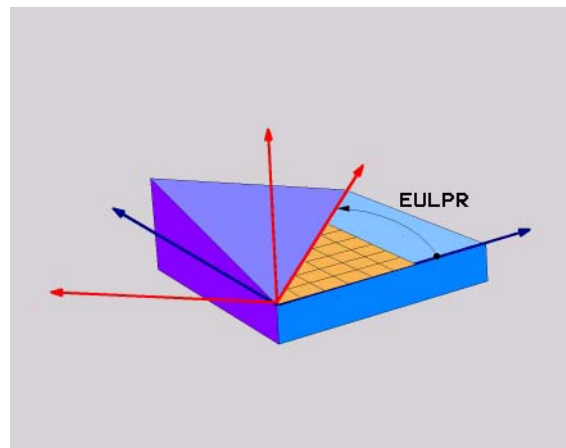
Precesijski kot EULPR	Vrtenje koordinatnega sistema okoli Z osi
Nutacijski kotEULNU	Vrtenje koordinatnega sistema okoli precesijsko obrnjene X osi
Rotacijski kot EULROT	Vrtenje obrnjenega obdelovalnega nivoja okoli obrnjene Z osi



Pred programiranjem upoštevajte

Prej opisano zaporedje rotacij velja neodvisno od aktivne orodne osi.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“, strani 460.



Vnosni parameter



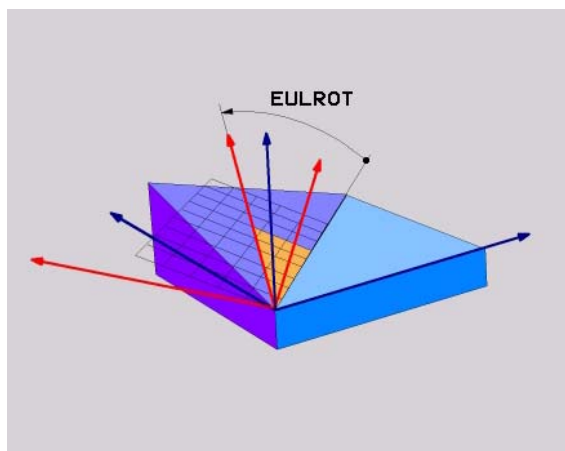
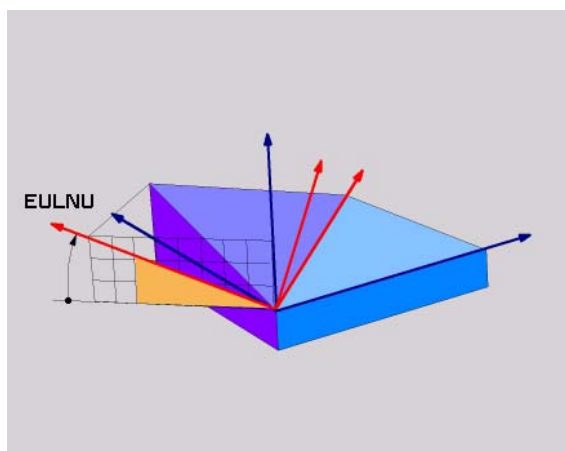
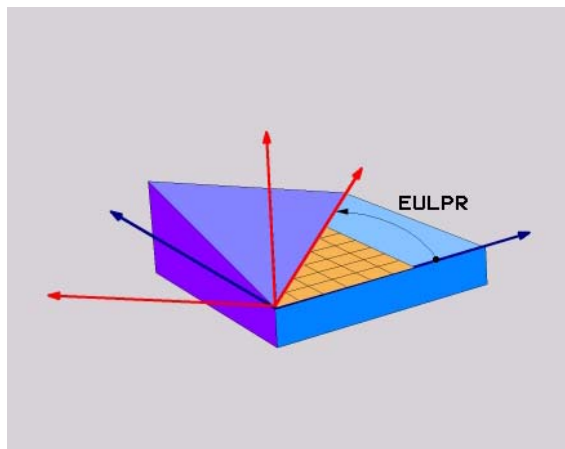
- **Vrtil. kot glavnega koord. podr.?:** Vrtljivi kot EULPR okoli osi Z (glej sliko desno zgoraj). Upoštevajte:
 - Področje vnosa je 0° do 180.0000°
 - 0° os je X os
- **Obračalni kot orodne osi?:** Obračalni kot EULNUT koordinatnega sistema okoli s precesijskim kotom obrnjene osi X osi (glej sliko sredina desno). Upoštevajte:
 - Področje vnosa je 0° do 180.0000°
 - 0° os je Z os
- **ROT kot hitrostrn. nivoja?:** Vrtenje EULROT obrnjenega koordinatnega sistema okoli obrnjene osi Z (odgovarja smiselno rotaciji s ciklom 10 VR TENJE). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer osi X v obrnjenem obdelovalnem nivoju (glej sliko desno spodaj). Upoštevajte:
 - Področje vnosa je 0° do 360.0000°
 - 0° os je X os
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“ na strani 460)

NC blok

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
EULER	Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote
EULPR	P recisijski kot: Kot, ki opisuje vrtenje koordinatnega sistema okoli osi Z
EULNU	N utacijski kot: Kot, ki opisuje vrtenje koordinatnega sistema okoli precesijsko obrnjene X osi
EULROT	R otacijski kot: Kot, ki opisuje vrtenje obrnjenega obdelovalnega nivoja okoli obrnjene osi Z



9.5 Definiranje obdelovalnega nivoja preko dveh vektorjev: PLANE VECTOR

Uporaba

Definicija enega obdelovalnega nivoja preko **dveh vektorjev** lahko uporabljate tedaj, če vaš CAD sistem lahko obračuna bazni vektor in vektor normal obrnjenega obratovalnega nivoja. Normirana navedba ni potrebna. TNC obračuna normiranje interno, tako da lahko vnesete vrednosti med -9.9999999 in +9.9999999.

Bazni faktor, ki je potreben za definicijo obdelovalnega nivoja je definiran s komponentami b_x , b_y in b_z (glej sliko desno zgoraj). Vektor normal je definiran s komponentami N_x , N_y in N_z .

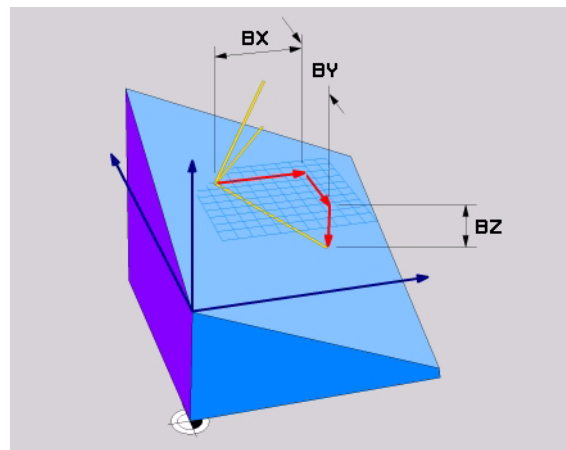
Bazni vektor definira smer osi X v obrnjenem obdelovalnem nivoju, vektor normal določa smer obratovalnega nivoja in stoji na tem navpično.



Pred programiranjem upoštevajte

TNC interno obračuna posamezne normirane vektorje iz vrednosti, ki ste jih navedli.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“, strani 460.



Vnosni parameter



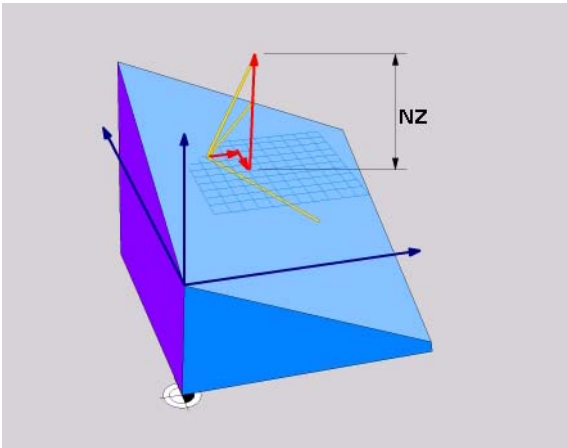
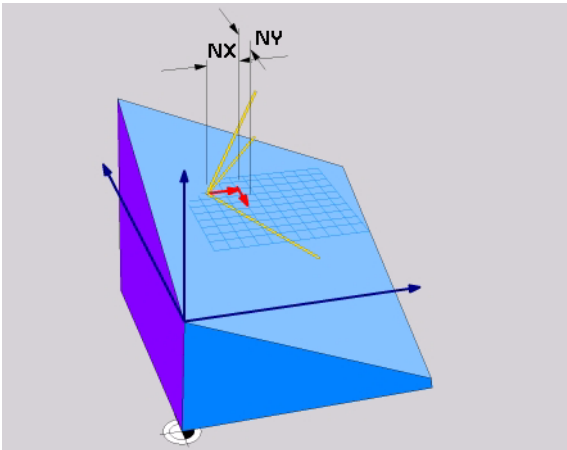
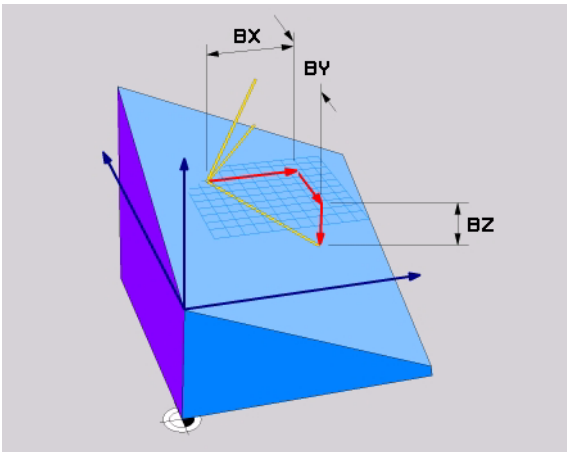
- **X komponenta osnovni vektor?**: X komponenta BX baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- **Y komponenta osnovni vektor?**: Y komponenta BY baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- **Z komponenta osnovni vektor?**: Z komponenta BZ baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- **X komponenta vektor normal?**: X komponenta nX baznega vektorja N (glej sliko desno sredina). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- **Y komponenta vektor normal?**: Y komponenta nY baznega vektorja N (glej sliko desno sredina). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- **Z komponenta vektor normal?**: Z komponenta nZ baznega vektorja N (glej sliko desno spodaj). Področje vpisa: -9.9999999 do +9.9999999
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 460)

NC blok

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-  
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
Vektor	Angleško vector = vektor
bx, by, bz	Bbazni vektor: X-, Y in Zkomponenta
nx, ny, nz	VektorNormal: X-, Y in Zkomponenta



9.6 Definiranje obdelovalnega nivoja preko treh točk: PLANE POINTS

Uporaba

Obdelovalni nivo se lahko enoznačno definira z navedbo durch die Angabe **treh poljubnih točk P1 do P3 tega nivoja**. Ta možnost je realizirana v funkciji PLANE POINTS.



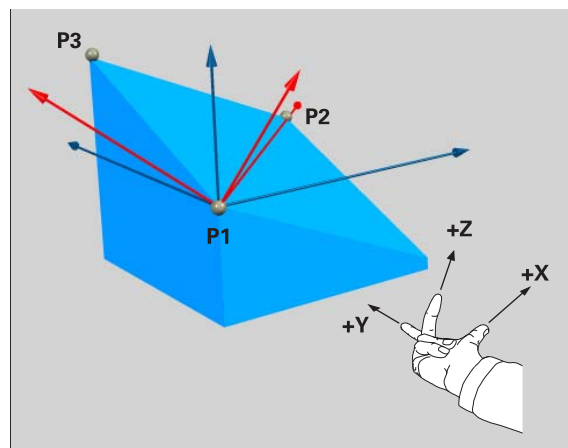
Pred programiranjem upoštevajte

Povezava od točke 1 k točki 2 določa smer obrnjene glavne osi (X pri orodni osi Z).

Smer obrnjene orodne osi določite s položajem 3. točke glede na povezovalno črto med točko 1 in točko 2. S pomočjo pravila desne roke (palec = X os, kazalec = Y os, sredinec = Z os, glej sliko desno zgoraj), velja: Palec (X os) kaže od točke 1 k točki 2, kazalec (Y os) kaže paralelno k obrnjeni Y osi v smeri točke 3. Nato kaže sredinec v smeri obrnjene orodne osi.

Rri točke definirajo nagiv nivoja. Položaja aktivne ničelne točke TNC ne spremeni.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“, strani 460.



Vnosni parameter



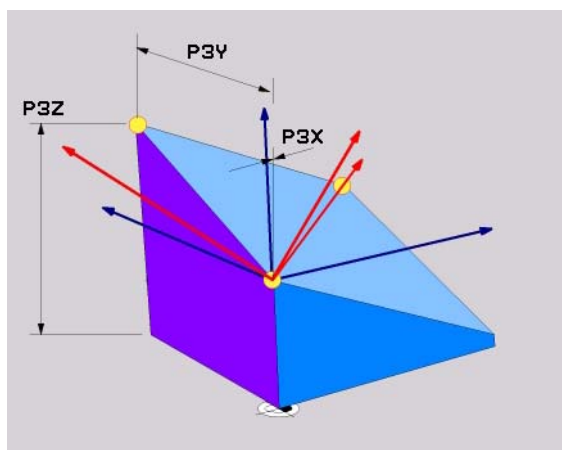
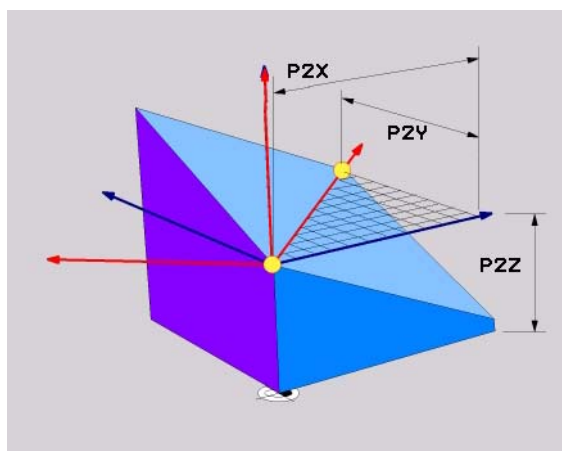
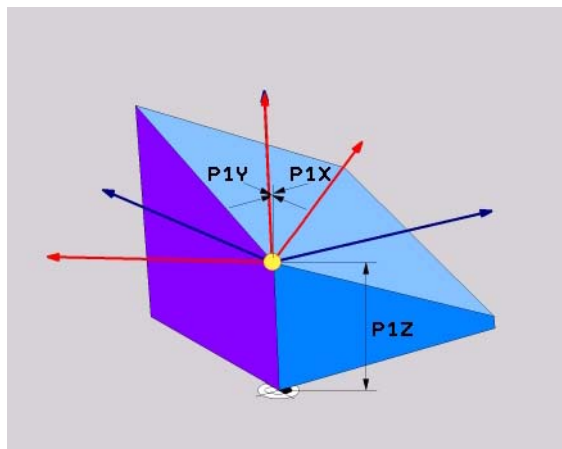
- **X koordinata 1. točke nivoja?**: X koordinata p1X 1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Y koordinata 1. točke nivoja?**: Y koordinata p1y 1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Z koordinata 1. točke nivoja?**: Z koordinata p1z 1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **X koordinata 2. točke nivoja?**: X koordinata p2X 2. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Y koordinata 2. točke nivoja?**: Y koordinata p2y 2. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Z koordinata 2. točke nivoja?**: Z koordinata p2z 2. točke nivoja (glej sliko desno sredina)
- **X koordinata 3. točke nivoja?**: X koordinata p3X 3. točke nivoja (glej sliko desno spodaj)
- **Y koordinata 3. točke nivoja?**: Y koordinata p3y 3. točke nivoja (glej sliko desno spodaj)
- **Z koordinata 3. točke nivoja?**: Z koordinata p3z 3. točke nivoja (glej sliko desno spodaj)
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 460)

NC blok

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	Angleško points = točke



Inkrementalni prostorski kot uporabljate tedaj, ko naj se že aktivna obrnjena obdelovalna ravan obrrne z **didtnim vrtenjem**. Primer – namestitvev 45° posnetega roba na obrnjenem obdelovalnem nivoju.



Pred programiranjem upoštevajte

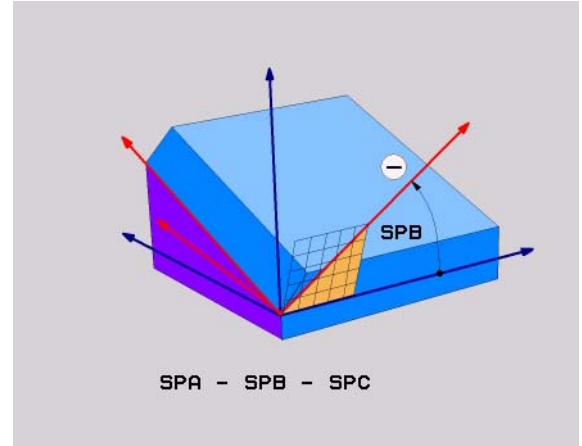
Definirani kot učinkuje vedno v povezavi z aktivnim obdelovalnim nivoju, povsem neodvisno od tega, s katero funkcijo ste ga aktivirali.

Zaporedoma drugo za drugo lahko programirate poljubno veliko PLANE relative funkcij.

Če se želite vrniti nazaj na obdelovalni nivo, ki je bil aktiven pred PLANE relative funkcijo, potem definirajte plane relative z istim kotom, vendar z obrnjenim predznakom.

Če PLANE RELATIVE uporablate na neobrnjenem obdelovalnem nivoju, potem neobrnjeni nivo enostavni obrnite za prostorski kot, ki je definiran v PLANE funkciji.

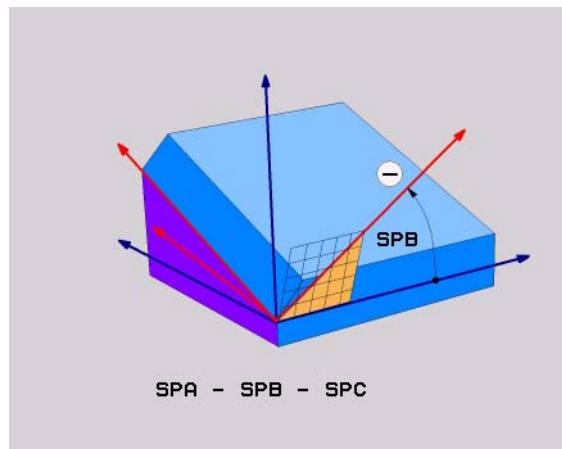
Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije”, strani 460.



Vnosni parameter



- **Inkrementalni kot?**: Prostorski kot, za katerega naj se aktivni obdelovalni nivo obrne dalje (glej sliko desno zgoraj). Os, za katero naj se nivo obrne, izberite s softkey tipko. Področje vpisa: -359.9999° do +359.9999°
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 460)



Primer: NC blok

5 PLANE RELATIV SPB-45

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
relativno	Angleško relative = povezano z



9.8 Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije

Pregled

Neodvisno od tega, katero PLANE funkcijo uporabljate za definiranje obrnjenega obdelovalnega nivoja, so vam vedno na voljo naslednje funkcije za lastnosti pozicioniranja:

- Avtomatsko obračanje
- Izbira alternativnih možnosti obračanja
- Izbira vrste transformacije

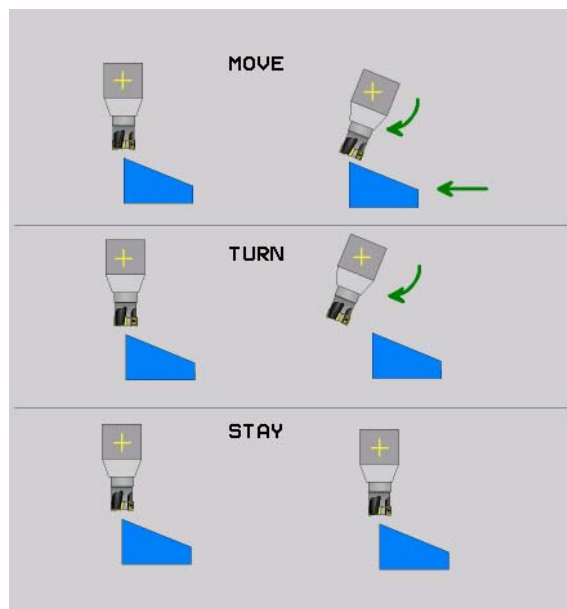


Avtomatsko obračanje MOVE/TURN/STAY (navedba obvezno potrebna)

Potem, ko ste navedli vse parametre za definicijo nivoja, morate določiti, kako naj se vrtljive osi obrnejo na obračunane osne vrednosti:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 50px; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <p>► PLANE funkcija naj vrtljive osi avtomatsko obrne na obračunane osne vrednosti, pre čemer se relativna pozicija med obdelovalnim kosom in orodjem ne spreminja. TNC izvede izravnalni premik v linearnih oseh</p> |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 50px; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <p>► PLANE funkcija naj vrtljive osi avtomatsko obrne na obračunane vrednosti, pri tem naj se pozicionirajo samo vrtljive osi. TNC ne izvede nobenega izravnalnega premika v linearnih oseh</p> |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 50px; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <p>► Vrtljive osi obrnete v naslednjem posebnem pozicionirnem bloku</p> |

Če ste izbrali opcijo MOVE (PLANE funkcija naj se obrne avtomatsko z izravnalnim gibom) se morata definirati še dva v nadaljevanju navedena parametra **Razmak vrtljive točke od WZ konice** in **Potisk naprej? F=**. Če ste izbrali funkcijo TURN (PLANE funkcija naj se obrne avtomatsko brez izravnave premika), se mora definirati še v nadaljevanju navedeni parameter **Potisk naprej? F=**.



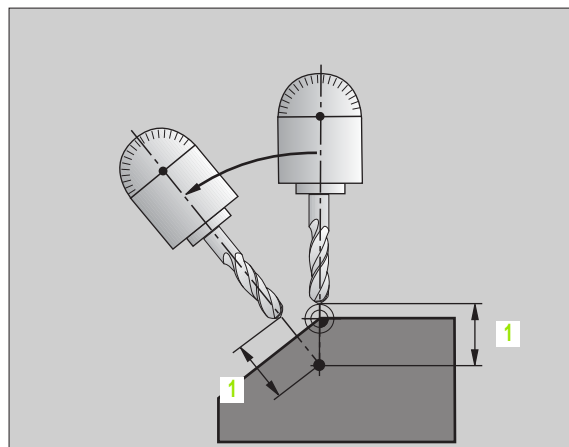
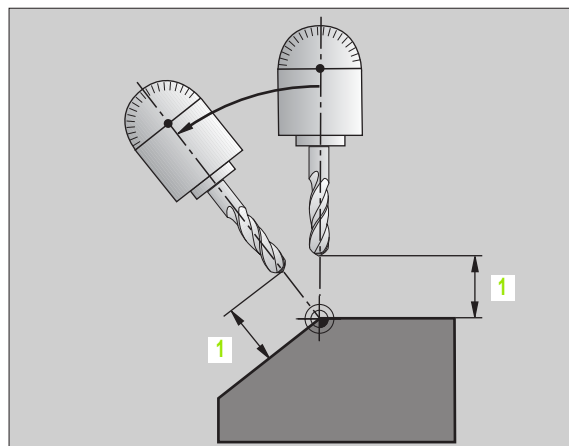
- **Razmak vrtljive točke od WZ konice** (inkrementalno): TNC obrne orodje (mizo) okoli konice orodja. Preko parametra ABST premaknete vrtilno točko obračalnega premika v zvezi z aktualno pozicijo konice orodja.



Upoštevajte!

- Če stoji orodje pred obračanjem na navedenem razmaku, potem stoji orodje tudi po obračanju relativno gledano na isti poziciji (glej sliko sredina desno, **1** = ABST)
- Če orodje pred obračanjem ne stoji na navedenem razmaku, potem stoji orodje tudi obračanju relativno gledano zamaknjeno na prvotni poziciji (glej sliko sredina desno, **1** = ABST)

- **Potisk naprej? F=**: Hitrost proge, s katero naj se orodje obrne



Vrtljive osi obračajte v posebnem bloku

Če želite vrtljive osi obračati v posebnem pozicionirnem bloku (izbrana opcija STAY), ravnajte kot sledi:



Orodje pozicionirajte tako, da pri obračanju ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovalnim kosom (vpenjalnim sredstvom).

- ▶ Izberite poljubno PLANE funkcijo, avtomatsko obračanje definirajte s stay. Pri obdelavi TNC obračuna pozicijske vrednosti vrtljivih osi, ki so prisotne na stroju in deloči le-te v sistemskih parametrih Q120 (A os), Q121 (B os) in Q122 (C os)
- ▶ Definiranje pozicionirnega bloka s kotnimi vrednostmi, ki jih obračuna TNC

NC bloki za primer: Obračanje stroja s C okroglo mizo in A obračalno mizo 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 PLANE funkcije
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Pozicioniranje vrtljive osi z vrednostmi, ki jih obračuna TNC
...	Definiranje obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju



Izbira alternativnih možnosti obračanja: SEQ +/- (navedba opcionalna)

Iz položaja obdelovalnega nivoja, ki ste ga definirali, mora TNC izračunati temu primerni položaj vrtljivih osi, s katerimi je opremljen vaš stroj. Praviloma obstajata vedno dve možnosti za rešitev.

Preko stikala SEQ nastavite, katere možnosti naj TNC uporabi:

- SEQ+ pozicionira master os tako, da zavzame pozitivni kot. Master os je 2. vrtljiva os izhajajoč iz orodja (odvisno od konfiguracije stroja, glej sliko desno zgoraj)
- SEQ- pozicionira master os tako, da zavzame negativni kot.

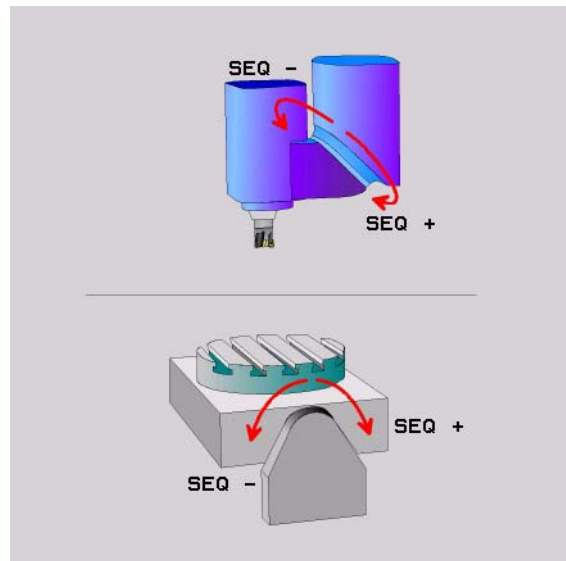
Če rešitev, ki ste jo izbrali preko SEQ ni na voljo v področju premika stroja, odda TNC javljanje napake **Kot ni dovoljen** aus.

Če SEQ ne definira, TNC ugotavlja rešitev kot sledi:

- 1 TNC najprej preveri, ali obe možnosti za rešitev ležita v področju premika vrtljivih osi
- 2 Če ni tako, izbere TNC rešitev, ki se lahko doseže po najkrajši poti
- 3 Če je na področju premika možna samo ena rešitev, TNC izbere to rešitev
- 4 Če na področju premika ni nobene rešitve, odda TNC javljanje napake **Kot ni dovoljen** iz

Primer za stroj s C okroglo mizo in A obračalno mizo. Programirana funkcija: PLane spatial SPA+0 SPB+45 SPC+0

Končno stikalo	Startna pozicija	SEQ	Rezultat položaja osi
Ni / brez	A+0, C+0	ni progr.	A+45, C+90
Ni / brez	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Ni / brez	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Ni / brez	A+0, C–105	ni progr.	A–45, C–90
Ni / brez	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Ni / 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
Ni / brez	A+0, C–105	+	A+45, C+90



Izbira vrste transformacije (navedba opcionalna)

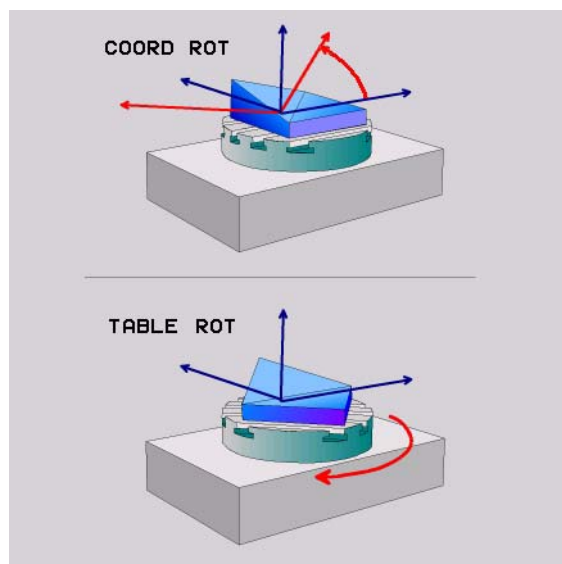
Za stroje, ki imajo C okroglo mizo, je na voljo funkcija, s katero lahko določite vrsto transformacije:



- COORD ROT določi, naj PLANE funkcija zavrti samo koordinatni sistem iz definiranega obračalnega kota. Okrogla miza se ne premakne, kompenzacija vrtenja se izvede računsko



- table ROT določi, naj PLANE funkcija okroglo mizo pozicionira na definirani obračalni kot. Kompenzacija se izvede z vrtenjem obdelovalnega kosa



9.9 Padalno rezkanje v obrnjenem nivoju

Funkcija

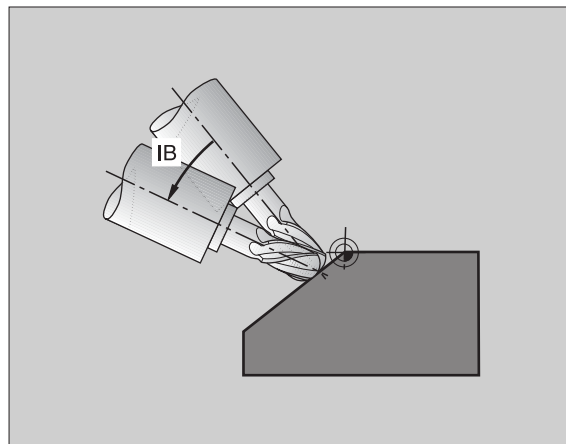
V povezavo z novimi PLANE funkcijami in M128 lahko izvajate **padalno rezkanje** v obrnjenem obdelovalnem nivoju. V ta namen sta vam na voljo dve možnosti definicije:

- Padalno rezkanje z inkrementalnim premikom vrtljive osi
- Padalno rezkanje z vektorji normale



Padalno rezkanje v obrnjenem nivoju funkcioniira samo z rezkali radija.

Pri 45° obračalnih glavah / obračalnih mizah lahko kot padanja definirate tudi kot prostorski kot. V ta namen uporabite function tcpm (glej „FUNCTION TCPM (opcija programske opreme 2)” na strani 468).



Padalno rezkanje z inkrementalnim premikom vrtljive osi

- ▶ Sprostitev orodja
- ▶ Aktiviranje M128
- ▶ Definiranje poljubne PLANE funkcije, upoštevajte lastnosti pozicioniranje
- ▶ Preko L bloka inkrementalno izvedite želeni premik na padalni kot v ustrezni osi

NC bloki za primer:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicioniranje na varno višino, aktiviranje M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definiranje in aktiviranje PLANE funkcije
14 L IB-17 F1000	Nastavitev padalnega kota
...	Definiranje obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju

Padalno rezkanje z vektorji normale



V LN bloku sme biti definiran samo en smerni vektor, preko katerega je definiran padalni kot (vektor normale NX, NY, NZ ali vektor smeri orodja TX, TY, TZ).

- ▶ Sprostitev orodja
- ▶ Aktiviranje M128
- ▶ Definiranje poljubne PLANE funkcije, upoštevajte lastnosti pozicioniranje
- ▶ Program obdelajte z LN bloki, v katerih je smer orodja definirana preko vektorja

NC bloki za primer:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Pozicioniranje na varno višino, aktiviranje M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definiranje in aktiviranje PLANE funkcije
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	Nastavitev padalnega kota preko vektorja normale
...	Definiranje obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju



9.10 FUNCTION TCPM (opcija programske opreme 2)

Funkcija



Proizvajalec stroja mora strojno geometrijo določiti v strojnih parametrih ali v kinematičnih tabelah.



Pri obračalnih oseh s Hirth zobovjem:

Položaj obračalne osi spremenite samo, ko ste sprostili orodje. V nasprotnem primeru lahko z odstranitvijo iz ozobja nastanejo poškodbe na konturi.



Pred pozicioniranjem z M91 ali M92 in pred TOOL CALL: Resetirajte function tcpm.

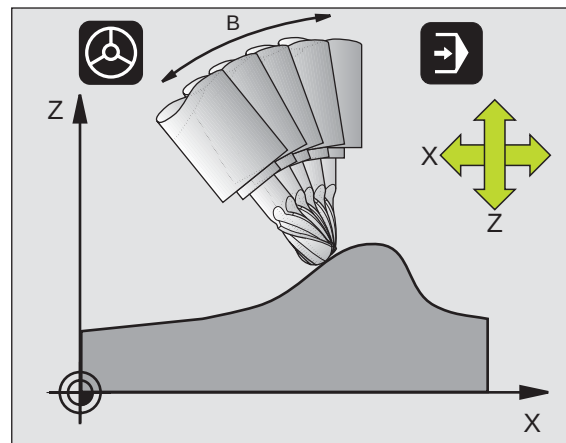
Da preprečite poškodbe kontur, smete z function tcpm uporabljati samo rezkalo radija.

Dolžina orodja se mora nanašati na kroglični center rezkala radija.

Če je **FUNCTION TCPM** aktivna, TNC v statusnem prikazu prikazuje simbol  an.

function tcpm je nadaljnji razvoj funkcije M128, s katero lahko določite lastnosti TNC pri pozicioniranju vrtljivih osi. V nasprotju z M128 lahko pri function tcpm sami definirate način delovanja posameznih funkcij:

- Delovanje programiranega potiska naprej: F tcp / f cont
- Interpretacija v NC programu programiranih koordinat vrtljivih osi: axis pos / axis spat
- Vrsta interpolacije med startno in ciljno pozicijo: pathctrl axis / pathctrl vector



Delovanje programiranega potiska naprej

Za definiranje načina delovanja programiranega potiska naprej daje TNC na voljo dve funkciji:

- F
TCP

► F TCP določi, da se programirani potisk naprej intrpretira kot dejanska relativna hitrost med konico orodja (tool center point) in obdelovalnim kosom
- F
CONTOUR

► F cont določi, da se programirani potisk naprej interpretira kot potisk proge naprej za osi, ki so posamično programirane v NC bloku

NC bloki za primer:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	Potisk naprej se nanaša na konico orodja
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	Potisk naprej se interpretira kot potisk proge naprej
...	



Interpretacija programiranih koordinat vrtljivih osi

Na strojih s 45° obračalnimi glavami ali 45°obračalnimi mizami doslej ni bilo možnosti, da bi se na enostaven način nastavil padalni kot oz. orientacija orodja glede na trenutno aktivni koordinatni sistem (prostorski kot). Ta funkcija se je lahko realizirala samo preko eksterno sestavljenih programov s površinskimi vektorji normale (LN bloki).

TNC pa nudi sedaj na voljo naslednjo funkcijo:

- AXIS
POSITION

► Axis pos določi, da TNC programirane koordinate vrtljivih osi interpretira kot posamično želeno pozicijo osi
- AXIS
SPATIAL

► Axis spat določi, da TNC programirane koordinate vrtljivih osi interpretira kot prostorski kot



axis pos uporabljajte samo v primeru, če je vaš stroj opremljen s pravokotnimi vrtljivimi osmi. Pri 45°obračalnih glavah 7 obračalnih mizah vodi axis pos event. do napačnih položajev osi.

AXIS SPAT: V pozicionirnem bloku navedene koordinate vrtljivih osi so prostorski koti, ki se nanašajo na trenutno aktivno (ev. obrnjeni) koordinatni sistem (inkrementalni prostorski kot).

Po vklopu function tcpm v povezavi z axis spat, v prvem bloku premika načelno programirate vse tri prostorske kote v definiciji padalnega kota. To velja tudi, če en ali več prostorskih kotov znaša 0°.

NC bloki za primer:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Koordinate vrtljivih osi so osni koti
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Koordinate vrtljivih osi so prostorski koti
...	
20 L B+45 F MAX	Nastavitev orientacije orodja na B+45 stopinj (prostorski kot).



Vrsta interpolacije med startno in končno pozicijo:

Za definicijo vrste interpolacije med začetno in končno pozicijo daje TNC na voljo dve funkciji:

PATH
CONTROL
AXIS

- ▶ pathctrl axis določi, da se konica orodja med startno in končno pozicijo posameznega NC bloka premakne na ravno (Face Milling). Smer orodne osi na startni in končni poziciji odgovarja posamezno programiranim vrednostim, obseg orodja pa ne opisuje nobene definirane proge med startno in končno pozicijo. Površina, ki izhaja iz rezkanja u obsegom orodja (Peripheral Milling), je odvisna od strojne geometrije

PATH
CONTROL
VECTOR

- ▶ pathctrl vector določi, da se konica orodja premakne na ravno med startno in končno pozicijo posameznega NC bloka in da se tudi smer orodne osi med startno in končno pozicijo interpolira tako, da pri obdelavi na obsegu stroja nastane ravnina (Peripheral Milling)



pri PATHCTRL VECTOR upoštevajte:

Poljubno definirana orientacija orodja se lahko praviloma doseže preko dveh različnih nastavitvev obračalnih osi. TNC uporablja rešitev, ki je dosegljiva po najkrajši poti – izhajajoč iz lokalne pozicije. S tem se lahko pri 5-osnih programih zgodi, da TNC izvede premik v končnih položajih vrtljivih osi, ki niso programirane.

Das zagotovite kolikor je le možno kontinuirano večosno premikanje, definirajte cikel 32 s **toleranco za vrtljive osi** (glej „TOLERANCA (cikel 32, opcija programske opreme 2)“ na strani 440). Toleranca vrtljivih osi naj leži v enakem velikostnem razredu kot toleranca odstopanja proge, ki se prav tako definira v ciklu 32. Kolikor višje je definirana toleranca za vrtljive osi, toliko večja so konturna odstopanja pri Peripheral Milling.

NC bloki za primer:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Konica orodja se premika na ravnini
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Konica orodja in smerni vektor orodja se premikata v eni ravnini
...	



Resetiranje FUNCTION TCPM



► Funkcijo reset tcpm uporabljajte, če želite resetirati funkcijo ciljno znotraj nekega programa

NC blok za primer:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Resetiranje FUNCTION TCPM
...	



TNC avtomatsko resetirafunction tcpm, če v načinu obratovanja Tek programa izberete nov program.



9.11 Izdelava vzratnega programa

Funkcija

S to TNC funkcijo lahko obrnete smer obdelovanje neke konture.



Da bi lahko sestavljali vzratne programe, izberite porazdelitev zaslona PROGRAM + GRAFIKA (glej „Shranjevanje/ editiranje programa“ na strani 41).

Upoštevajte, da TNC event. potrebuje večkratni količnik prostega mesta na trdem disku, kot znaša velikost datoteke programa, ki naj se pretvori.



▶ 3. Izbira softkey letve



▶ Izbira softkey letve s funkcijami za konvertiranje programov



▶ Sestavljanje programov za premik naprej in vzratnih programov



Ime datoteke za datoteko, ki ji TNC na novo sestavi, je sestavljeno iz starega imena datoteke in dopolnila **_rev**. Primer:

- Ime datoteke programa katerega smer obdelave naj se obrne: **CONT1.H**
- Ime datoteke vzratnega -- programa, ki ga izdelava TNC: **CONT1_rev.h**

Da bi lahko izdelal vzratni program, mora TNC najprej izdelati linearizirani program za smer naprej, to pomeno program, v katerem so vsi konturni elementi razpršeni. Ta program se da prav tako obdelovati in ima končnico imena datoteke **_fwd.h**.



Pogoji za program, ki naj se pretvori

TNC obrne zaporedje vseh **blokov za premik**, ki obstajajo v programu. Naslednje funkcije se ne prenesejo v **vzratni program**:

- Definicija surovega dela
- Priklici orodja
- Cikli preračunavanja koordinat
- Obdelovalni in tipalni cikli
- Priklici ciklov cycl Call, cycl call pat, cycl call pos
- Dodatne funkcije M

HEIDENHAIN zato priporoča, da pretvarjate samo take programe, ki vsebujejo čist opis kontur. Dovoljene so vse funkcije proge, ki so programirane na TNC, vključno z FK bloki. RND in CHF bloke torej TNC premakne tako, da se ti na pravilnem mestu na konturi ponovno obdelajo.

Tudi korekturo radija TNC ustrezno obračuna v drugo smer.



Če program vsebuje funkcijo primika in odmika (APPR/DEP/RND), kontrolirajte obratni program s programirno grafiko. Pri določenih meometričnih odnosih lahko nastanejo napačne konture.

Primer uporabe

Kontura **CONT1.H** naj se rezka v več dostavah. V ta namen je bila sestavljena datoteka za premik naprej **CONT1_fwd.h** in vzratna datoteka **CONT1_rev.h**.

NC bloki

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Priklic orodja
6 L Z+100 R0 FMAX	Sprostitev v orodni osi
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Predpozicioniranje v ravnini, vreteno vključeno
8 L Z+0 R0 F MAX	Premik na startno točko v orodni osi
9 LBL 1	Postavljanje oznake
10 L IZ-2.5 F1000	Inkrementalna globinska dostava
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	priklic programa za premik naprej
12 L IZ-2.5 F1000	Inkrementalna globinska dostava
13 CALL PGM CONT1_REV.H	Priklic vzratnega programa
14 CALL LBL 1 REP3	Ponovitev dela programa od bloka 9, trikrat
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Sprostitev, konec programa





10

**Programiranje:
Subprogrami in ponavljanje
delov programa**



10.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa

Enkrat programirane korake obdelave lahko izvedete s subprogrami in ponavljanji delov programov.

Label

Subprogrami in ponavljanja delov programa se pričenjajo v obdelovalnem programu z označbo LBL, okrajšavo za LABEL (angl. za oznako, označbo).

LABEL dobijo številno od 1 do 254. Vsako LABEL številko smete v programu vnesti samo enkrat z LABEL SET.



Če LABEL številko navedete večkrat, odda TNC pri koncu LBL SET bloka sporočilo o napaki. Pri zelo dolgih programih lahko preko MP7229 omejite preberjanje na število blokov, ki se lahko vnese.

LABEL 0 (LBL 0) označuje konec subprograma in se lahko uporabi poljubno pogosto.

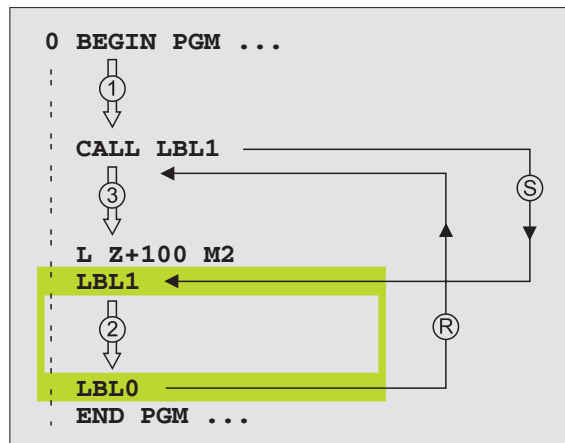
10.2 Subprogrami

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program do priklica subprograma CALL LBL
- 2 Od tega mesta dalje TNC obdeluje priklicani subprogram do konca subprograma LBL 0
- 3 Zatem TNC nadaljuje izvajanje obdelovalnega programa z blokom, ki sledi priklicu podprograma CALL LBL

Napotki za programiranje

- Glavni program lahko vsebuje do 254 subprogramov
- Subprograme lahko prikličete v poljubnem zaporedju poljubno pogosto
- Subprogram ne sme priklicati samega sebe
- Programiranje subprogramov na konec glavnega programa (za blokom M2 oz. M30)
- Če subprogrami v obdelovalnem programu stojijo pred blokom z M02 ali M30, potem se brez priklica najmanj enkrat obdelajo



Programiranje subprograma



- Označevanje začetka: Pritisnite tipko LBL SET
- Navedba številke subprograma
- Označevanje konca: Pritisnite tipko LBL SET in navedite številko labela „0“

Priklic subprograma



- Priklic subprograma: Pritisnite tipko LBL CALL
- **Label številka:** Navedba Label številke programa, ki naj se priključ
- **Ponovitve REP:** Preskok dialoga s tipko NO ENT. Ponovitve REP vnesite samo pri ponovitvah dela programa



CALL LBL 0 ni dovoljen, ker odgovarja priklicu konca nekega subprograma

10.3 Ponovitve dela programa

Label LBL

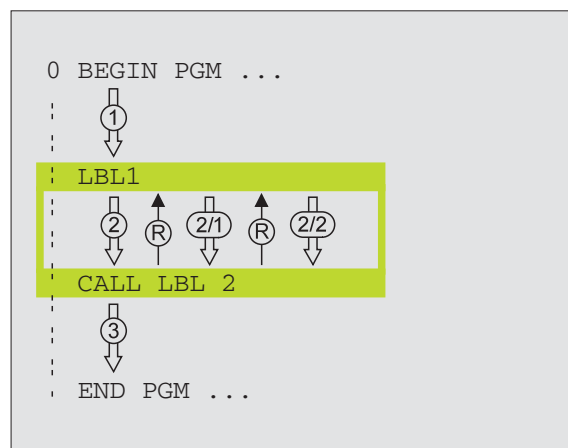
Ponovitve dela programa se začnajo z oznako LBL (LABEL).
Ponovitev dela programa se konča s CALL LBL /REP.

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program do konca subprograma CALL LBL /REP
- 2 Zatem TNC ponovi del programa med priklicanim LABEL in priklicom CALL LBL /REP tako pogosto, kot ste navedli pod REP
- 3 Zatem TNC dalje obdeluje obdelovalni program

Napotki za programiranje

- Nek del programa lahko ponovite do 65 534-krat
- Dele programa TNC izvede enkrat pogosteje kot je bilo programiranih ponavljanj



Programiranje ponavljanja dela programa



- Označevanje začetka: Pritisnite LBL SET in navedite LABEL številko za del programa, ki naj se ponovi
- Navedite del programa

Priklic ponovitve dela programa



- Pritisnite LBL CALL , navedite Label številko dela programa, ki naj se ponovi in število ponovitev REP

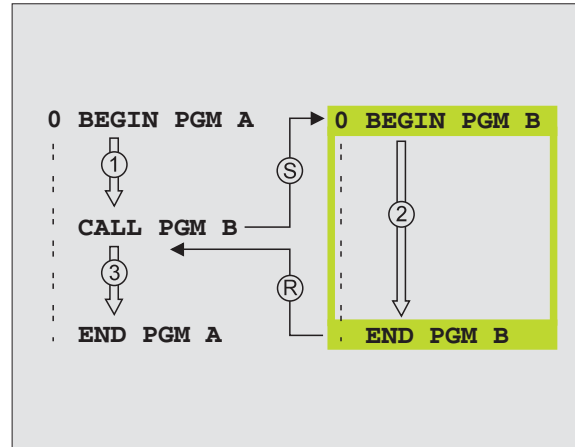
10.4 Poljubni program kot subprogram

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program, dokler ne prikličete nekega drugega programa s **CALL PGM**
- 2 Zatem TNC izvede priklicani program do konca
- 3 Nato TNC obdeluje (priklicani) obdelovalni program dalje od bloka, ki sledi priklicu programa

Napotki za programiranje

- Da bi poljubni program uporabil kot subprogram, TNC ne potrebuje LABELa
- Priklicani program ne sme vsebovati dodatne funkcije M2 ali M30
- Priklicani program ne sme vsebovati priklica **CALL PGM** v priklicani program (brezkonna pentlja)



Priklic poljubnega programa kot subprogram

PGM
CALL

PROGRAM

- ▶ Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL
- ▶ Pritisnite softkey PROGRAM
- ▶ Vnesite celotno ime programa, ki naj se priključ, potrdite s tipko END



Priklicani program mora biti shranjen na trdem disku na TNC.

Če navedete samo ime programa, mora priklicani program stati v istem direktoriju kot priklicani program.

Če priklicani program ni v sistem direktoriju kot program, ki naj se kliče, potem navedite celotno ime steze, npr.

TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H

Če želite priklicati neki DIN/ISO program, potem za imenom programa navedite tip datoteke .I.

Poljubni program lahko prikličete tudi preko cikla **12 PGM CALL**.

Q parametri delujejo pri **PGM CALL** naelno globalno. Zato upoštevajte, da spremembe na Q parametrih v priklicanem programu event. vplivajo na priklicani program.

10.5 Prepletenosti

Vrste prepletenosti

- Podprogrami v podprogramu
- Ponavljanja dela programa v ponavljanju dela programa
- Ponavljanje podprogramov
- Ponavljanja delov programa v podprogramu

Globina prepletenosti

Globina prepletenosti določi, kako pogosto lahko deli programa ali subprogrami vsebujejo dodatne subprograme ali ponavljanje delov programa.

- Maksimalna globina prepletenosti za subprograme: 8
- Maksimalna globina prepletenosti za priklice glavnega programa: 6, pri tem deluje CYCL CALL kot priklic glavnega programa
- Ponovitve delov programa lahko prepletete poljubno pogosto

Subprogram v subprogramu

NC bloki za primer

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL 1	Priklic subprograma pri LBL 1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji blok programa
	glavnega programa (z M2)
36 LBL 1	Začetek subprograma 1
...	
39 CALL LBL 2	Subprogram se prikliče pri LBL2
...	
45 LBL 0	Konec subprograma 1
46 LBL 2	Začetek subprograma 2
...	
62 LBL 0	Konec subprograma 2
63 END PGM UPGMS MM	



Izvedba programa

- 1 Glavni program UPGMS se izvede do bloka 17
- 2 Subprogram 1 se prikliče in izvede do bloka 39
- 3 Subprogram 2 se priklie in izvede do bloka 62 . Konec subprograma 2 in skok na suboprogram, iz katerega je bil priklican
- 4 Subprogram 1 se izvede od bloka 40 do bloka 45. Konec subprograma 1 in skok nazaj v glavni program UPGMS
- 5 Glavni program UPGMS se izvede od bloka 18 do bloka 35. Skok nazaj na blok 1 in konec programa

Ponovitev ponovitve dela programa

NC bloki za 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 2/2	Del programa med tem blokom in LBL 2
...	(Blok 20) se ponovi 2-krat
35 CALL LBL 1 REP 1/1	Del programa med tem blokom in LBL 1
...	(Blok 15) se ponovi 1-krat
50 END PGM REPS MM	

Izvedba programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do bloka 27
- 2 Del programa se 2-krat ponovi med blokom 27 in blokom 20
- 3 Glavni program REPS se izvede od bloka 28 do bloka 35
- 4 Del programa med blokom 35 in blokom 15 se 1-krat ponovi (vsebuje ponovitev dela programa med blokom 20 in blokom 27)
- 5 Glavni program REPS se izvede od bloka 36 do bloka 50 (konec programa)



Ponavljanje podprograma

NC bloki za primer

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Začetek ponovitve dela programa 1
11 CALL LBL 2	Priklic subprograma
12 CALL LBL 1 REP 2/2	Del programa med tem blokom in LBL1
...	(Blok 10) se ponovi 2-krat
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji blok glavnega programa z M2
20 LBL 2	Začetek subprograma
...	
28 LBL 0	Konec glavnega programa
29 END PGM UPGREP MM	

Izvedba programa

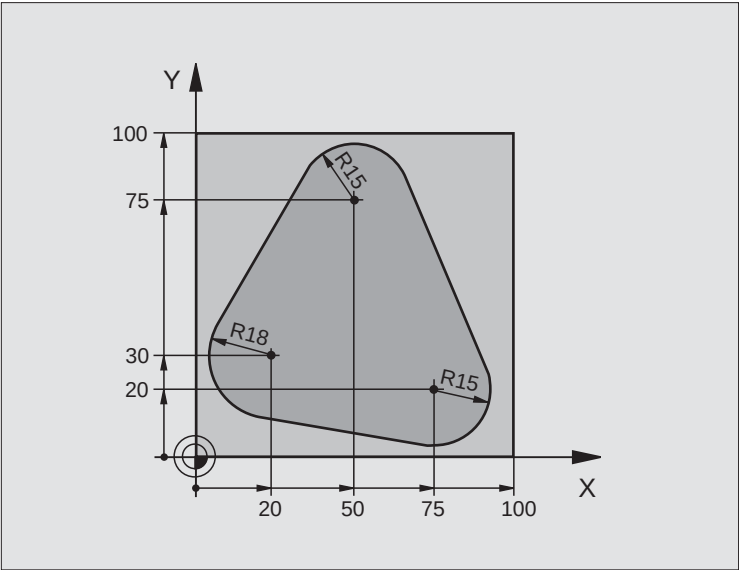
- 1 Glavni program UPGREP se izvede do bloka 11
- 2 Subprogram 2 se prikliče in izvede
- 3 Del programa se 2-krat ponovi med blokom 12 in blokom 10
Subprogram 2 se ponovi 2-krat
- 4 Glavni program UPGREP se izvede od bloka 13 do bloka 19;
konec programa



Primer: Rezkanje konture v več dovajanjih

Potek programa

- Prepozicioniranje orodja na gornji rob obdelovalnega kosa
- Inkrementalni vnos dovajanja
- Rezkanje konture
- Ponovitev dovajanja in rezkanja konture



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 DEF 1 L+0 R+10	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje obdelovalnega nivoja
7 L Z+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovalnega kosa



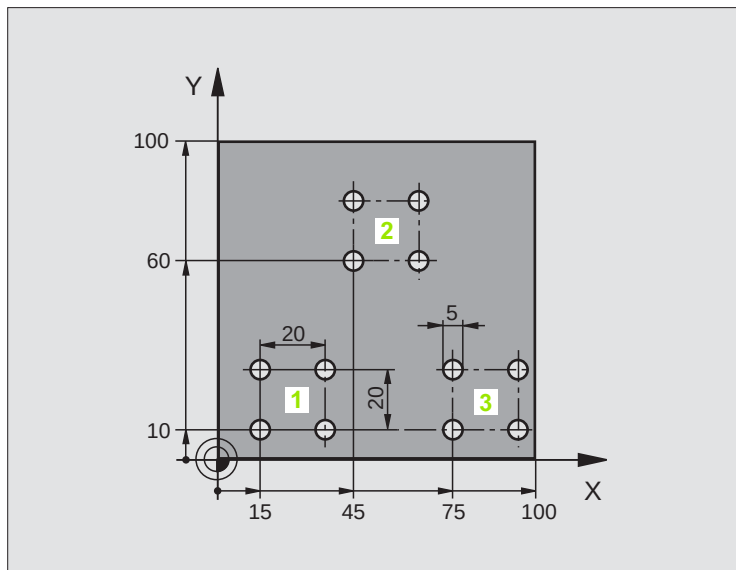
8 LBL 1	Oznaka za ponovitev dela programa
9 L IZ-4 R0 FMAX	Inkrementalna globinska dostava (na prostem)
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontura
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Zapuščanje konture
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Sprostitev
20 CALL LBL 1 REP 4/4	Skok nazaj na LBL 1; skupno štirikrat
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
22 END PGM PGMWDH MM	



Primer: Vrtalne skupine

Potek programa

- Primik na vrtalne skupine v glavnem programu
- Priklic vrtalne skupine (subprogram 1)
- Programiranje vrtalne skupine samo enkrat v subprogramu 1



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 DEF 1 L+0 R+2.5	Definicija orodja
4 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja
5 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
6 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOST. RAZMAK	
Q201=-10 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBINSKO DODAJANJE.	
Q202=5 ;DOSTAV. GLOBINA	
Q210=0 ;V. ĚAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=10 ;2. V. RAZMAK	
Q211=0.25 ;ĚAS STANJA SPODAJ	

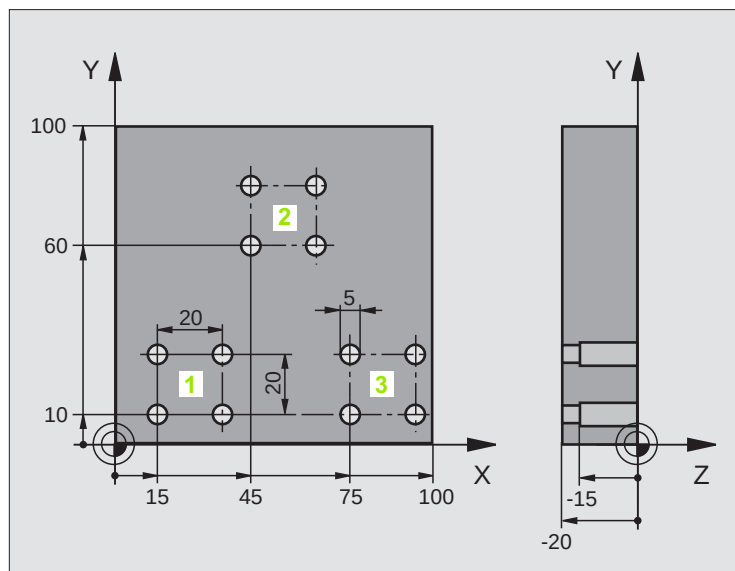
7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Primik na startno točko vrtalne skupine 1
8 CALL LBL 1	Priklic subprograma za vrtalno skupino
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Primik na startno točko vrtalne skupine 2
10 CALL LBL 1	Priklic subprograma za vrtalno skupino
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Primik na startno točko vrtalne skupine 3
12 CALL LBL 1	Priklic subprograma za vrtalno skupino
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec subprograma
14 LBL 1	Začetek subprograma 1: Vrtalna skupina
15 CYCL CALL	Vrtina 1
16 L IX.20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 2, priklic cikla
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 3, priklic cikla
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 4, priklic cikla
19 LBL 0	Konec subprograma 1
20 END PGM UP1 MM	



Primer: Vrtalna skupina z več orodji

Potek programa

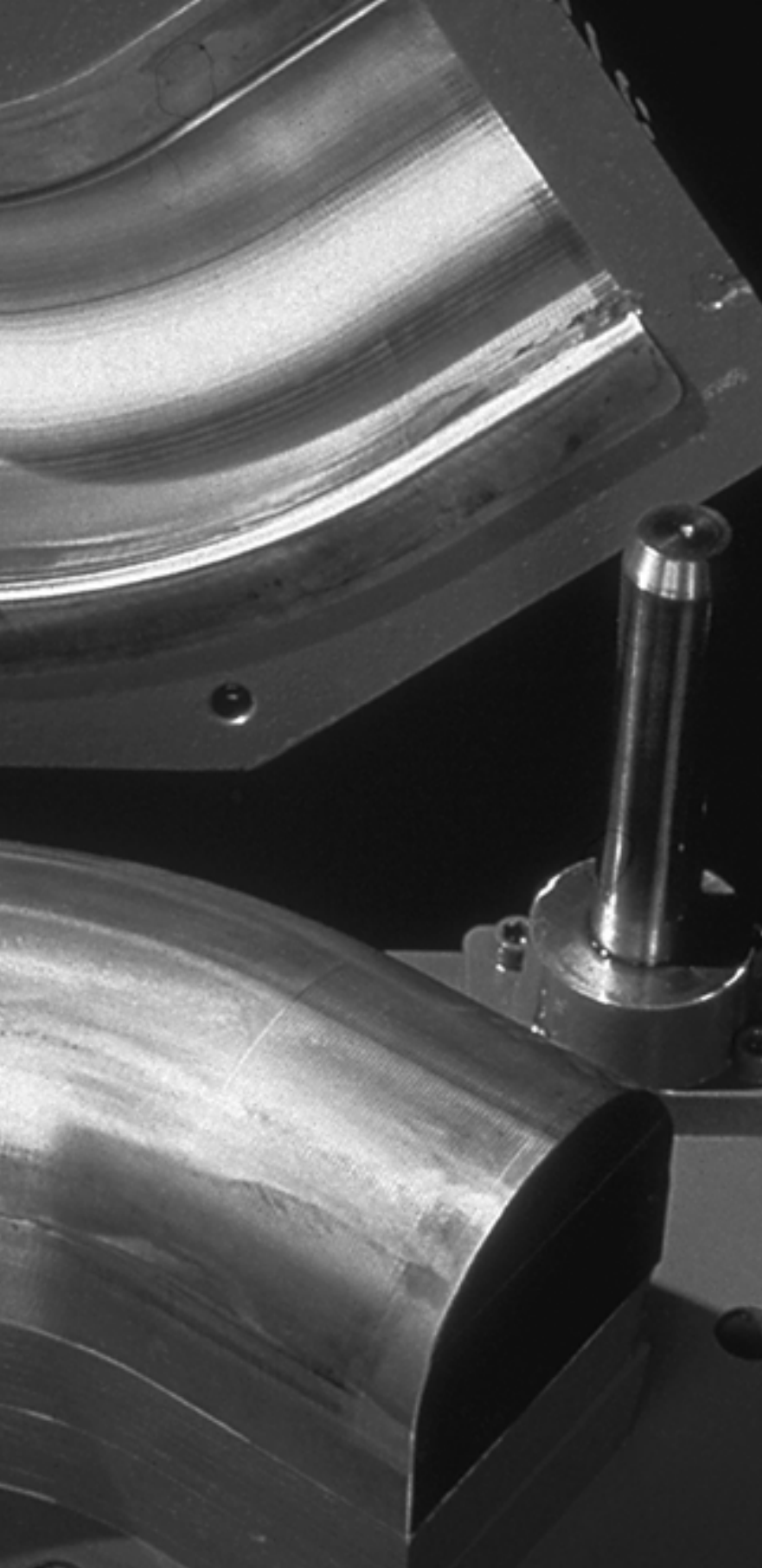
- Programiranje obdelovalnih ciklov v glavnem programu
- Kompletni priklic vrtalne skupine (subprogram 1)
- Primik na vrtalne skupine v subprogramu 1, priklic vrtalne skupine (subprogram 2)
- Programiranje vrtalne skupine samo enkrat v subprogramu 2



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 DEF 1 L+0 R+4	Definicija orodja Centrirni vrtalnik
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Definicija orodja Vrtalnik
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Definicija orodja Strugalnik
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Priklic orodja Centrirni vrtalnik
7 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
8 CYCL DEF 200 VRTANJE	Definicija cikla Centriranje
Q200=2 ;VARNOST. RAZMAK	
Q202=-3 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBINSKO DODAJANJE.	
Q202=3 ;DOSTAV. GLOBINA	
Q210=0 ;V. ÈAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=10 ;2. V. RAZMAK	
Q211=0.25 ;ÈAS STANJA SPODAJ	
9 CALL LBL 1	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko

10 L Z+250 R0 FMAX M6	menjava orodja
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Priklic orodja Vrtalnik
12 FN 0: Q201 = -25	Nova globina za vrtanje
13 FN 0: Q202 = +5	Nova dostavaa za vrtanje
14 CALL LBL 1	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko
15 L Z+250 R0 FMAX M6	menjava orodja
16 TOOL CALL 3 Z S500	Priklic orodja Strgalnik
17 CYCL DEF 201 STRUGANJE	Definicija cikla Struganje
Q200=2 ; VARNOST. RAZMAK	
Q201=-15 ; GLOBINA	
Q206=250 ; F GLOBINSKO DODAJANJE.	
Q211=0.5 ; V. ĚAS SPODAJ	
Q208=400 ; F VRAĚANJE	
Q203=+0 ; KOOR. POVRŠINA	
Q204=10 ; 2. V. RAZMAK	
18 CALL LBL 1	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Konec subprograma
20 LBL 1	Začetek subprograma 1: kompletna vrtalna slika
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Primik na startno točko vrtalne skupine 1
22 CALL LBL 2	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Primik na startno točko vrtalne skupine 2
24 CALL LBL 2	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Primik na startno točko vrtalne skupine 3
26 CALL LBL 2	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
27 LBL 0	Konec subprograma 1
28 LBL 2	Začetek subprograma 2: Vrtalna skupina
29 CYCL CALL	Vrtina 1 z aktivnim obdelovalnim ciklom
30 L 9X+20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 2, priklic cikla
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 3, priklic cikla
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Premik na vrtino 4, priklic cikla
33 LBL 0	Konec subprograma 2
34 END PGM UP2 MM	





11

Programiranje: Q parametri



11.1 Princip in pregled funkcij

S Q parametri lahko v obdelovalnim programom definirate celo družino delov. V ta namen navedete namesto številčnih vrednosti naslednje: Q parametri.

- Q stojijo npr. za
- koordinatne vrednosti
 - Potiski naprej
 - Števila vrtljajev
 - Podatke o ciklih

Razen tega lahko s Q parametri programirate konture, ki so določene preko matematičnih vrednosti ali ki postavljajo izvedbo obdelovalnih korakov v odvisnost od logičnih pogojev. V povezavi s FK programiranjem tudi konture, ki nimajo izmer v skladu z NC, kombinirate s Q parametri.

Q parameter je označen s črko Q in številko med 0 in 399. Q parametri so razdeljeni na tri področja:

Pomen	Področje
Parametri po prosti izbiri, globalno delujoči na vse programe, ki se nahajajo v pomnilniku TNC	Q0 do Q99
Parametri za posebne funkcije TNC	Q100 do Q199
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle, globalno delujoči za vse programe, ki se nahajajo v TNC pomnilniku	Q200 do Q399

Napotki za programiranje

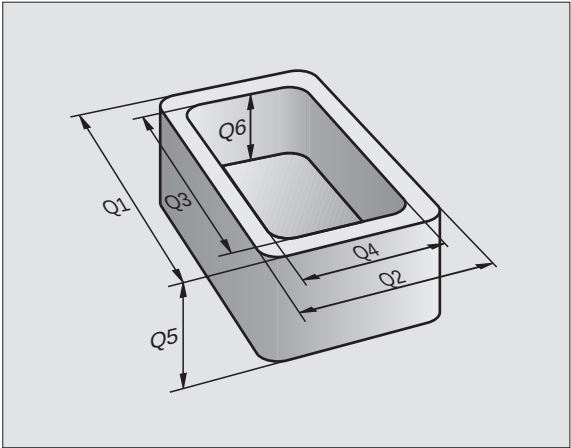
Q parametre in številčne vrednosti smete v program vnesti mešano.

Q parametrom lahko določite vrednosti med -99 999,9999 in +99 999,9999. Interno lahko TNC obračuna številčne vrednosti do širine 57 Bit pred in do 7 Bit za decimalno točko (32 bit številčna širina ustreza decimalni vrednosti od 4 294 967 296).



TNC določi nekim Q parametrom samostojno vedno enake podatke, npr. Q parameter Q108 aktualnemu radiju orodja, glej „Vnaprej zasedeni Q parametri“, strani 527.

Če parametre Q60 do Q99 uporabljate v različnih proizvodnih ciklih, določite preko strojnega parametra MP7251, ali naj ti parametri delujejo samo lokalno v proizvodnem ciklu (.CYC-datoteka) ali globalno za vse programe.



Izbira funkcije Q parameter

Medtem, ko vnašate obdelovalni program, pritisnite tipko „Q“ (v polju za navedbo števil in izbiro osi s tipko –/+). Potem TNC prikaže naslednje softkey tipke:

Skupina funkcije	Softkey
Osnovne matematične funkcije	BASIC ARITHM.
Kotne funkcije	TRIGO- NOMETRY
Funkcija za izračun kroga	CIRCLE CALCU- LATION
Odločitve če/potem, preskoki	JUMP
Ostale funkcije	DIVERSE FUNCTION
Direktna navedba formule	FORMULA
Funkcija za obdelavo kompletnih kontur	CONTOUR FORMULA



11.2 Družine delov – Q parametri namesto številčnih vrednosti

S funkcijo Q parametrov FN0: DODELITEV lahko Q parametrom določite številčne vrednosti. Potem določite v obdelovalnem programu namesto številčne vrednosti Q parameter.

NC bloki za primer

15 FNO: Q10=25	Določitev
...	Q10 vsebuje vrednost 25
25 L X +Q10	odgovarja L X +25

Za družine delov programirate npr karakteristične izmere obdelovalnega kosa kot Q parametre.

Zaobdelavo posameznih delov določite potem vsakemu od teh parametrov ustrezno številčno vrednost.

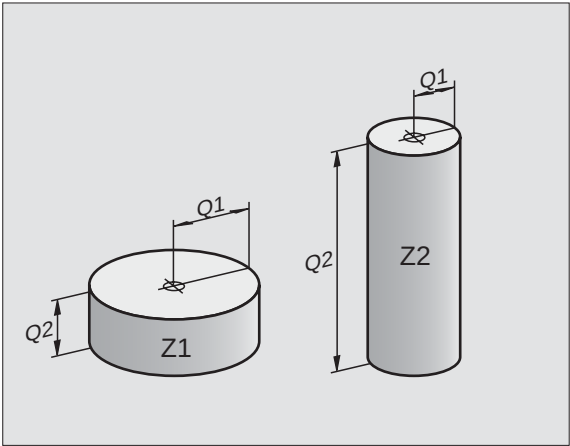
Primer

Cilinder s Q parametri

Radij cilindra
Višina cilindra
Zilinder Z1

Zilinder Z2

$R = Q1$
 $H = Q2$
 $Q1 = +30$
 $Q2 = +10$
 $Q1 = +10$
 $Q2 = +50$



11.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami

Uporaba

S Q parametri lahko programirate matematične osnovne funkcije v obdelovalnem programu:

- ▶ Izbira funkcije Q parameter: Pritisnite tipko Q (v polju za vnos števil, desno). Softkey letev prikazuje različne funkcije Q parametrov
- ▶ Izbira matematičnih osnovnih funkcij: Pritisnite softkey OSNOV. FUNKCIJA TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Pregled

Funkcija	Softkey
FN0: DOLOČITEV npr. FN0: Q5 = +60 Direktna določitev vrednosti	FN0 X = Y
FN1: ADICIJA npr. FN1: Q1 = −Q2 + −5 Tvorjenje vsote iz dveh vrednosti in določitev	FN1 X + Y
FN2: SUBSTRAKCIJA npr. FN2: Q1 = +10 − +5 Tvorjenje difference iz dveh vrednosti in določitev	FN2 X − Y
FN3: MULTIPLIKACIJA npr. FN3: Q2 = +3 * +3 Tvorjenje produkta iz dveh vrednosti in določitev	FN3 X * Y
FN4: DELJENJE npr. FN4: Q4 = +8 DIV +Q2 Tvorjenje kvocienta iz dveh vrednosti in določitev Prepovedano: Deljenje z 0!	FN4 X / Y
FN5: KOREN npr. FN5: Q20 = SQRT 4 Tvorjenje korena iz nekega števila in določitev Prepovedano: Koren iz druge vrednosti!	FN5 SQRT

Desno od znaka „=" smete navesti:

- sve številki
- dva Q parametra
- eno številko in en Q parameter

Q parametre in številčne vrednosti lahko v enačbah poljubno opremljate s predznaki.



Programiranje osnovnih računskih vrednosti

Primer:

Q

Izbira funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q

BASIC
ARITHM.

Izbira matematičnih osnovnih funkcij: Pritisnite
softkey OSNOV. FUNKCIJA

FN0
X = Y

Izbira funkcije Q parameter DOLOČITEV: Pritisnite
softkey tipko FN0 X = Y

PARAMET. ŠT. ZA REZULTAT?

5

ENT

Navedba številke Q parametra: 5

1. VREDNOST ALI PARAMETER?

10

ENT

Q5 določitev številčne vrednosti 10

Q

Izbira funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q

BASIC
ARITHM.

Izbira matematičnih osnovnih funkcij: Pritisnite
softkey OSNOV. FUNKCIJA

FN3
X * Y

Izbira funkcije Q parametra MULTIPLIKACIJA:
Pritisnite softkey tipko FN3 X * Y

PARAMET. ŠT. ZA REZULTAT?

12

ENT

Navedba številke Q parametra: 12

1. VREDNOST ALI PARAMETER?

Q5

ENT

Q5 navedba kot prva vrednost

2. VREDNOST ALI PARAMETER?

7

ENT

7 navedba kot druga vrednost

Beispiel: Programski bloki v TNC

16 FN0: Q5 = +10

17 FN3: Q12 = +Q5 * +7



11.4 Kotne funkcije (trigonometrija)

Definicije

Sinus, kosinus in tangens ostrežno s stranskimi razmerami nekega pravokotnega trikotnika. Pri tem odgovarja

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Kosinus: $\cos \alpha = b / c$

Tangens; $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Pri tem je

- c stranica nasproti desnemu kotu
- a stranica nasproti kotu α
- b tretja stran

Iz tangensa lahko TNC ugotovi kot:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Primer:

$$a = 25 \text{ mm}$$

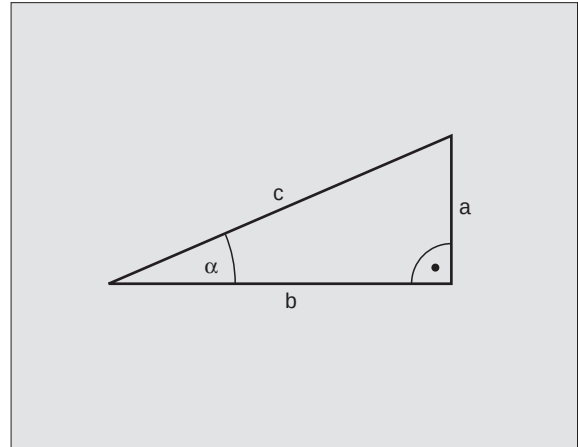
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dodatno velja:

$$a + b = c \text{ (z } a = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$



Programiranje kotnih funkcij

Kotne funkcije je prikažejo po pritisku na softkey KOTNE FUNKC. TNC prikazuje softkey tipke v tabeli spodaj.

Programiranje: primerjaj „Primer: Programiranje osnovnih računskih vrednosti“

Funkcija	Softkey
FN6: SINUS npr. FN6: Q20 = SIN-Q5 Določanje in dodelitev nekega kota v stopinjah (°)	FN6 SIN(X)
FN7: COSINUS npr. FN7: Q21 = COS-Q5 Določanje in dodelitev kosinusa nekega kota v stopinjah (°)	FN7 COS(X)
FN8: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE npr. FN8: Q10 = +5 LEN +4 Tvorjenje dolžine iz dveh vrednosti in določitev	FN8 X LEN V
FN13: KOT npr. FN13: Q20 = +25 ANG-Q1 Določanje in dodelitev kota z arctan iz dveh strani ali sin in cos kota (0 < kot < 360°)	FN13 X ANG V



11.5 Obračuni kroga

Uporaba

S funkcijami za obračunavanje kroga lahko TNC iz treh ali štirih krožnih točk izračuna središče kroga in krožni radij. Izračun kroga iz štirih točk je natančnejši.

Uporaba: Te funkcije lahko npr. uporabite, če želite s pomočjo programiranih funkcij tipanja določiti položaj in velikost neke vrtine ali nekega delnega kroga.

Funkcija	Softkey
FN23: Ugotavljanje PODATKOV KROGA iz treh krožnih točk npr. FN23: Q20 = CDATA Q30	FN23 3 POINTS OF CIRCLE

Koordinatni pai treh krožnih točk morajo biti shranjeni v parametru Q30 in v naslednjih petih parametrih – tukaj torej do Q35.

TNC shrani nato središče kroga glavne osi (X pri osi vretena Z) v parameter Q20, središče stranske osi (Y pri osi vretena Z) v parameter Q21 in krožni radij v parameter Q22.

Funkcija	Softkey
FN24: Ugotavljanje PODATKOV KROGA iz štirih krožnih točk npr. FN24: Q20 = CDATA Q30	FN24 4 POINTS OF CIRCLE

Koordinatni par štirih krožnih točk morajo biti shranjeni v parametru Q30 in v naslednjih petih parametrih – tukaj torej do Q37.

TNC shrani nato središče kroga glavne osi (X pri osi vretena Z) v parameter Q20, središče stranske osi (Y pri osi vretena Z) v parameter Q21 in krožni radij v parameter Q22.



Upoštevajte, da FN23 in FN24 poleg parametra rezultata avtomatsko preko starih podatkov zapišeta tudi dva naslednja arametra.

11.6 Odločitve če/potem s Q parametri

Uporaba

Pri odločitvah če/potem primerja TNC en Q parameter z drugim Q parametrom li številčno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, potem TNC obdelovalni program nadaljuje na LABELu, ki je programiran za pogojem (LABEL glej „Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa“, strani 478). Če pogoj ni izpolnjen, Potem TNC nadaljuje naslednji blok.

Če želite priklicati nek drug program kot subprogram, potem za LABELom programirajte PGM CALL.

Brezpogojni preskoki

Brezpogojni preskoki so skoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno izpolnjen), npr.

FN9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Programiranje odločitev če/potem

Če/potem odločitve se pokažejo s pritiskom na softkey SKOKI. TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Funkcija	Softkey
FN9: ČE JE ENAKO, SKOK npr. FN9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL 5 Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, preskok na navedeni Label	
FN10: ČE NI ENAKO, SKOK npr. FN10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Če sta obe vrednosti ali oba parametra neenaka, preskok na navedeni Label	
FN11: ČE JE VEČJE, SKOK npr. FN11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Če je prva vrednost ali prvi parameter večji/a kot drugi/a vrednost ali parameter, skok na navedeni label	
FN12: ČE JE MANJŠE, SKOK npr. FN12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL 1 Če je prva vrednost ali prvi parameter manjši/a kot drugi/a vrednost ali parameter, skok na navedeni label	



Uporabljene okrajšave in pojmi

IF	(angl.):	Če
EQU	(angl. equal):	Enako
NE	(angl. not equal):	Ni enako
GT	(angl. greater than):	Večje kot
LT	(angl. less than):	Manjše kot
GOTO	(angl. go to):	Pojdi na



11.7 Kontrola in spreminjanje Q parametrov

Način ravnanja

Q parametre lahko kontrolirate in tudi spreminjate pri sestavljanju, preizkušanju in izvedbi v načinih obratovanja Shranjevanje/editiranje programa, Test programa, Potek programa v zaporedju blokov in Potek programa posamezni blok.

- Po potrebi prekinite program (npr. pritisnite eksterno tipko STOP in softkey INTERNI STOP) oz. Zaustavite test programa



- Priklic funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q oz. softkey Q INFO v načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa
- TNC našteje vse parametre in njim pripadajoče vrednosti. S tipkami s puščicami ali softkey tipkami za listanje po straneh izberete želeni parameter
- Če želite spremeniti vrednost, navedite novo vrednost, potrdite s tipko ENT
- Če vrednosti ne želite spremeniti pritisnite softkey AKTUALNA vrednost ali prekinite dialog s tipko END



Parametri, ki jih uporablja TNC (številke parametrov > 100), so opremljeni s komentarji.



11.8 Dodatne funkcije

Pregled

Dodatne funkcije je prikažejo po pritisku na softkey POSEBNE FUNKC. TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Funkcija	Softkey
FN14:ERROR Izdaja javljanja napake	FN14 ERROR=
FN15:PRINT Neformatirana izdaja tekstov ali Q parametrov	FN15 PRINT
FN16:F-PRINT Formatirana izdaja tekstov ali Q parametrov	FN16 F-PRINT
FN18:SYS-DATUM READ Odčitavanje sistemskih podatkov	FN18 SYS-DATUM READ
FN19:PLC Predaja vrednosti na PLC	FN19 PLC=
FN20:WAIT FOR Sinhroniziranje NC in PLC	FN20 WAIT FOR
FN25:PRESET Postavljanje navezne točke med tekom programa	FN25 SET DATUM
FN26:TABOPEN Odpiranje prosto definirane tabele	FN26 OPEN TABLE
FN27:TABWRITE Pisanje v prosto definirano tabelo	FN27 WRITE TO TABLE
FN28:TABREAD Odčitavanje prosto definirane tabele	FN28 READ FROM TABLE



FN14: ERROR: Izdaja javljanj napake

S funkcijo FN17: Z ERROR lahko izvedete, da se strojno krmiljeno izdajo sporočila, ki jih je vnaprej programiral proizvajalec stroja oz HEIDENHAIN: Če pride TNC v teku programa ali testu programa do bloka s FN 14, prekine in odda sporočilo. Zatem morate program ponovno startati. Številke napake: glej tabelo spodaj.

Področje številke napak	Standardni dialog
0 ... 299	FN 14: Številka napake 0 299
300 ... 999	Strojno odvisni dialog
1000 ... 1099	Interna sporočila o napakah (glej tabelo desno)

NC blok za primer

TNC naj odda sporočilo, ki je shranjeno pod številko napake 254

180 FN14: ERROR = 254

Številka napake	Tekst
1000	Vreteno?
1001	Manjka orodna os
1002	Radij orodja premajhen
1003	Radij orodja prevelik
1004	Področje prekoračeno
1005	Začetna pozicija napačna
1006	VRTENJE ni dovoljeno
1007	MERILNI FAKTOR ni dovoljen
1008	ZRCALJENJE ni dovoljeno
1009	Premik ni dovoljen
1010	Potisk naprej manjka
1011	Napačna vrednost navedbe
1012	Napačen predznak
1013	Kot ni dovoljen
1014	Tipalna točka ni dosežena
1015	Preveč točk
1016	Navedba protislovna
1017	CYCL nepopoln
1018	Nivo napačno definiran
1019	Programirana napačna os
1020	Napačno število vrtljajev
1021	Korektura radija ni definirana
1022	Zaokrožanje ni definirano
1023	Zaokroževanje radij preveliko
1024	Nedefiniran start programa
1025	Prevelika prepletenost
1026	Kotna navezava manjka
1027	Obdel. cikel ni definiran
1028	Širina utora premajhna
1029	Žep premajhen
1030	Q202 ni definiran
1031	Q205 ni definiran
1032	Q218 mora biti večji kot Q219
1033	CYCL 210 ni dovoljen
1034	CYCL 211 ni dovoljen
1035	Q220 prevelik
1036	Q222 mora biti večji kot Q223
1037	Q244 mora biti večji kot 0
1038	Q245 ne sme biti enak Q246
1039	Področje kota mora biti < 360°
1040	Q223 mora biti večji kot Q222
1041	Q214: 0 ni dovoljeno



Številka napake	Tekst
1042	Smer premika ni definirana
1043	Aktivna ni nobena tabela ničelnih točk
1044	Pozicijska napaka: Sredina 1. osi
1045	Pozicijska napaka: Sredina 2. osi
1046	Vrtina premajhna
1047	Vrtina prevelika
1048	Čep premajhen
1049	Čep prevelik
1050	Žep premajhen: Dodelava 1. osi
1051	Žep premajhen: Dodelava 2. osi
1052	Žep prevelik: Prikluček 1.A.
1053	Žep prevelik: Prikluček 2.A.
1054	Čep premajhen: Prikluček 1.A.
1055	Čep premajhen: Prikluček 2.A.
1056	Čep prevelik: Dodelava 1. osi
1057	Čep prevelik: Dodelava 2. osi
1058	TCHPROBE 425: Napaka največja izmera
1059	TCHPROBE 425: Napaka najmanjše izmere
1060	TCHPROBE 426: Napaka največja izmera
1061	TCHPROBE 426: Napaka najmanjše izmere
1062	TCHPROBE 430: Premier prevelik
1063	TCHPROBE 430: Premier premajhen
1064	Definirana ni nobena merilna os
1065	Toleranca loma orodja prekoračena
1066	Vnos Q247 neenako 0
1067	Vnos Q247 večji kot 5
1068	Tabela ničelne točke?
1069	Navedite vrsto rezkanja neenako 0
1070	Zmanjšanje globine navoja
1071	Izvedba kalibriranja
1072	Toleranca prekoračena
1073	Pomik bloka naprej aktiven
1074	ORIENTACIJA ni dovoljena
1075	3DROT ni dovoljeno
1076	Aktiviranje 3DROT
1077	Globino navedite negativno
1078	Q303 v merilnem ciklu ni definiran!
1079	Orodna os ni dovoljena
1080	Obračunane vrednosti napačne
1081	Merilne točke protislovne
1082	Varna višina napačno vnešena
1083	Vrsta potapljanja protislovna
1084	Obdelovalni cikel ni dovoljen
1085	Vrstica je zaščitena proti pisanju



FN5: PRINT: Izdaja tekstov ali Q parametrov



Ureditev podatkovnega vmesnika: V točki menija PRINT oz. PRINT-TEST določite stezo, na katero naj TNC shrani tekste ali Q parametre. Glej „Določitev“, strani 568.

Preo ethernet vmesnika z FN15 ne morete izdati nobenih podatkov.

S funkcijo FN 15: PRINT lahko izvedete izdajo vrednosti Q parametrov in sporočil o napakah preko podatkovnega vmesnika, na primer na tiskalnik. Če vrednosti interno shranite ali pošljete na tiskalnik, TNC shrani podatke v datoteki %FN 15RUN.A (izdaja med tekom programa) ali v datoteki %FN15SIM.A (izdaja med testom programa).

Izdaja se izvede z blažilnikom in se sproži najpozneje na koncu programa, ali če prekinete program. V načinu obratovanja Posamezni blok se prenos podatkov starta na koncu bloka.

Izdaja dialogov in sporočil o napaki z FN 15: PRINT „Številčna vrednost“

Številčna vrednost 0 do 99: Dialogi za proizvajalčeve cikle
od 100: PLC sporočila o napakah

Primer: Izdaja dialoga številka 20

67 FN15: PRINT 20

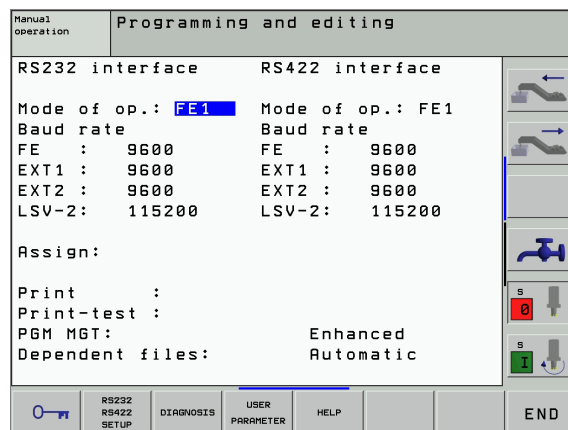
Izdaja dialogov in Q parametrov z FN15: PRINT „Q Parameter“

Primer uporabe: Protokoliranje merjenja obdelovalnega kosa.

Istočasno lahko izvedete izdajo do šest Q parametrov in številčnih vrednosti. TNC le-te razdeli s poševnicami.

Primer: Izdaja dialoga 1 in številčne vrednosti Q1

70 FN15: PRINT1/Q1



FN16: F-PRINT: Formatirana izdaja tekstov in Q parametrov



Ureditev podatkovnega vmesnika: V točki menija PRINT oz. PRINT-TEST določite stezo, na katero naj TNC shrani tekstovno datoteko. Glej „Določitev“, strani 568.

Preko ethernet vmesnika z FN16 ne morete izdati nobenih podatkov.

Z FN16 lahko iz NC programa na zaslonu izdate poljubna sporočila. Takšna sporočila TNC prikaže v posebnem oknu.

S funkcijo FN 16: PRINT lahko izvedete formatirano izdajo Q parametrov in tekstov preko podatkovnega vmesnika, na primer na tiskalnik. Če vrednosti interno shranite ali izdate na nek računalnik, shrani TNC podatke v datoteki, ki jo definirate v bloku FN 16.

Za izdajo formatiranega teksta in vrednosti Q parametrov sestavite s tekstovnim editorjem na TNC tekstovno datoteko, v kateri določite formate in Q parametre, ki naj se izdajo.

Primer za tekstovno datoteko, ki določa format izdaje:

“MERILNI PROTOKOL LOPATASTO KOLO - TEŽIŠČE“;

“DATUM: %02.2d-%02.2d-%04d“,DAY,MONTH,YEAR4;

“ČAS: %02d:%02.2d:%02.2d“,HOUR,MIN,SEC;“

“_____“

“ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1“;

“*****“,#

“X1 = %5.3LF“, Q31;

“X1 = %5.3LF“, Q32;

“X1 = %5.3LF“, Q33;

“*****“,



Za sestavo tekstovnih datotek določite naslednje funkcije formatiranja:

Posebni znaki	Funkcija
"....."	Določitev formata izdaja in variabek med navednicami zgoraj
%5.3LF	Določitev formata za Q parametre: 5 mest pred decimalno vejico, 3 mesta za decimalno vejico, Long, Floating (decimalno število)
%S	Format za tekstovne variable
,	Ločevalni znak med formatom izdaje in parametrom
;	Znak za konec bloka, konča vrstico

Za izdajo različnih informacij s protokolno datoteko so vam na voljo naslednje funkcije:

Ključna beseda	Funkcija
CALL_PATH	Navaja ime steze NC programa, v katerem stoji funkcija FN16. Primer: "Merilni program: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Zaključi datoteko, v katero zapisujete z FN16. Primer: M_CLOSE
L_ENGLISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga angleščina
L_GERMAN	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga nemščina
L_CZECH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga češčina
L_FRENCH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga fransoščina
L_ITALIAN	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga italijanščina
L_SPANISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga španščina
L_SWEDISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga švedščina
L_DANISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga danščina
L_FINNISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga finščina
L_DUTCH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga nizozemščina
L_POLISH	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga poljščina
L_HUNGARIA	Tekst izdajte samo pri jeziku dialoga madžarščina
L_ALL	Tekst izdajte neodvisno od jezika dialoga
hour	Število ur iz pravega časa
min	Število minut iz pravega časa

Ključna beseda	Funkcija
SEC	Število sekund iz pravega časa
DAY	Dan iz pravega časa
MONTH	Mesec kot število iz pravega časa
STR_MONTH	Mesec kot string okrajšava iz pravega časa
YEAR2	Letnica dvomestno iz pravega časa
YEAR4	Letnica štirimestno iz pravega časa

V obdelovalnem programu programirajte FN 16: F-PRINT, da aktivirate izdajo:

**96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/
RS232:\PROT1.TXT**

TNC nato izda datoteko PROT1.TXT preko serijskega vmesnika:

MERILNI PROTOKOL LOPATASTO KOLO - TEŽIŠČE

DATUM: 27:11:2001

ČAS: 8:56:34

ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Če uporabite FN 16 v programu večkrat, shrani TNC vse tekste v neki datoteki, ki ste jo določili pri prvi FN 16 funkciji. Izdaja datoteke se izvede šele, ko TNC bere blok END PGM, če pritisnete tipko NC Stop ali če datoteko zaključite z M_CLOSE.

V bloku FN16 datoteko az formatiranje in datoteko protokola programirajte s končnico.

Če kot ime steze datoteke za protokol navedete samo ime datoteke, potem TNC shrani datoteko protokola v direktoriju, v katerem se nahaja NC program s funkcijo FN16.



Izdaja sporočil na zaslonu

Funkcijo FN16 lahko uporabite tudi za to, da poljubna sporočila iz NC programa ali iz prikaznega okna izdate na zaslonu TNC. Tako se lahko na enostaven način tudi daljši teksti z napotki na poljubnem mestu v programu šrolažejo tako, da mora upravljalec reagirati na to. Izdate lahko tudi vsebine Q parametrov, če datoteka za opis protokola vsebuje ustrezne ukaze.

Da bi se sporočilo pojavilo na TNC zaslonu, morate kot ime datoteke za protokol navesti samo **SCREEN:**. navedba.

96 FN16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCREEN:

V primeru, da ima sporočilo več vrstic kot je predstavljeno v prikaznem oknu, lahko s pomočjo tipk s puščicami listate v prikaznem oknu.

Za zapiranje prikaznega okna: Pritisnite tipko CE.



Za datoteko z opisom protokola veljajo vsi poprej opisani pogoji.

Če večkrat v programu izdajate tekste na zaslonu, potem TNC doda vse tekste za že izdanimi teksti. Da bi vsak tekst posamezno prikazali na zaslonu, programirajte na koncu datoteke z opisom protokola funkcijo M_CLOSE.

FN18: SYS-DATUM READ: Branje sistemskih podatkov

S funkcijo FN 18: SYS-DATUM READ lahko berete sistemske podatke in shranjujete Q parametre. Izbira sistemskega datuma se izvede preko skupinske številke (ID-št.), številke in ev. preko indeksa.

Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
Programska informacija, 10	1	-	mm / inch stanje
	2	-	Faktor prekrivanja pri rezkanju žepov
	3	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla
Stanje stroja, 20	1	-	Številka aktivnega orodja
	2	-	Pripravljena številka orodja
	3	-	Aktivna orodna os 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Programirano število vrtljajev vretena
	5	-	Aktivno stanje vretena: -1=nedefinirano, 0=M3 aktivno, 1=M4 aktivno, 2=M5 po M3, 3=M5 po M4
	8	-	Stanje hladilnega sredstva: 0=izkl., 1=vkl.
	9	-	Aktiven potisk naprej
	10	-	Indeks pripravljenega orodja
	11	-	Indeks aktivnega orodja
	11	-	Indeks aktivnega orodja
Parameter cikla, 30	1	-	Varnostni razmak aktivni obdelovalni cikel
	2	-	Globina vrtnanja / rezkanja aktivni obdelovalni cikel
	3	-	Dostavna globina aktivni obdelovalni cikel
	4	-	Potisk naprej globinske dostave aktivni obdelovalni cikel
	5	-	1. Stranska dolžina cikel pravokotni žep
	6	-	2. Stranska dolžina cikel pravokotni žep
	7	-	1. Stranska dolžina cikel Utor
	8	-	2. Stranska dolžina cikel Utor
	9	-	Radij cikla krožni žep
	10	-	Potisk naprej rezkanje aktivni obdelovalni cikel
	11	-	Smer vrtenja aktivnega obdelovalnega cikla
	12	-	Čas stanja aktivnega obdelovalnega cikla
	13	-	Vzpon navoja cikel 17, 18



Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
	14	-	Ravnalna predizmera aktivnega obdelovalnega cikla
	15	-	Kot praznjenja aktivnega obdelovalnega cikla
Podatki iz orodne tabele, 50	1	Številka orodja	Dolžina orodja
	2	Številka orodja	Orodni radij
	3	Številka orodja	Radij orodja R2
	4	Številka orodja	Predizmera dolžine orodja DL
	5	Številka orodja	Predizmera radija orodja DR
	6	Številka orodja	Predizmera radija orodja DR2
	7	Številka orodja	Orodje blokirano (0 ali 1)
	8	Številka orodja	Številka sestrskega orodja
	9	Številka orodja	Maksimalni čas stanja TIME1
	10	Številka orodja	Maksimalni čas stanja TIME2
	11	Številka orodja	Aktualni čas stanja CUR. TIME
	12	Številka orodja	PLC status
	13	Številka orodja	Maksimalna dolžina rezanja LCUTS
	14	Številka orodja	Maksimalni kot potapljanja ANGLE
	15	Številka orodja	TT: Število rezil CUT
	16	Številka orodja	TT: Toleranca obrabe dolžina LTOL
	17	Številka orodja	TT: Toleranca obrabe radij RTOL
	18	Številka orodja	TT: Smer vrtenja DIRECT (0=pozitivna/-1=negativna)
	19	Številka orodja	TT: Zamik ravni R-OFFS
	20	Številka orodja	TT: Zamik dolžina L-OFFS
	21	Številka orodja	TT: Toleranca loma dolžina LBREAK
	22	Številka orodja	TT: Toleranca loma radij LBREAK
Brez indeksa: Podatki aktivnega orodja			
Podatki iz prostorske tabele, 51	1	Št. mesta	Številka. orodja
	2	Št. mesta	Posebno orodje: 0=ne, 1=da
	3	Št. mesta	Fiksno mesto: 0=ne, 1=da
	4	Št. mesta	blokirano mesto: 0=ne, 1=da



Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
	5	Št. mesta	PLC status
Številka mesta orodja v prostorski tabeli, 52	1	Številka orodja	Številka mesta
Direktno po TOOL CALL programirana pozicija, 70	1	-	Pozicija veljavna/neveljavna (1/0)
	2	1	X os
	2	2	Y os
	2	3	Z os
	3	-	Pogramirani potisk naprej (-1: potisk naprej ni progr.)
Aktivna korektura orodja, 200	1	-	Orodni radij (vklj. Delta vrednosti
	2	-	Dolžina orodja (vklj. Delta vrednosti
Aktive transformacije, 210	1	-	Osnovno vrtenje način obratovanja Ročno
	2	-	Programirano vrtenje s ciklom 10
	3	-	Aktivna zrcaljena os
			0: Zrcaljenje ni aktivno
			+1: X os zrcaljena
			+2: Y os zrcaljena
			+4: Z os zrcaljena
			+64: U os zrcaljena
			+128: V os zrcaljena
			+256: W os zrcaljena
			Kombinacije = vsota posameznih osi
	4	1	Aktivni merilni faktor X os
	4	2	Aktivni merilni faktor Y os
	4	3	Aktivni merilni faktor Z os
	4	7	Aktivni merilni faktor U os
	4	8	Aktivni merilni faktor V os
	4	9	Aktivni merilni faktor W os
	5	1	3D-ROT A os
	5	2	3D-ROT B os



Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
	5	3	3D-ROT C os
	6	-	Obračanje obdelovalnega nivoja aktivno/neaktivno (-1/0) v načinu obratovanja Tek programa
	7	-	Obračanje obdelovalnega nivoja aktivno/neaktivno (-1/0) v načinu obratovanja Ročno
Aktivni premik ničelne točke 220	2	1	X os
		2	Y os
		3	Z os
		4	A os
		5	B os
		6	C os
		7	U os
		8	V os
		9	W os
Področje premika, 230	2	1 do 9	Negativno stikalo osi 1 do 9 v programski opremi
		3	Pozitivno stikalo osi 1 do 9 v programski opremi
Želena pozicija v REF sistemu, 240	1	1	X os
		2	Y os
		3	Z os
		4	A os
		5	B os
		6	C os
		7	U os
		8	V os
		9	W os
Aktualna pozicija v aktivnem koordinatnem sistemu, 270	1	1	X os
		2	Y os
		3	Z os
		4	A os
		5	B os



Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
		6	C os
		7	U os
		8	V os
		9	W os
Status M128, 280	1	-	0: M128 neaktiven, -1: M128 aktiven
	2	-	Potisk naprej, ki je bil programiran z M128
Stikalni tipalni sistem, 350	10	-	Os tipalnega sistema
	11	-	Efektivni radij krogle
	12	-	Dejavna dolžina
	13	-	Radij nastavitv. obroč
	14	1	Srednji zamik glavne osi
		2	Srednji zamik stranske osi
	15	-	Smer srednjega zamika nasproti položaju 0°
Namizni tipalni sistem TT 130	20	1	Središčna točka X osi (REF sistem)
		2	Središčna točka Y osi (REF sistem)
		3	Središčna točka Z osi (REF sistem)
	21	-	Radij krožnika
Merilni tipalni sistem, 350	30	-	Kalibrirana dolžina tipala
	31	-	Radij tipala 1
	32	-	Radij tipala 2
	33	-	Premer nastav. obroča
	34	1	Srednji zamik glavne osi
		2	Srednji zamik stranske osi
	35	1	Korekturni faktor 1. os
		2	Korekturni faktor 2. os
		3	Korekturni faktor 3. os
	36	1	Razmerje sile 1. os
		2	Razmerje sile 2. os
		3	Razmerje sile 3. os



Ime skupine, ID-št.	Številka	Indeks	Pomen
Zadnja tipalna točka TCH PROBE cikal 0 ali zadnja tipalna točka iz načina obratovanja Ročno, 360	1	1 do 9	Pozicija v aktivnem koordinatnem sistemu os 1 do 9
	2	1 do 9	Pozicija v REF sistemu os 1 do 9
Vrednost iz aktivne tabele ničelnih točk v aktivnem koordinatnem sistemu, 500	NP številka	1 do 9	X os do W os
REF vrednost iz aktivne tabele ničelnih točk, 501	NP številka	1 do 9	X os do W os
Izbrana tabela ničelnih točk, 505	1	-	Vrednost vračanja = 0: Aktivna ni nobena tabela ničelnih točk Vrednost vračanja = 1: Tabela ničelnih točk aktivna
Podatki iz aktivne paletne tabele, 510	1	-	Aktivna vrstica
	2	-	Številka palete iz polja PAL/PGM
Strojni parametri obstajajo, 1010.	MP številka	MP indeks	Vrednost vračanja = 0: MP ne obstaja Vrednost vračanja = 1: MP obstaja

Primer: Vrednost aktivnega merilnega faktorja Z osi , določitev Q25

```
55 FN18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN19: PLC: Predaja vrednosti na PLC

S funkcijo FN 19: PLC lahko do dve številčni vrednosti ali Q parametra predate na PLC.

Dolžine koraka in enote: 0,1 µm oz. 0,0001°

Primer: Predaja številčne vrednosti 10 (odgovarja 1µm oz. 0,001°) na PLC

```
56 FN19: PLC=+10/+Q3
```



FN20: WAIT FOR: Sinhroniziranje NC in PLC



To vunkcijo smete uporabljati samo v soglasju s proizvajalcem vašega stroja!

S funkcijo FN 20: WAIT FOR lahko med tekom programa izvedete sinhronizacijo med NC in PLC. NC zaustavi obdelavo, dokler ni izpolnjen pogoj, ki ste ga programirali v bloku FN 20. TNC lahko pri tem prikliče naslednje PLC operande:

PLC operand	Kratka oznaka	Področje naslova
Ozbačevalnik	M	0 do 4999
Vhod	I	0 do 31, 128 do 152 64 do 126 (prvi PL 401 B) 192 do 254 (drugi PL 401 B)
Izhod	O	0 do 30 32 do 62 (prvi PL 401 B) 64 do 94 (drugi PL 401 B)
Števec	C	48 do 79
Timer	T	0 do 95
Byte	B	0 do 4095
Beseda	W	0 do 2047
Dvojna beseda	D	2048 do 4095

V bloku FN 20 so dovoljeni naslednji pogoji:

Pogoj	Kratka oznaka
Enako	==
Manjše kot	<
Večje kot	>
Manjše-enako	<=
Večje-enako	>=

Primer: zaustavitev programa, dokler PLC ne postavi označevalnika 4095 na 1

```
32 FN20: WAIT FOR M4095==1
```



FN25: PRESET: Postavljanje nove navezne točke



To funkcijo lahko programirate le, če ste navedli ključno številko 555343, glej „Navedba kljune številke“, strani 565.

S funkcijo FN 25: PRESET lahko med tekom programa v poljubno izbrani osi postavite novo navezno točko.

- ▶ Izбира funkcije Q parameter: Pritisnite tipko Q (v polju za vnos števil, desno). Softkey letev prikazuje različne funkcije Q parametrov
- ▶ Izбира dodatnih funkcij: Pritisnite softkey POSEBNE FUNC.
- ▶ Izбира FN25: Preklopite na softkey letev na drugem nivoju, pritisnite softkey FN25 NAVEZ.TOČ .
- ▶ **Os?**: Navedite os, v kateri želite postaviti novo navezno točko, potrdite s tipko ENT
- ▶ **Vrednost za preračunavo?**: Navedite koordinato v aktivnem koordinatnem sistemu, na kateri želite postavite novo navezno točko
- ▶ **Niva navezna točka**: Navedite koordinato, ki naj ima preračunano vrednost v novem koordinatnem sistemu

Primer: V aktualni koordinati X+100 postavljanje nove navezne točke

56 FN25: PRESET = X/+100/+0

Primer: Aktualna koordinata Z+50 naj ima v novem koordinatnem sistemu vrednost -20

56 FN25: PRESET = Z/+50/-20



Z dodatno funkcijo M104 lahko ponovno vzpostavite zadnjo, v načinu obratovanja Ročno postavljeno navezno točko (glej „Aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke: M104“ na strani 236).

FN26: TABOPEN: Odpiranje prosto definirane tabele

S funkcijo FN 26: TABOPEN odprete poljubno prosto definirano tabelo, da bi v to tabelo pisali z FN27, oziroma da bi brali iz te tabele z FN28.



V enem NC program je lahko vedno odprta samo ena tabela. Novi blok s TABOPEN avtomatsko zapre nazadnje odprto tabelo.

Tabela, ki naj se odpre, mora imeti končnico .TAB.

Primer: Odpiranje tabele TAB1.TAB, ki je shranjena v direktoriju TNC:DIR1

```
56 FN26: TABOPEN TNC:DIR1\TAB1.TAB
```

FN27: TABWRITE: Pisanje prosto definirane tabele

S funkcijo FN 27: TABWRITE pišete v tabelo, ki ste jo prej odprli z FN 26 TABOPEN.

V bbloku TABWRITE lahko definirate do 8 imen stolpcev, oz. pišete v njih. Imena stolpcev morajo stati med visokimi vejicami in razdeljena z vejico. Vrednost, ki naj jo TNC zapiše v posamezni stolpec, definirate v Q parametrih.



Pišete lahko samo v numerična polja tabele.

Če želite pisati v več stolpcev v nekem bloku, morate vrednosti, ki naj se vpišejo, shraniti v zaporednih Q parametrih.

Primer:

Vpisovanje v vrstice Radij, Globina in D v vrstico 5 trenutno odprte tabele. Vrednosti, ki naj se zapišejo v tabelo, morajo biti shranjene v Q parametrih Q5, Q6 in Q7

```
53 FN0: Q5 = 3,75
```

```
54 FN0: Q6 = -5
```

```
55 FN0: Q7 = 7,5
```

```
56 FN27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5
```



FN28: TABREAD: Branje prosto definirane tabele

S funkcijo FN 28: TABREAD berete iz tabele, ki ste jo prej odprli z FN 26 TABOPEN.

V bloku TABREAD lahko definirate oz. berete do 8 imen stolpcev. Imena stolpcev morajo stati med navednicami in razdeljena z vejico. Številko Q parametra, v katerega naj TNC zapiše prvo prebrano vrednost, definirate v bloku FN 28.



Berete lahko samo numerična polja tabele.

Če berete več stolpcev v enem bloku, potem TNC shrani prebrane vrednosti v zaporednih številkah Q parametrov.

Primer:

Branje vrednosti Radij, Globina in D v vrstici 6 trenutno odprte tabele. Zapisovanje prve vrednosti v Q parametrih Q10 (druga vrednost v Q11, tretja vrednost v Q12).

56 FN28: TABREAD Q10 = 6/"RADIUS,TIEFE,D"

11.9 Direktna navedba formule

Navedba formule

S pomočjo softkey tipk lahko matematične formule, ki vsebujejo več računskih operacij, vnesete neposredno v obdelovalni program.

Formule se prikažejo po pritisku na softkey FORMULA. TNC prikazuje naslednje softkey tipke v več letvah:

Povezovalna funkcija	Softkey
Adicija npr. $Q10 = Q1 + Q5$	+
subtrahiranje npr. $Q25 = Q7 - Q108$	-
multiplikacija npr. $Q12 = 5 * Q5$	*
divizija npr. $Q25 = Q1 / Q2$	/
Oklepaj odprt npr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	(
Oklepaj zaprt npr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$	)
Kvadriranje vrednosti (angl. square) npr. $Q15 = SQ\ 5$	SQ
Povlačenje korena (angl. square root) npr. $Q22 = SQRT\ 25$	SQRT
Sinus nekega kota npr. $Q44 = SIN\ 45$	SIN
Kosinus nekega kota npr. $Q45 = COS\ 45$	COS
Tangens nekega kota npr. $Q46 = TAN\ 45$	TAN
Arcus-Sinus Obratna funkcija sinusa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/hipotenuza npr. $Q10 = ASIN\ 0,75$	ASIN
Arcus-Cosinus Obratna funkcija kosinusa; določanje kota iz razmerja anakateta/hipotenuza npr. $Q11 = ACOS\ Q40$	ACOS



Povezovalna funkcija	Softkey
Arcus-Tangens Obratna funkcija tangensa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/anakateta npr. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Potenciranje vrednosti npr. Q15 = 3^3	^
Konstanta PI (3,14159) npr. Q15 = PI	PI
Logarithmus Naturalis (LN) nekega števila - tvorjenje bazno število 2,7183 npr. Q15 = LN Q11	LN
Tvorjenje logaritma nekega števila, osnovno število 10 npr. Q33 = LOG Q22	LOG
Eksponencialna funkcija, 2,7183 na n potenco npr. Q1 = EXP Q12	EXP
Negiranje vrednosti (multipliciranje z -1) npr. Q2 = EXP Q1	NEG
Rezanje mest za decimalno vejico Tvorjenje integrega števila npr. Q3 = INT Q42	INT
Tvorjenje absolutne vrednosti nekega števila npr. Q4 = ABS Q22	ABS
Rezanje mest pred decimalno vejico nekega števila Frakcioniranje npr. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Preverjanje predznaka nekega števila npr. Q12 = SGN Q50 Če je vrednost vračanja Q12 = 1, potem Q50 >= 0 Če je vrednost vračanja Q12 = -1, potem Q50 <= 0	SGN
Obračun modulo vrednosti (preostanek divizije) npr. Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40	%



Računska pravila

Za programiranje matematičnih formul veljajo naslednja pravila:

Točkovno računanje pred črtnim računanjem

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1. Računski korak $5 * 3 = 15$
2. Računski korak $2 * 10 = 20$
3. Računski korak $15 + 20 = 35$

ali

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

1. Računski korak 10 kvadriranje = 100
2. Potenciranje računskega koraka $3 * 3 = 27$
3. Računski korak $100 - 27 = 73$

Distribucijski zakon

Zakon o porazdelitvi pri računanju v oklepaju

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$



Primer vnosa

Obračunavanje kota z arctan iz nasprotne katete (Q12) in ankatete (Q13); dodelitev rezultata Q25:

  Izbira vnosa formule: Pritisnit tipko Q in softkey FORMULA

PARAMET. ŠT. ZA REZULTAT?

 25 Vnos številke parametra

  Preklopite softkey letev naprej in izberite funkcijo Arcus-Tangens

  Preklopite softkey letev naprej in odprite oklepaj

 12 Navedite Q parameter številka 12

 Izberite divizijo

 13 Navedite Q parameter številka 13

  Zaprite oklepaj in končajte vnos formule

NC blok za primer

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

11.10 Vnaprej zasedeni Q parametri

Q parametre Q100 do Q122 TNC zasede z vrednostmi. Q parametrom se določijo:

- vrednosti iz PLC
- navedbe o orodju in vretenu
- navedbe o obratovalnem stanju itd.

Vrednosti iz PLC: Q100 do Q107

TNC uporablja parametre Q100 do Q107 za prevzem vrednosti iz PLC v NC program.

Aktivni orodni radij: Q108

Aktivni vrednosti orodnega radija se določi Q108. Q108 je sestavljen iz:

- orodnega radija R (orodna tabela ali TOOL DEF blok)
- Delta vrednosti DR iz orodne tabele
- Delta vrednosti DR iz bloka TOOL CALL

Orodna os: Q109

Vrednost parametra Q109 je odvisna od aktualne orodne osi:

Orodna os	Vrednost parametra
Definirana ni nobena orodna os	Q109 = -1
X os	Q109 = 0
Y os	Q109 = 1
Z os	Q109 = 2
U os	Q109 = 6
V os	Q109 = 7
W os	Q109 = 8



Status vretena: Q110

Vrednost parametra Q110 je odvisna od nazadnje programirane M funkcije za vreteno:

Funkcija M	Vrednost parametra
Definiran ni bil noben status vretena	Q110 = -1
M03: Vreteno VKL., v smeri urinega kazalca	Q110 = 0
M04: Vreteno VKL., nasprotno smeri urinega kazalca	Q110 = 1
M05 po M03	Q110 = 2
M05 po M04	Q110 = 3

Oskrba s hladilnim sredstvom: Q111

Funkcija M	Vrednost parametra
M08: Hladilno sredstvo VKL.	Q111 = 1
M09: Hladilno sredstvo IZKL.	Q111 = 0

Faktor prekrivanja: Q112

TNC določi za Q112 faktor prekrivanja za rezkanje žepov (MP7430).

Merske navedbe v programu: Q113

Vrednost parametra Q113 je pri povezavi s PGM CALL odvisna od merskih navedb programa, ki kot prvi prikličje druge programe.

Merske navedbe glavnega programa	Vrednost parametra
Metrični sistem (mm)	Q113 = 0
Palčni sistem (inch)	Q113 = 1

Dolžina orodja: Q114

Aktualna vrednosti dolžine orodja se določi s Q114.

Koordinate po tipanju med tekom programa

Parametri Q115 do Q119 prejmejo po programiranem merjenju z 3D tipalnim sistemom koordinate pozicije vretena s časom tipanja. Koordinate se navezujejo na navezni trenutek, ki je ajtiven v načinu obratovanja Ročno.

Dolžina tipalne konice in radij tipalne kroglice se za te koordinate ne upoštevata.

Koordinatna os	Vrednost parametra
X os	Q115
Y os	Q116
Z os	Q117
IV. os odvisno od MP100	Q118
V. os odvisno od MP100	Q119

Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri avtomatskem merjenju orodja s TT 130

Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo	Vrednost parametra
Dolžina orodja	Q115
Orodni radij	Q116

Obračanje obratovalnega nivoja s koti obdelovalnega kosa: koordinate za vrtljive osi, ki jih izračuna TNC

Koordinate	Vrednost parametra
A os	Q120
B os	Q121
C os	Q122



Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema (glej tudi priročnik za upravnika Cikli tipalnega sistema)

Izmerjene dejanske vrednosti	Vrednost parametra
Kot neke ravnine	Q150
Sredina v glavni osi	Q151
Sredina v stranski osi	Q152
Premier	Q153
Dolžina žepa	Q154
Širina žepa	Q155
Dolžina v ciklu izbrane osi	Q156
Pozicija srednje osi	Q157
Kot osi A	Q158
Kot osi B	Q159
Koordinata v ciklu izbrane osi	Q160

Ugotovljeno odstopanje	Vrednost parametra
Sredina v glavni osi	Q161
Sredina v stranski osi	Q162
Premier	Q163
Dolžina žepa	Q164
Širina žepa	Q165
Izmrjena dolžina	Q166
Pozicija srednje osi	Q167

Izmerjeni prostorski kot	Vrednost parametra
Vrtenje okoli osi A	Q170
Vrtenje okoli osi B	Q171
Vrtenje okoli osi C	Q172



Status obdelovalnega kosa	Vrednost parametra
Dobro	Q180
Naknadna obdelava	Q181
Škart	Q182

Izmerjena odstopanja s ciklom 440	Vrednost parametra
X os	Q185
Y os	Q186
Z os	Q187

Rezervirano za interno uporabo	Vrednost parametra
Označevalnik za cikle (obdelovalne slike)	Q197
Številka nazadnje aktivnega merilnega cikla	Q198

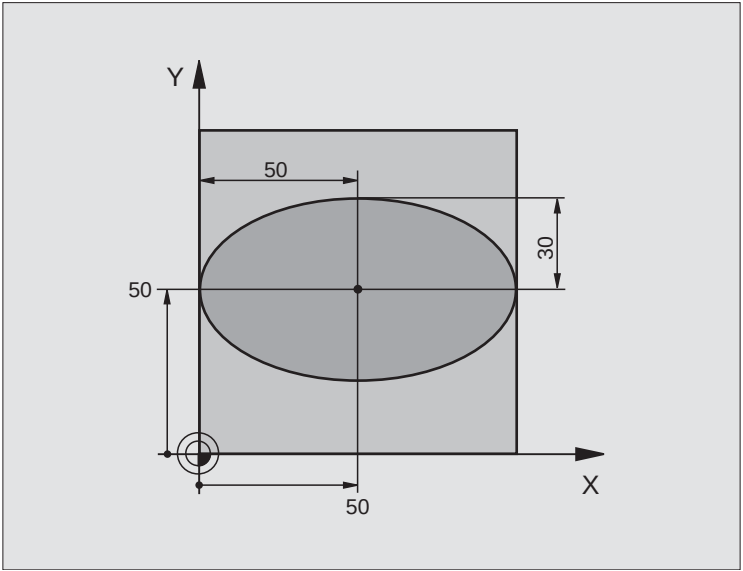
Status meritve orodja s TT	Vrednost parametra
Orodje znotraj tolerance	Q199 = 0,0
Orodje je obrabljeno (LTOL/RTOL prekoračen)	Q199 = 1,0
Orodje je zlomljeno (LBREAK/RBREAK prekoračen)	Q199 = 2,0



Primer: Elipsa

Potek programa

- Kontura elipse se približa preko mnogih majhnih ravnih kosov (definiranje preko Q7). Kolikor več obdelovalnih korakov je definiranih, toliko gladkejša bo kontura
- Napravo za rezkanje določite preko startnega in končnega kota v nivoju:
Smer obdelave v smeri urinega kazalca:
Startni kot > končni kot
Smer obdelave v smeri nasprotni urinemu kazalcu:
Startni kot < končni kot
- Radij orodja se ne upošteva



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X osi
2 FN 0: Q2 =+50	Sredina Y osi
3 FN 0: Q3 = +50	Polos X
4 FN 0: Q4 = +30	Polos Y
5 FN 0: Q5 = +0	Startni kot v nivoju
6 FN 0: Q6 = +360	Končni kot v nivoju
7 FN 0: Q7 = +40	Število obdelovalnih korakov
8 FN 0: Q8 = +0	Vrtljivi položaj elipse
9 FN 0: Q9 = +5	Globina rezkanja
10 FN 0: Q10 = +100	Globinsko dodajanje
11 FN 0: Q11 = +350	Potisk rezkala naprej
12 FN 0: Q12 = +2	Varnostni razmak za predpozicioniranje
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovega dela
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Definicija orodja
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
17 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
18 CALL LBL 10	Priklic obdelave
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa



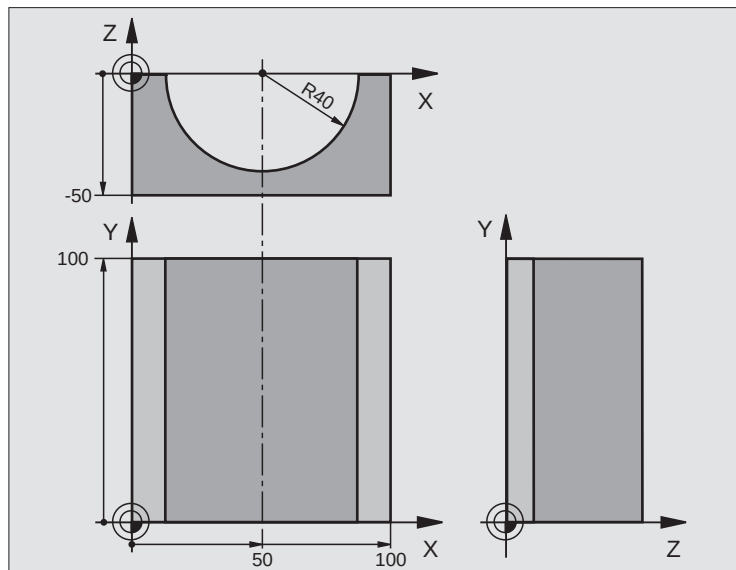
20 LBL 10	Subprogram 10: Obdelava
21 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v center elipse
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Obračun vrtilnega položaja v nivoju
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Izračun koraka kota
27 Q36 = Q5	Kopiranje startnega kota
28 Q37 = 0	Namestitev števca korakov
29 Q21 = Q3 * COS Q36	Izračun X koordinate startne točke
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	Izračun Y koordinate startne točke
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Premik na startno točko v nivoju
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Predpozicioniranje na varnostni razmak v osi vretena
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Premik na obdelovalno globino
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Aktualiziranje kota
36 Q37 = Q37 + 1	Aktualiziranje števca korakov
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Izračun aktualne X koordinate
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Izračun aktualne Y koordinate
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Premik na naslednjo točko
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na LBL 1
41 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Resetiranje vrtenja
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Ničelna točka – resetiranje premika
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 F0 FMAX	Premik na varnostni razmak
47 LBL 0	Konmec subprograma
48 END PGM ELLIPSE MM	



Primer: Cilinder konkaven z rezkalnikom radija

Potek programa

- Program deluje samo z rezkalnikom radija, dolžina orodja se ne nanaša na center krogle
- Kontura cilindra se približa preko mnogih majhnih ravnih kosov (definiranje preko Q13). Kolikor več korakov je definiranih, toliko gladkejša bo kontura
- Cilinder se reza v podolžnih rezij (tukaj: paralelno k osi Y)
- Smer rezkanja določite preko startnega in končnega kota v prostoru:
Smer obdelave v smeri urinega kazalca:
Startni kot > končni kot
Smer obdelave v smeri nasprotni urinega kazalca:
Startni kot < končni kot
- Orodni radij se avtomatsko korigira



0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X osi
2 FN 0: Q2 = +0	Sredina Y osi
3 FN 0: Q3 = +0	Sredina Z osi
4 FN 0: Q4 = +90	Startni kot prostor (nivo Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Končni kot prostor (nivo Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Radij cilindra
7 FN 0: Q7 = +100	Dolžina cilindra
8 FN 0: Q8 = +0	Vrtljivi položaj v nivoju X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Predizmera radija cilindra
10 FN 0: Q11 = +250	Pomik naprej globinsko dodajanje
11 FN 0: Q12 = +400	Potisk naprej rezkanje
12 FN 0: Q13 = +90	Število rezov
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definicija surovega dela
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Definicija orodja
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
17 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja
18 CALL LBL 10	Priklic obdelave
19 FN 0: Q10 = +0	Resetiranje predizmere

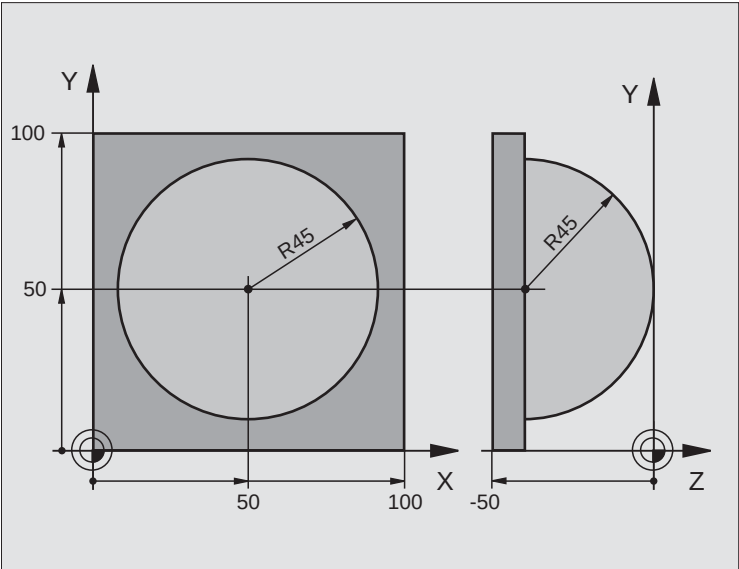
20 CALL LBL 10	Priklic obdelave
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
22 LBL 10	Subprogram 10: Obdelava
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Predizmero in orodje obračunajte v povezavi z radijem cilindra
24 FN 0: Q20 = +1	Namestitev števca korakov
25 FN 0: Q24 = +Q4	Startni kot prostor (nivo Z/X) - kopiranje
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Izračun koraka kota
27 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Premik ničelne točke v sredino cilindra (X -os)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Obračun vrtilnega položaja v nivoju
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje v nivoju v sredini cilindra
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Predpozicioniranje v osi vretena
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Nameščanje pola v Z/X nivoju
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Premik na startno pozicijo na cilindru, potapljanje poševno v material
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Podolžni rez v smeri Y+
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualiziranje števca korakov
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualiziranje prostorskega kota
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Vprašanje, če je gotovo, če da, preskok na konec
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Premik na približani "lok" za naslednji podolžni rez
43 L Y+0 R0 FQ12	Podolžni rez v smeri Y-
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualiziranje števca korakov
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualiziranje prostorskega kota
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na LBL 1
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Resetiranje vrtenja
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Ničelna točka – resetiranje premika
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Konmec subprograma
55 END PGM ZYLIN	



Primer: Konveksna krogla z rezalnikom z držalom

Potek programa

- Program funkcioniira samo z rezalnikom z držalom
- Kontura krogle se približa preko mnogih majhnih ravnih kosov (ZX/ nivo, definiranje preko Q14). Kolikor manjši je definiranji kotni korak, toliko gladkejša bo kontura
- Število konturnih rezov določite v koraku kota v novoju (preko Q18)
- Krogla se rezka v 3D rezu od spodaj navzgor
- Orodni radij se avtomatsko korigira



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X osi
2 FN 0: Q2 =+50	Sredina Y osi
3 FN 0: Q4 = +90	Startni kot prostor (nivo Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Končni kot prostor (nivo Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Kotni korak v prostoru
6 FN 0: Q6 = +45	Radij krogle
7 FN 0: Q8 = +0	Startni kot vrtljivega položaja v nivoju X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Končni kot vrtljivega položaja v nivoju X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Kotni korak v nivoju X/Y za struganje
10 FN 0: Q10 = +5	Predizmera radija krogle za struganje
11 FN 0: Q11 = +2	Varnostni razmak za predpozicioniranje v osi vretena
12 FN 0: Q12 = +350	Potisk naprej rezkanje
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definicija surovega dela
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Definicija orodja
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
17 L Z+250 R0 FMAX	Sprostitev orodja



18 CALL LBL 10	Priklic obdelave
19 FN 0: Q10 = +0	Resetiranje predizmere
20 FN 0: Q18 = +5	Kotni korak v nivoju X/Y za ravnanje
21 CALL LBL 10	Priklic obdelave
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Sprostitev orodja, konec programa
23 LBL 10	Subprogram 10: Obdelava
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Obračun Z koordinate za predpozicioniranje
25 FN 0: Q24 = +Q4	Startni kot prostor (nivo Z/X) - kopiranje
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korigiranje radija krogle za predpozicioniranje
27 FN 0: Q28 = +Q8	Vrtilni položaj v nivoju - kopiranje
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Upoštevanje predizmere pri radiju krogle
29 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v center krogle
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Startni kot - obračun vrtilnega položaja v nivoju
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Predpozicioniranje v osi vretena
36 CC X+0 Y+0	Nameščanje pola v Z/X nivoju za predpozicioniranje
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Predpozicioniranje v nivoju
38 CC Z+0 X+Q108	Nameščanje pola v Z/X nivoju, za premik radija orodja
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Premik na globino



40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 R9 FQ12	Premik približanega „loka“ navzgor
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Aktualiziranje prostorskega kota
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Vprašanje, če je lok gotov, če ni, potem nazaj na LBL 2
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Premik na končni kot v prostoru
45 L Z+Q23 R0 F1000	Sprostitev v osi vretena
46 L X+Q26 R0 FMAX	Predpozicioniranje za naslednji lok
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualiziranje vrtilnega položaja v nivoju
48 FN 0: Q24 = +Q4	Resetiranje protorskega kota
49 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Aktiviranje novega vrtiljivega položaja
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na LBL 1
53 CYCL DEF 10.0 VR TENJE	Resetiranje vrtenja
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7,0 NIČELNA TOČKA	Ničelna točka – resetiranje premika
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Konmec subprograma
60 END PGM KUGEL MM	





12

Test programa in tek
programa



12.1 Grafike

Uporaba

V načinu obratovanja Tek programa in v načinu obratovanja Test programa TNC obdelavo grafično simulira. Preko softkey tipk izbirate med

- pogledom od zgoraj
- predstavitev v 3 nivojih
- 3D predstavitev

TNC grafika odgovarja predstavitvi obdelovalnega kosa, ki se obdeluje z orodjem v obliki cilindra. Pri aktivni orodni tabeli lahko predstavite obdelovanje z rezkalom radija. V ta namen v orodni tabeli navedite $R2 = R$.

TNC ne prikazuje grafike, če

- aktualni program ne vsebuje nobene definicije surovega dela
- ni izbran noben program

Preko strojnega parametra 7315 do 7317 lahko nastavite, da TNC prikaže grafiko tudi tedaj, ko niste programirali ali premaknili nobene osi vretena.



Grafične simulacije ne morete uporabiti za programske dele oz. programe s premiki vrtljivih osi ali z obrnjenimi obdelovalnimi nivoji: V teh primerih TNC odda javljanje napake.

TNC ne predstavi v grafiki predizmere radija DR, ki je bil programiran v TOOL CALL.

Nastavitev hitrosti za Test programa



Hitrost pri testu programa lahko nastavite samo, če je aktivna funkcija „Prikaz obdelovalnega časa“ (glej „Izbira funkcije štoparice“ na strani 547). V nasprotnem primeru izvede TNC test programa vedno z maksimalno možno hitrostjo.

Ko ste startali nek program, prikazuje TNC naslednje softkey tipke, s katerimi lahko nastavite hitrost simulacije:

Funkcije	Softkey
Test programa s hitrostmi, s katerimi se tudi izvaja (programirani potiski naprej se upoštevajo)	
Postopno povečevanje testne hitrosti	
Postopno zmanjševanje testne hitrosti	
Test programa z maksimalno možno hitrostjo (osnovna nastavitev)	



Pregled: Pogledi

V načinih obratovanja tek programa in v načinu obratovanja Test programa TNC prikaže naslednje softkey tipke:

Pogled	Softkey
Pogled od zgoraj	
predstavitev v 3 nivojih	
3D predstavitev	

Omejitev med tekom programa

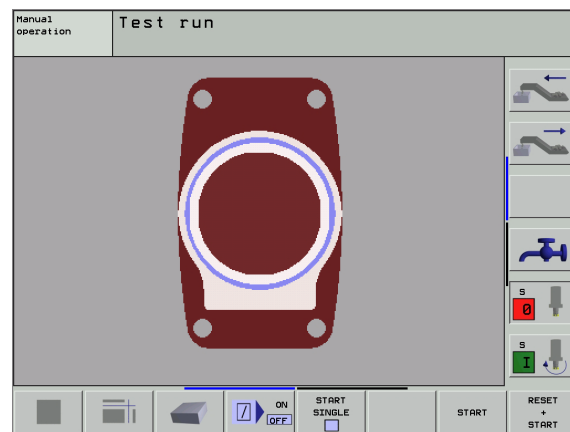
Obdelava se ne more istočasno grafično prikazati, če TNC je računalnik TNC že obremenjen s kompliciranimi obdelovalnimi nalogami ali obdelavo velikih površin. Primer: Obdelava preko celotni surovi del z velikim orodjem. TNC ne nadaljuje grafike in doda tekst **ERROR** v grafičnem oknu. Vendar se obdelava izvaja dalje.

Pogled od zgoraj

Ta grafična simulacija oteka najhitreje



- Izbira pogleda od zgoraj s softkey tipko
- Za globinsko predstavitev te grafike velja:
„Kolikor globlje, toliko temneje“



predstavitev v 3 nivojih

Predstavitev prikazuje pogled od zgoraj v 2 rezih, podobno tehnični risbi. Simbol levo pod grafiko navaja, ali predstavitev odgovarja projekcijski metodi 1 ali projekcijski metodi 2 po DIN 6, del 1 (izbere se preko MP7310).

Pri predstavitvi v 3 nivojih so na voljo funkcije za povečavo izreza, glej „Povečanje izseka“, strani 545.

Dodatno lahko nivo reza premaknete s pomočjo softkey tipk:



- Izberite softkey za predstavitev obdelovalnega kosa v 3 nivojih



- Preklopite softkey letev in izberite izbirni softkey za rezne nivoje

- TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

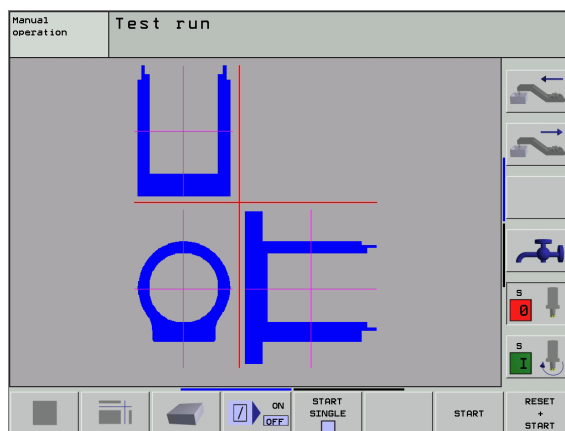
Funkcija	Softkey tipke:	
Premik vertikalnega reznega nivoja v desno ali levo		
Premik vertikalnega reznega nivoja naprej ali nazaj		
Premik horizontalnega reznega nivoja navzgor ali navzdol		

Položaj reznega nivoja je med premikom viden na zaslonu.

Osnovna nastavitev reznega nivoja je izbrana tako, da leži v obdelovalnem nivoju v sredini obdelovalnega kosa in v orodni osi na zgornjem robu obdelovalnega kosa.

Koordinate rezne črte

TNC vnese koordinate rezne linije v pobvezavi z ničelno točko obdelovalnega kosa spodaj v grafično okno. Prikazane so samo koordinate v obdelovalnem nivoju. Te funkcije aktivirate s strojnim parametrom 7310.



3D predstavitev

TNC prikazuje obdelovalni kos prostorsko.

3D predstavitev lahko zavrtite okoli vertikalne osi in obrnete preko horizontalne osi. Obrise surovega dela na začetku grafične simulacije lahko prikažete kot okvir.

Pri načinu obratovanja Test programa so na voljo funkcije za povečavo izreza, glej „Povečanje izseka“, strani 545.



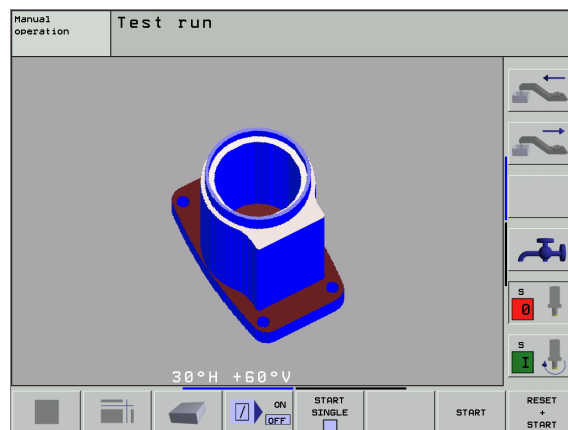
- Izbira 3D predstavitve s softkey tipko

Vrtenje in povečevanje/pomanjševanje 3D predstavitve

- Preklopite softkey letev, dokler se ne prikaže izbirni softkey za funkcijo vrtenje in povečevanje/pomanjševanje



- Izbira funkcij za vrtenje in povečevanje/pomanjševanje:



Funkcija	Softkey tipke:	
Vrtenje predstavitve v korakih po 5°		
Horizontalno obračanje predstavitve v korakih po 5°		
Postopno povečevanje predstavitve. Če je predstavitev povečana, prikaže TNC v spodnji vrstici grafičnega okna črko Z .		
Postopno pomanjševanje predstavitve. Če je predstavitev pomanjšana, prikaže TNC v spodnji vrstici grafičnega okna črko Z .		
Resetiranje predstavitve na programirano velikost		

Prikaz in skrivanje okvirov za obrise surovega dela

- Preklopite softkey letev, dokler se ne prikaže izbirni softkey za funkcijo vrtenje in povečevanje/pomanjševanje



- Izbira funkcij za vrtenje in povečevanje/pomanjševanje:



- Prikaz okvira za BLK-FORM: Svetlo polje v softkey tipki premaknite na PRIKAZ



- Skritje okvira za BLK-FORM: Svetlo polje v softkey tipki premaknite na SKRIJ

Povečanje izseka

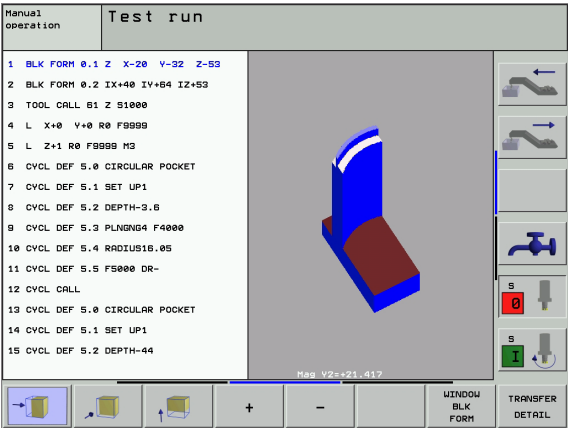
Izsek lahko spremenite v načinu obratovanja Test programa in v načinu obratovanja Tek programa v vseh pogledih.

V ta namen mora biti grafična simulacija oz. tek programa zaustavljen/ a. Povečanje izseka je vedno dejavno v vseh načinih predstavitve.

Spreminha povečanja izseka

Softkey tičke – glej tabelo

- ▶ Če je potrebno, zaustavite grafično simulacijo
- ▶ Softkey letev v načinu obratovanja Test programa oz. v načinu obratovanja Tek programa preklopite, dokler se ne prikaže izbirni softkey za povečevanje izseka
- ▶ Izbira funkcij za povečevanje izseka
- ▶ Izberite stran obdelovalnega kosa s softkey tipko (glej tabelo spodaj)
- ▶ Pomanjševanje ali povečevanje kontur: Softkey tipko „-“ oz. „+“ držite pritisnjeno
- ▶ Test programa ali tek programa ponovno startajte s softkey tipko START (RESET + START ponovno vzpostavi prvotni obdelovalni kos)



Funkcija	Softkey tipke:	
Izberite levo/desno stran obdelovalnega kosa		
Izberite sprednjo / zadnjo stran obdelovalnega kosa		
Izberite zgornjo/spodnjo stran obdelovalnega kosa		
Premik rezne površine za pomanjševanje ali povečevanje obdelovalnega kosa		
Prevzem izseka		



Pozicija kurzorja pri povečevanju izseka

TNC med povečevanjem izseka prikazuje koordinate osi, ki jo pravkar prirezujete. Koordinate odgovarjajo področju, ki je določen za povečevanje izseka. levo od poševnice prikazuje TNC najmanjšo koordinato področja (MIN točka), desno od nje pa največko (MAX točka).

Pri povečani sliki vnese TNC spodaj desno na zaslonu oznako **MAGN**.

Če TNC surovega dela ne more dalje pomanjšatu oz. povečati, krmiljenje vnese ustrezno javljanje napake v grafično okno. Za odpravljanje javljanja motnje ponovno povečajte oz. pomanjšajte surovi del.

Ponovitev grafične simulacije

Obdelovalni program se lahko poljubno pogosto grafično simulira. Tako lahko grafiko ponovno resetirate na surovi del ali na povečani izsek iz surovega dela.

Funkcija	Softkey
Prikaz neobdelanega surovega dela v nazadnje izbranem povečanju izseka	RESET BLK FORM
Resetiranje povečanja izseka, tako da TNC obdelani ali neobdelani obdelovalni kos prikaže bv skladu s programirano BLK obliko	WINDOW BLK FORM



S softkey tipko SUROVI DEL KOT BLK FORM prikazuje TNC – tudi po izseku brez IZSEK PREVZ. – surovi del ponovno v programirani velikosti.

Ugotavljanje obdelovalnega časa

Načini obratovanja Tek programa

Prikaz časa od starta programa do konca programa. Pri prekinitvah se čas zaustavi.

Test programa

Prikaz približnega časa, ki ga TNC izračuna za trajanje premikov orodja, ki se izvedejo s potiskom naprej. Čas, ki ga izračuna TNC, ni primeren za kalkuciacijo obdelave, ker TNC ne upošteva časov, odvisnih od stroja (npr. za menjavo orodja). Če ugotovite in nastavite čas obdelave, lahko le-tega shranite v datoteko, v kateri so navedeni vsi časi uporabe za orodja, ki so uporabljeni v nekem programu (glej „Odvisne datoteke:” na strani 579).

Izbira funkcije štoparice

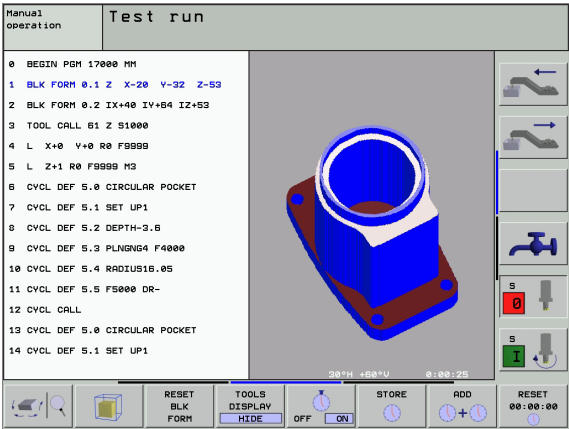
Preklopite softey letev, dokler TNC ne prikaže naslednjih softkey tipk s funkcijami štoparice:

Funkcije štoparice	Softkey
Vklop funkcije Ugotavljanje obratovalnega časa (VKL)/ izklop (IZKL)	
Shranjevanje prikazanega časa	
Vsota iz shranjenega in prikazanega časa - prikaz	
Brisanje prikazanega časa	



Softkeys tipke levo od funkcij štoparice so odvisno od izbrane porazdelitve zaslona.

TNC med testom programa resetira obdelovalni čas, takoj ko se obdela nova BLK oblika.

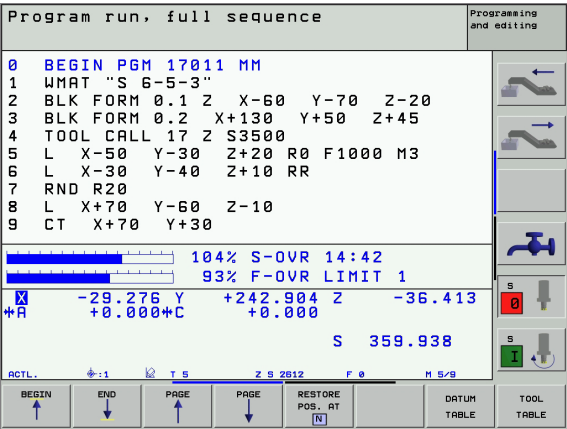


12.2 Funkcije za prikaz programa

Pregled

V načinih obratovanja tek programa in v načinu obratovanja Test programa prikazuje TNC softkeytipke, s katerimi lahko po straneh prikažete obdelovalni program:

Funkcije	Softkey
Listanje v programu za eno stran zaslona nazaj	PAGE ↑
Listanje v programu za eno stran zaslona naprej	PAGE ↓
Izbira začetka programa	BEGIN ↑
Izbira konca programa	END ↓



12.3 Test programa

Uporaba

V načinu obratovanja Test prohrama simulirate potek programov in delov programov, da bi izključili napake v teku programa. TNC vas podpira pri iskanju

- geometričnih neskladnosti
- manjkajočih navedb
- skokov, ki jih ni možno izvesti
- poškodb delovnega prostora

Dodatno lahko uporabljate naslednje funkcije:

- Test programa po blokih
- Prekinitev testa pri poljubnem bloku
- Preskok blokov
- Funkcije za grafično predstavitev
- Ugotavljanje obdelovalnega časa
- Dodatni statusni prikaz

Izvedba testa programa

Pri aktivnem centralnem orodnem pomnilniku morate za test programa aktivirati orodno tabelo (status S). V ta namen v načinu obratovanja Test programa preko upravljanja datotek (PGM MGT) izberite orodno tabelo.

Z MOD funkcijo SUROVI DEL V DELOV.PROSTORU aktivirate za test programa nadzor delovnega prostora, glej „Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru“, strani 582.



- ▶ Izbira načina obratovanja Test programa
- ▶ Prikažite upravljanje datotek s tipko PGM MGT in izberite datoteko, ki jo želite preveriti ali
- ▶ Izbira začetka programa: S tipko GOTO vrstica „0“ izberite in vnos potrdite s tipko ENT

TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Funkcije	Softkey
Test celotnega programa	START
Posamičen test vsakega bloka programa	START SINGLE
Ponazoritev surovega dela in test celotnega programa	RESET + START
Zaustavitev Testa programa	STOP



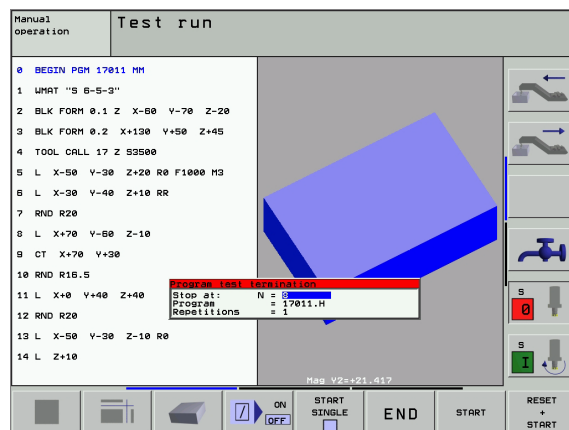
Izvedba testa programa do nekega določenega bloka

S STOP PRI N izvede TNC test programa samo do bloka s številko bloka N.

- ▶ V načinu obratovanja Test programa izberite začetek programa
- ▶ Izbira Test programa do določenega bloka:
Pritisnite softkey STOP PRI N



- ▶ **Stop pri N:** Navedite številko bloka, pri kateri naj se test programa zaustavi
- ▶ **Program:** Navedite ime programa, v katerem stoji blok z izbrano številko bloka; TNC prikaže ime izbranega programa; če naj se zaustavitev programa izvede v programu, ki je priklican s PGM CALL, potem vnesite to ime
- ▶ **Ponovitve:** Navedite številko ponovitev, ki naj se izvedejo, če stoji N znotraj pnavljanj delov programa
- ▶ Test odseka programa: Pritisnite softkey START; TNC preveri program do navedenega bloka



12.4 Tek programa

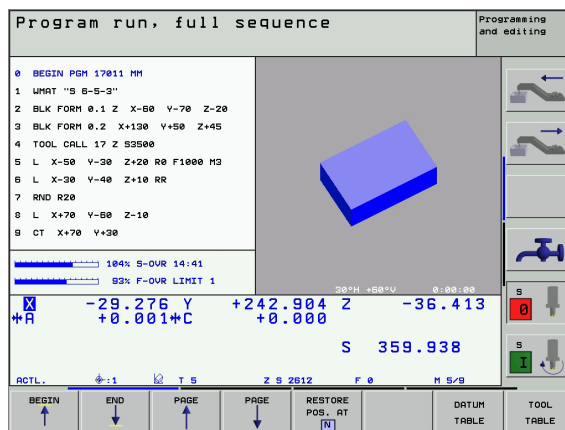
Uporaba

V načinu programa Tek programa – zaporedje blokov izvede TNC obdelovalni program kontinuirano do konca programa ali do prekinitve.

V načinu obratovanja Tek programa – posamezni blok izvede TNC vsak program po pritisku na eksterno START tipko posamezno.

Naslednje TNC funkcije lahko uporabite v obratovalnih načinit Tek programa:

- Prekinitev teka programa
- Tek programa od določenega bloka dalje
- Preskok blokov
- Editiranje orodne tabele TOOL.T
- Kontrola in spreminjanje Q parametrov
- Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa
- Funkcije za grafično predstavitev
- Dodatni statusni prikaz



Izvedba obdelovalnega programa

Priprava

- 1 Obdelovalni kos vpnite na strojno mizo
- 2 Postavljanje navezne točke
- 3 Izberite potrebne tabele in paletne datoteke (status M)
- 4 Izbira obdelovalnega programa (status M)



Potisk naprej in število vrtljajev vretena lahko spreminjati s pomočjo override vrtljivih gumbov.

Preko softkey tipke FMAX lahko reducirate hitrost hitrega teka, če želite izvesti začetek NC programa. Navedena vrednost je aktivna tudi po vklopu/izklopu stroja. Za ponovno vzpostavitev prvotne hitrosti hitrega teka morate ponovno vnesti ustrezno številčno vrednost.

Tek programa Zaporedje blokov

- ▶ Obdelovalni program startajte z eksterno START tipko

Tek programa Posamezni blok

- ▶ Vsak blok obdelovalnega programa posamezno startajte z eksterno START tipko



Prekinitev obdelave

Imate različne možnosti za prekinitev poteka programa:

- Programirane prekinitve
- Eksterna STOP tipka
- Preklop na tek programa Posamezni blok

Če TNC registrira med tekom programa neko napako, se obdelava avtomatsko prekine.

Programirane prekinitve

Prekinitve lahko določite direktno v obdelovalnem programu. TNC prekine tek programa, takoj ko se obdelovalni program izvede do bloka, ki vsebuje eno od naslednjih navedb:

- STOP (z dodatno funkcijo in brez nje)
- Dodatna funkcija M0, M2 ali M30
- Dodatna funkcija M6 (določi jo izdelovalec stroja)

Prekinitev preko eksterne STOP tipke

- ▶ Pritisnite eksterno STOP tipko Blok, ki ga TNC obdeluje v trenutku pritiska na tipko, se ne izvede do konca; v statusnem prikazu utripa simbol „*“
- ▶ Če obdelave ne želite nadaljevati, potem resetirajte TNC s softkey tipko INTERNI STOP: simbol „*“ v statusnem prikazu ugasne. Program v tem primeru startajte od začetka programa dalje

Prekinitev obdelave s preklopom na način obratovanja Tek programa – posamezni blok

Medtem ko se obdelovalni program izvaja v načinu obratovanja Tek programa v zaporedju blokov, izberite Tek programa – posamezni blok. TNC prekine obdelavo, potem ko se izvede aktualni korak obdelave.

Premik strojnih osi med prekinitvijo

Strojne osi lahko med prekinitvijo premikate kot v načinu obratovanja
Ročno obratovanje.



Tveganje za kolizijo!

Če pri obrnjenem obdelovalnem nivoju prekinete tek programa, lahko s softkey tipko 3D VKL./IZKL. preklapljate koordinarni sistem med obrnjeno in neobrnjeno.

Funkcija tipk za usmeritev osi, ročnega kolesa in logike za ponovno speljevanje se potem s strani TNC ustrezno vrednotijo. Pri sproščanju bodite pozorni na to, da bo aktiven pravilni koordinatni sistem in da bodo vnesene vrednosti kotov vrtljivih osi v 3D-ROT meniju.

Primer uporabe:

Sproščanje vretena po lomu orodja

- ▶ Prekinitev obdelave
- ▶ Sproščanje eksternih smernit tipk: Pritisnite softkey ROČNI PREMİK
- ▶ Premik strojnih osi z eksternimi smernimi tipkami



Pri nekaterih strojih morate po softkey tipki ROČNO PREMIKANJE pritisniti eksterni tipko START za sprostitvev eksternih smernih tipk. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



Nadaljevanje teka programa po prekinitvi



Če prekinete tek programa med obdelovalnim ciklom, morate pri ponovnem vstopu nadaljevati z začetkom cikla. Že opravljene obdelovalne korake mora TNC zatem ponovno izvesti.

Že tek programa prekinete znotraj ponavljanja dela programa ali znotraj nekega subprograma, morate s funkcijo **PREMIK NAPREJ NA BLOK** izvesti ponoven premik na mesto prekinitve.

TNC shrani pri prekinitvi programa

- podatke o nazadnje priklicanem orodju
- aktivne izračune koordinat (npr. premik ničelne točke, vrtenje, zrcaljenje)
- koordinate nazadnje definirane središčne točke kroga



Upoštevajte, da ostanejo shranjeni podatki aktivni tako dolgo, dokler se ne resetirajo (npr. s tem, da izberete nov program).

Shranjeni podatki se uporabljajo za ponovno speljevanje na konturi po ročnem premiku strojnih osi med prekinitvijo (**Softkey PREMIK NA POZICIJO**).

Tek programa nadaljujte s tipko **START**

Po prekinitvi lahko tek programa nadaljujete z eksterno tipko **START**, če ste program zaustavili na naslednji način:

- pritisk na eksterno **STOP** tipko
- programirana prekinitve

Nadaljevanje teka programa po napaki

Pri javljanju napake, ki ne utripa:

- ▶ Odpravite vzrok napake
- ▶ Brisanja javljanja napake na zaslonu: Pritisnite tipko **CE**.
- ▶ Novi start teka programa nadaljujete na mestu, na katerem je prišlo do prekinitve

Pri utripajočem javljanju napake:

- ▶ Tipko **END** držite dve sekundi pritisnjeno, TNC izvede topli start
- ▶ Odpravite vzrok napake
- ▶ Nov start

Pri ponovljenem nastopu napake prosimo, da zapišete javljanje napake in da obvestite servisno službo.

Poljuben vstop v program (premik bloka naprej)



Funkcijo PREMIK NAPREJ NA BLOK N mora sprostiti in prilagoditi proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

S funkcijo PREMIK NAPREJ NA BLOK N (premik bloka naprej) lahko obdelovalni program izvajate od nekega poljubno izbranega bloka N dalje. Obdelavo obdelovalnega kosa do tega bloka TNC računsko upošteva. TNC jo lahko grafično predstavi.

Če ste prekinili nek program z INTERNA ZAUSTAVITEV, ponudi TNC avtomatsko blok N za vstop, v katerem ste program prekinili.

Če ste prekinili program zaradi katerega od spodaj naštetih povodov, TNC shrani to točko prekinitev:

- z IZKLOPOM V SILI
- s prekinitvijo toka
- z napako zaradi prekinitve krmiljenja

Potem, ko ste priklicali funkcijo premik bloka, lahko preko softkey tipke IZBIRA ZADNJE N ponovno aktivirate točko prekinitev in zaženete z NC start. TNC prikazuje potem po vklopu poročilo **NC program je bil prekinjen**.



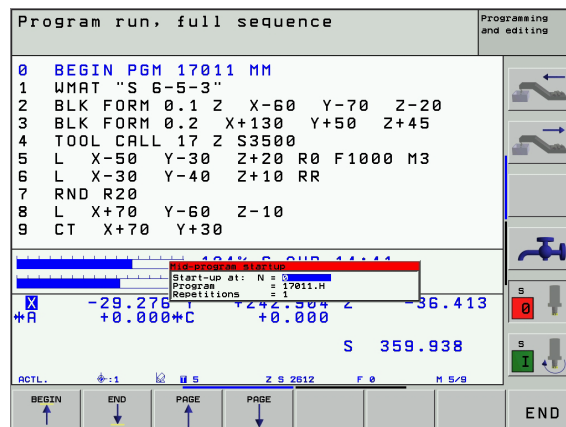
Premik bloka naprej se ne sme pričeti s subprogramom.

Vsi potrebni programi, tabele in paletne datoteke se morajo izbrati v načinu obratovanja Tek programa (status M).

Če program do konca bis premika bloka naprej vsebuje programirano prekinitev, se tam premik bloka naprej prekine. Za nadaljevanje premika bloka naprej pritisnite eksterno START tipko.

Po premiku bloka naprej se orodje s funkcijo PREMIK NA POZICIJO premakne na ugotovljeno pozicijo.

Korektura dolžina orodja je dejavna šele po priklicu orodja in bloku pozicioniranja, ki sledi. To velja tudi, če ste spremenili dolžino orodja.





Preko strojnega parametra 7680 se določi, ali se premik bloka pri povezanih programih začne z blokom 0 glavnega programa ali v bloku 0 programa, v katerem je bil tek programa nazadnje prekinjen.

S softkey tipko 3D VKLOP/IZKLOP določite, ali naj se TNC pri obrnjenem obdelovalnem nivoju premakne v obrnjenem ali neobrnjenem sistemu.

Funkcija M128 pri premiku bloka naprej ni dovoljena.

Če želite premik bloka naprej uporabiti znotraj neke paletne tabele, potem najprej izberite s tipkami s puščicami v paletni tabeli program, v katerega želite vstopiti in potem direktno izberite softkey **PREMIK NAPREJ NA BLOK N**.

TNC pri premiku bloka naprej preskoči vse cikle tipalnega sistema. Parametri rezultatov, ki jih opisujejo ti cikli, potem ev. ne vsebujejo nobenih vrednosti.



- Izbira prvega bloka kot začetek premika naprej: Navedite GOTO „0“.

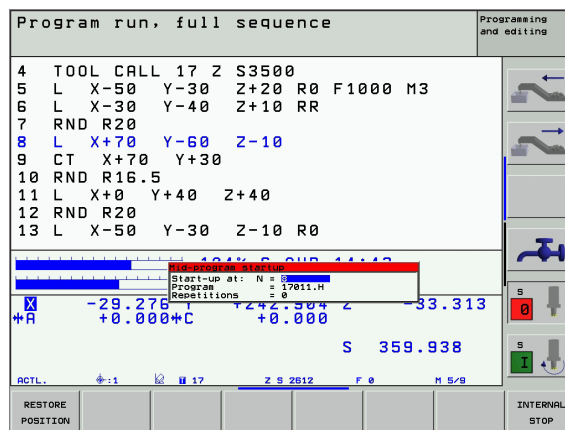


- Izbira premika bloka naprej: Pritisnite softkey PREMIK NAPREJ NA BLOK N
- **Premik naprej do N:** Navedite številko N bloka, pri katerem naj se pomik naprej konča
- **Program:** Navedite ime programa, ki stoji v bloku N
- **Ponovitve:** Navedite številko ponovitev, ki naj se upoštevajo v premiku bloka naprej, če stoji blok N znotraj ponavljanj delov programa
- Startanje premika bloka naprej: Pritisnite eksterno START tipko
- Premik na konturo (glej naslednji odstavek)

Ponoven premik na konturo

S funkcijo PREMIK NA POZICIJO TNC premakne orodje v naslednjih situacijah na konturo obdelovalnega kosa:

- Ponovni zagon po premiku strojnih osi med prekinitvijo, ki je bila opravljena brez INTERNE ZAUSTAVITVE
- Ponovni zagon po premiku naprej s PREMIKOM NAPREJ K BLOKU N, npr. po prekinitvi z INTERNO ZAUSTAVITVIJO
- Če se pozicija neke osi po odpiranju regulacijskega kroga med prekinitvijo programa spremeni (odvisno od stroja)
- Izbira ponovnega premika na konturo: Izberite softkey PREMIK NA POZICIJO
- Ev. ponovno vzpostavite status stroja
- Premik na osi v zaporedju, ki ga predlaga TNC: Pritisnite eksterno START tipko ali
- Premik na osi po poljubnem zaporedju: Pritisnite softkey tipke PREMIK NA X, PREMIK NA Z itd. in vsakič aktivirajte z eksterno START tipko
- Nadaljevanje obdelave: Pritisnite eksterno START tipko



12.5 Avtomatski start programa

Uporaba

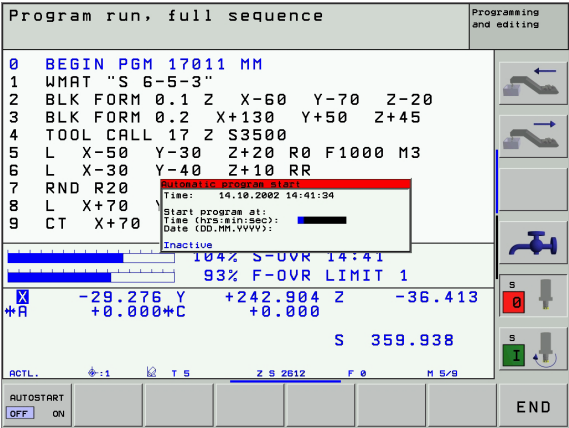
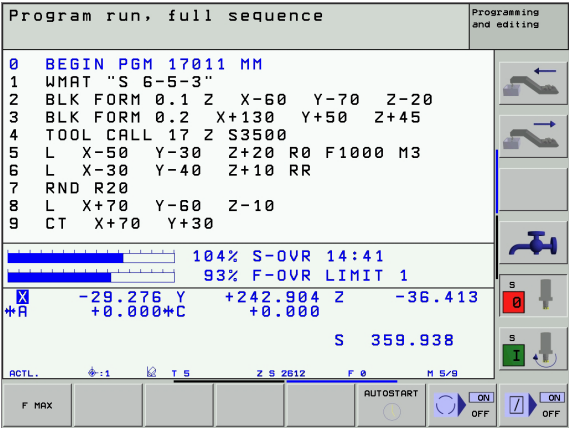


Da bi lahko izvedli avtomatski start programa, mora biti TNC pripravljen s strani proizvajalca stroja, upoštevajte priročnik o stroju.

Preko softkey tipke AUTOSTART (glej sliko desno zgoraj), lahko v načinoo obratovanja Tek programa v trenutku, ki ga lahko določite, startate v posameznem načini obratovanja aktivni program:



- ▶ Priklic okna za določitev startnega trenutka (glej sliko sredina desno)
- ▶ **ČAS (ura:min:sek):** Ura (čas), ob kateri naj program starta
- ▶ **Datum (DD.MM.LLLL):** Datum, ob katerem naj program starta
- ▶ Za ktiviranje starta: Softkey AUTOSTART preklopite na VKL.



12.6 Preskok blokov

Uporaba

Bloke, ki ste jih pri programiranju označili z „/“, lahko pri testu programa ali teku programa preskočite:



- Brez izvedbe ali testa programskih blokov z „/“ znakom: Softkey postavite na VKL.



- Izvedba ali test programske blokov z „/“ znakom: Softkey postavite na IZKL.



Ta funkcija ne deluje na TOOL DEF bloke.

Nazadnje izbrana nastavitve ostane ohranjena tudi po prekinitvi toka.

Brisanje znaka „/“

- V načinu obratovanja **Shranjevanje/editiranje programa** izberite blok, pri katerem naj se briše znak za izključitev



- Brisanje znaka „/“

12.7 Po izbiri Potek programa Zaustavitev

Uporaba

TNC prekine tek programa ali test programa po izbiri pri blikih, v katerih je programiran M01. Če M01 uporabite v načinu obratovanja Tek programa, potem TNC vretena in hladilnega sredstva ne izklopi.



- ▶ Brez prekinitve teka programa ali testa programa pri blokih z M01: Softkey postavite na IZKL.



- ▶ S prekinitvijo teka programa ali testa programa pri blokih z M01: Softkey postavite na VKL.



13

MOD funkcije



13.1 Izbira MOD funkcije

S pomočjo MOD funkcij lahko izberete dodatne prikaze in možnosti vnosa. Od izbranega načina obratovanja je odvisno, katere MOD funkcije so vam na voljo.

Izbira MOD funkcij

Izberite način obratovanja, v katerem želite spremeniti MOD funkcije.



- Izbira MOD funkcij: Pritisnite tipko MOD. Slike desno prikazujejo tipične menije na zaslonu za shranjevanje/editiranje programa (slika desno zgoraj), test programa (slika desno spodaj) in način obratovanja stroja (slika na naslednji strani)

Sprememba nastavitev

- MOD funkcijo v prikazanem meniju izberite s tipkami s puščicami

Za spremembo nastavitve so vam na voljo – odvisno od izbrane funkcije – tri možnosti:

- Direktna navedba številčne vrednosti, npr. pri določanju omejitve premika
- Nastavitev spremenite s pritiskom na tipko ENT, npr. pri določanju navedbe programa
- Nastavitev spremenite preko izbirnega okna. Če je na voljo več nastavitvenih možnosti, lahko s pritiskom na tipko GOTO prikažete okno, v katerem se naenkrat vidijo vse nastavitvene možnosti. Želena nastavitev izberite direktno s pritiskom na zeleno številčno tipko (levo od dvopičja), ali s tipko s puščico in zatem potrdite s tipko ENT. Če nastavitve ne želite spremeniti, zaprite okno s tipko END

Zapušanje MOD funkcij

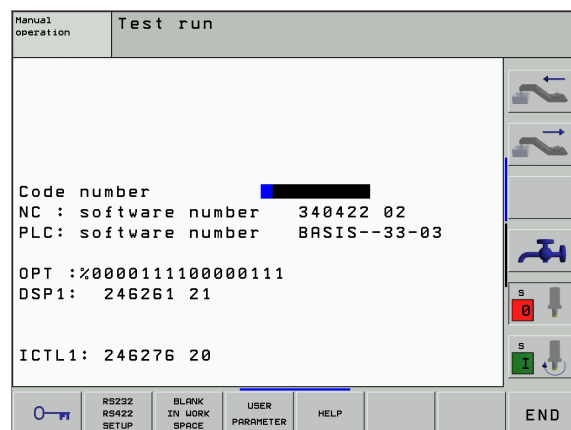
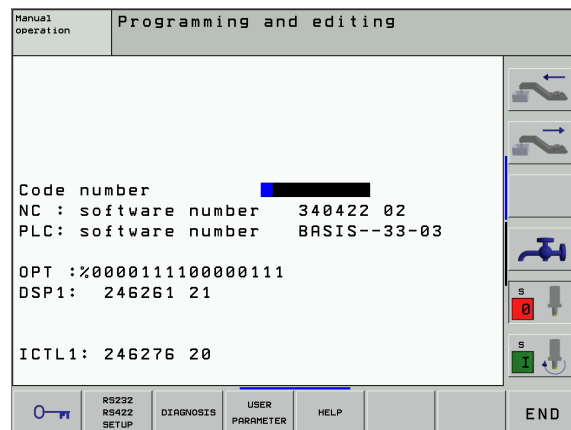
- Konec MOD funkcije: Pritisnite softkey KONEC ali tipko END

Izbira MOD funkcij

Odvisno od izbranega načina obratovanja lahko izvedete naslednje spremembe:

Shranjevanje/ editiranje programa:

- Prikaz razlinih števil programske opreme
- Navedba kljunega števila
- Namestitev vmesnika
- Ev. strojno specifični uporabniški parametri
- Ev. prikaz datotek za POMO
- Service-Pack nalaganje

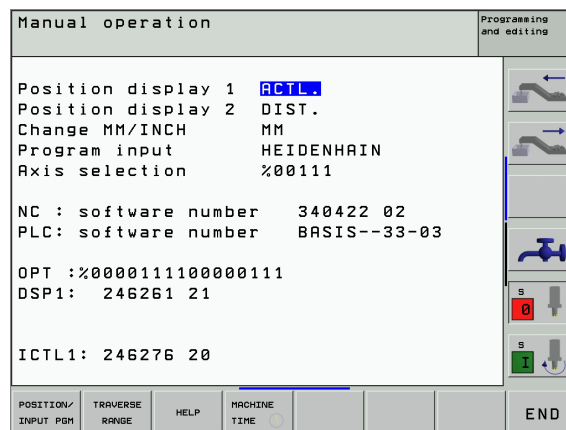


Test programa:

- Prikaz razlinih števil programske opreme
- Navedba kljunega števila
- Namestitev podatkovnega vmesnika:
- Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru
- Ev. strojno specifični uporabniški parametri
- Ev. prikaz datotek za POMO

Vsi ostali načini obratovanja:

- Prikaz razlinih števil programske opreme
- Prikaz oznaevalnih števil za obstoječe opcije
- Izbira pozicijskih prikazov
- Določanje merske enote (mm/palec)
- Določanje programskega jezika za MDI
- Določanje osi za prevzem dejanske funkcije
- Nastavljanje omejitve premika
- Prikaz naveznih tok
- Prikaz obratovalnih asov
- Ev. prikaz datotek za POMO



13.1 Izbira MOD funkcije



13.2 Številke programske opreme in opcij

Uporaba

Po izbiri MOD funkcij na TNC zaslonu so na voljo naslednje številke programske opreme:

- **NC**: Številka NC programske opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **PLC**: Številka ali ime PLC programske opreme (upravlja proizvajalec stroja)
- **DSP1**: Številka programske opreme regulatorja števila vrtljajev (upravlja HEIDENHAIN)
- **ICTL1**: Številka programske opreme regulatorja toka (upravlja HEIDENHAIN)

Dodatno vidite za okrajšavo **OPT** kodirane številke za opcije, ki so na voljo na vašem krmiljenju:

Nobene opcije aktivne	%0000000000000000
Bit 0 do Bit 7: Dodatni regulacijski krogi	%00000000 00000011
Bit 8 do Bit 15: Opcije programske opreme	% 00000011 00000011



13.3 Navedba kljune številke

Uporaba

TNC potrebuje ključne številke za naslednje funkcije:

Funkcija	Ključna številka
Izbira uporabniških parametrov	123
Konfiguriranje Ethernet karte (ne pri iTNC 530 z Windows 2000)	NET123
Sproščanje posebnih funkcij pri programiranju Q parametrov	555343

Dodatno lahko preko **verzije** kljune številke sestavite datoteko, ki vsebuje vse aktualne številke programske opreme vašega krmiljenja:

- ▶ Navedite **verzijo** kljune številke, potrdite s tipko ENT
- ▶ TNC prikazuje na zaslonu vse aktualne številke programske opreme
- ▶ Konec pregleda verzij: Pritisnite tipko END



Po potrebi lahko odčitane v direktoriju TNC: shranjeno **verzijo.a** datoteke in jo za diagnozo pošljete proizvajalcu vašega stroja ali podjetju HEIDENHAIN.



13.4 Nalaganje Service-Packs

Uporaba



Preden instalirate Service-Pack, obvezno stopote v stik s proizvajalcem vašega stroja.

TNC po koncu instalacijskega postopka izvede ponovni start. Na stroju po nalaganju Service-Packs vzpostavite v položaj IZKLOPA V SILI.

Če še niste opravili: povežite se z omrežjem, iz katerega želite prejeti Service-Pack.

S to funkcijo lahko na enostaven način na vašem TNC izvedete update programske opreme

- ▶ Izberite način obratovanja **Shranjevanje 7 editiranje programa**
- ▶ Pritisnite tipko MOD.
- ▶ Start Software-Update; Pritisnite softkey „Nalaganje Service-Pack“, TNC prikaže okno za izbiro datotek za update
- ▶ S tipkami s puščicami izberite direktorij, v katerem je shranjen Service-Pack. Tipka ENT odpre posamezno strukturo ustreznega subdirektorija
- ▶ Izbira datoteke Tipko ENT na izbranem direktoriju dvakrat pritisnite. TNC se pomakne iz okna direktorija na okno datotek
- ▶ Start update postopka: Datoteko izberite s tipko ENT: dekomprimira potrebne datoteke in zatem ponovno starta krmiljenje. Ta postopek lahko traja nekaj minut

13.5 Namestitev podatkovnega vmesnika

Uporaba

za namestitev podatkovnega vmesnika pritisnite softkey RS 232- / RS 422 - NAMEST. TNC prikazuje meni na zaslonu, v katerega vnesete naslednje nastavitve:

Namestitev RS-232 vmesnika

Način obratovanja in Baud nastavitve se za RS-232 vmesnik vnesejo levo na zaslonu.

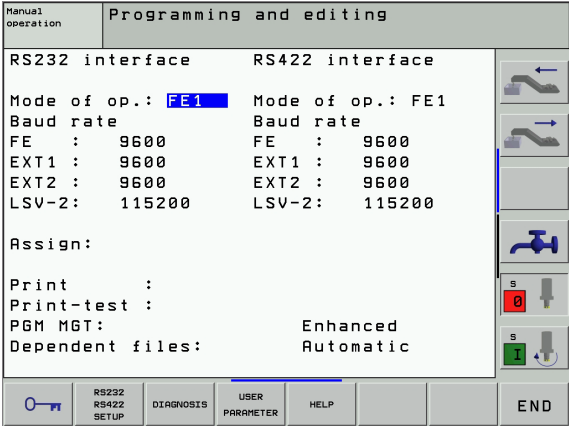
Namestitev RS-422 vmesnika

Način obratovanja in Baud nastavitve se za RS-422 vmesnik vnesejo desno na zaslonu.

Izbira NAČINA OBRATOVANJA eksterne naprave



V načinih obratovanja FE2 in EXT ne morete uporabljati funkcij „včitavanje vseh programov“, „včitavanje ponujenega programa“ in „včitavanje direktorija“



Nastavitev BAUD-RATE

BAUD-RATE (hitrost prenosa podatkov) se lahko izbere med 110 in 115.200.

Eksterna naprava	Način obratovanja	Simbol
PC s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo za daljinsko upravljanje TNC	LSV2:	
PC s HEIDENHAIN programsko opremo za prenos TNCremo	FE1	
HEIDENHAIN disketne enote FE 401 B FE 401 od prog.-št. 230 626 03	FE1 FE1	
HEIDENHAIN disketna enota FE 401 do vklj. prog. št. 230 626 02	FE2	
Tuje naprave, kot tiskalnik, čitalnik, luknjač, PC brez TNCremo	EXT1, EXT2	



Doloitev

S to funkcijo določite, kam naj TNC prenese podatke.

Uporabe:

- Izdaja vrednosti s funkcijo Q parametra FN15
- Izdaja vrednosti s funkcijo Q parametra FN16

Od načina obratovanja TNC ke odvisno, ali se uporabi funkcija PRINT ali PRINT-TEST:

Način obratovanja	Funkcija prenosa
Tek programa Posamezni blok	PRINT
Tek programa Zaporedje blokov	PRINT
Test programa	PRINT-TEST

PRINT in PRINT-TEST lahko nastavite kot sledi:

Funkcija	Steza
Izdaja podatkov preko RS-232	RS232:\....
Izdaja podatkov preko RS-422	RS422:\....
Odlaganje s TNC na trdi disk	TNC:\....
Shranjevanje podatkov v direktorij, v katerem se nahaja program z FN15/FN16	prazno

Imena datotek:

Podatki	Način obratovanja	Ime datoteke
Vrednosti z FN15	Tek programa	%FN15RUN.A
Vrednosti z FN15	Test programa	%FN15SIM.A
Vrednosti z FN16	Tek programa	%FN16RUN.A
Vrednosti z FN16	Test programa	%FN16SIM.A

Programska oprema za prenos podatkov

za prenos podatkov s TNC uin na TNC uporabite HEIDENHAIN programsko opremo za prenos podatkov TNCremoNT. S TNCremoNT lahko preko serijskega vmesnika ali preko Ethernet vmesnika krmilite vsa HEIDENHAIN upravljanja.



Aktualno verzijo TNCremo NT lahko brezplačno dobite z nalaganjem iz HEIDENHAIN baze podatkov (www.heidenhain.de, <Service>, <Download podroje>, <TNCremo NT>).

Sistemske pogoje za TNCremoNT:

- PC s 486 procesorjem ali boljši
- Operacijski sistem Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000
- 16 MByte delovnega pomnilnika
- 5 MByte prostega prostora na trdem disku
- Prost serijski vmesnik ali povezava na TCP/IP omrežje

Instalacija z Windows

- ▶ Startajte instalacijski program SETUP.EXE s podatkovnim managerjem (Explorer)
- ▶ Sledite navodilom iz setup programa

Startanje TNCremoNT z Windows

- ▶ Kliknite na <Start>, <Programi>, <HEIDENHAIN aplikacije>, <TNCremoNT>

Če TNCremoNT startate prvič, TNCremoNT poskusi avtomatsko vzpostaviti povezavo s TNC.



Prenos podatkov med TNC in TNCremoNT

Preverite, ali je TNC priključen na pravi serijski vmesnik vašega računalnika oz. na mrežje.

Potem, ko startate TNCremoNT, vidite v zgornjem delu glavnega okna **1** vse datoteke, ki so shranjene v aktivnem direktoriju. Preko <datoteke>, <menjava direktorija> lahko izberete poljubni tekalnik oziroma nek drugi direktorij na vašem računalniku.

Če želite prenos podatkov krmiliti z računalnika (PC), potem vzpostavite povezavo na PC kot sledi:

- ▶ Izberite <Datoteka>, < vzpostavitev povezave>. TNCremoNT sedaj sprejema strukturo datotek in direktorijev s TNCja in prikazuje le-te v spodnjem delu glavnega okna **2**
- ▶ Za prenos neke datoteke iz TNC na PC izberite datoteko v TNC oknu s klikom na miško in potegnite označeno datoteko pri pritisnjeni tipki na miški v PC okno **1**
- ▶ Za prenos neke datoteke iz PC na TNC izberite datoteko v PC oknu s klikom na miško in potegnite označeno datoteko pri pritisnjeni tipki na miški v TNC okno **2**

Če želite prenos podatkov krmiliti s TNC, potem vzpostavite povezavo na PC kot sledi:

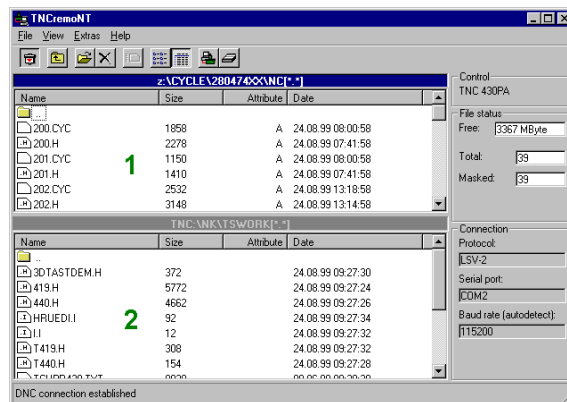
- ▶ Izberite <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT starta obratovanje serverja in lahko sprejema podatke s TNC oziroma jih pošilja na TNC senden
- ▶ Na TNC izberite funkcije za upravljanje datotek preko tipke PGM MGT (glej „Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanjega nosilca podatkov“ na strani 98) in prenesite želene podatke

Končanje TNCremoNT

Izberite točko menija <Datoteka>, <konanje>



Upoštevajte tudi kontekstno intenzivno funkcijo pomoči za TNCremoNT, v kateri so pojasnjene vse funkcije. Priklic se izvede s tipko F1.



13.6 Ethernet vmesnik

Uvod

TNC je standardno opremljen z Ethernet karto, da mi krmiljenje vključil kot klient v mrežju. TNC prenaša datoteke preko Ethernet karte

- s **smb** protokolom (**s**erver **m**essage **b**lock) za Windows operacijske sisteme, ali
- s **TCP/IP** družino protokolov (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) in s pomojo NFS (Network File System)

Prikljune možnosti

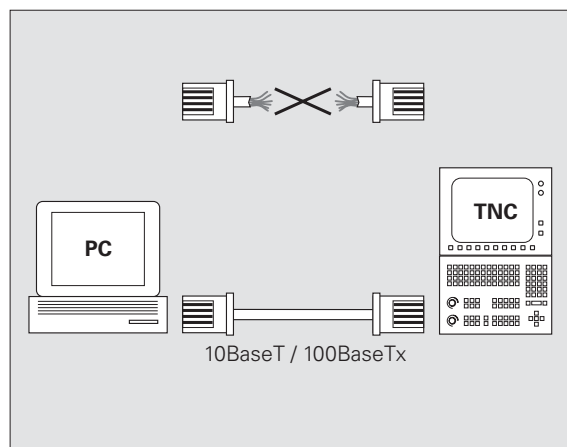
Ethernet karto TNC lahko preko RJ45 prikljuka (X26, 100BaseTX oz. 10BaseT) prikljuite na vaše mrežje ali direktni povežete s PCjem. Priključek je galvansko ločen od krmilne elektronike.

Pri 100BaseTX oz. 10BaseT priključku uporabite Twisted Pair kabel, da priključite TNC na vaše mrežje.



Maksimalna dolžina kabla med TNC in vozliščem je odvisna od kakovostnega razreda kabla, od plaščnega ovoja in od vrste mrežja (100BaseTX ali 10BaseT).

Če TNC povežete direktno s PC, morate uporabiti križni kabel.



Povezava iTNC direktno z Windows PCjem

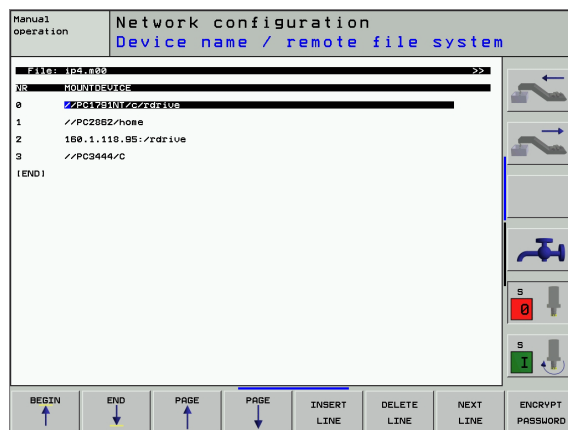
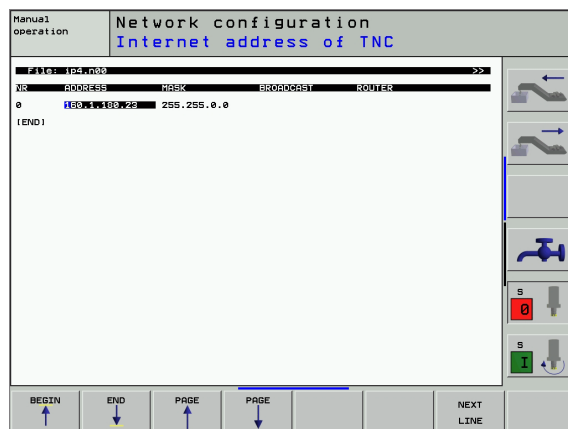
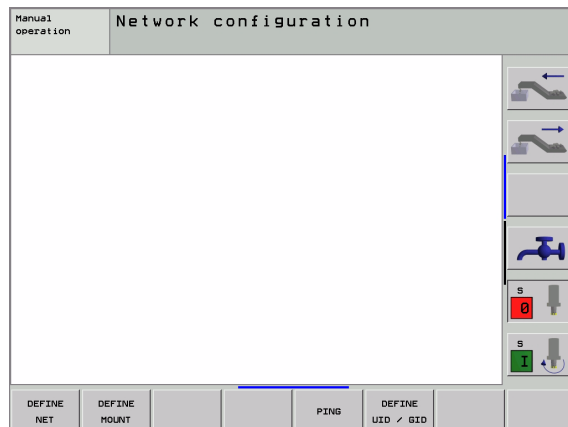
Brez velikega napora in brez znanja o mrežjih lahko iTNC 530 povežete direktno s PCjem, ki je opremljen z Ethernet karto. V ta namen morate opraviti samo nekaj nastavitvev na TNC in temu primerne nastavitve na PCju.

Nastavitve na iTNC

- ▶ Povežite iTNC (priključek X26) in PC preko križanega Ethernet kabla (trgovska oznaka: Patch kabel križan ali STP kabel križan)
- ▶ V načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa pritisnite tipko MOD. Navedite ključno številko NET123, iTNC prikaže glavni zaslon za konfiguracijo mrežja (glej sliko desno zgoraj)
- ▶ Pritisnite softkey DEFINE NET za navedbo splošne nastavitve mrežja (glej sliko desno sredina)
- ▶ Navedite poljubni naslov mrežja. Naslovi mrežja so sestavljeni iz štirih številčnih vrednosti, ki so medsebojno ločene s piko, npr. **160.1.180.23**
- ▶ Izberite s pomočjo tipke s puščico v desno naslednji stolpec in navedite Subnet-Mask. Subnet-Mask je prav tako sestavljen iz štirih številčnih vrednosti, ki so medsebojno ločene s piko, npr. **255.255.0.0**
- ▶ Pritisnite tipko END, da zapustite splošne nastavitve mrežja
- ▶ Pritisnite softkey DEFINE MOUNT za navedbo PC-specifilne splošne nastavitve mrežja (glej sliko desno spodaj)
- ▶ Definirajte PC ime in tekalnik PCja, na katerega želite imeti dostop, začnite z dvema poševnicama, npr. **//PC3444/C**
- ▶ S tipko s puščico v desno izberite naslednji stolpec in navedite ime, pod katerim naj bo PC v prikazan v upravljanju datotek na iTNC, npr. **PC3444:**
- ▶ Izberite s pomočjo tipke s puščico v desno naslednji stolpec in navedite tip podatkovnega sistema **smb**.
- ▶ S tipko s puščico v desno izberite naslednji stolpec in navedite naslednje informacije, ki so odvisne od operacijskega sistema PCja: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- ▶ Zaključite konfiguracijo mrežja: Dvakrat pritisnite tipko END, iTNC avtomatsko znova starta



Parametri **username**, **workgroup** in **password** se ne potrebujejo navesti v vseh Windows operacijskih sistemih.



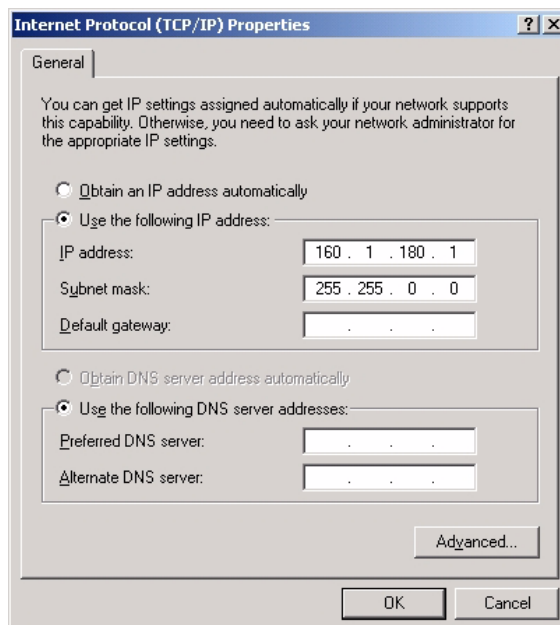


Predpostavka:

Mrežna karta mora biti že instalirana na PCju in pripravljena za delovanje.

Če ste PC, s katerim želite povezati iTNC, že povezali z mrežjem podjetja, ohranite naslov PC mrežja in prilagodite naslov mrežja na TNC.

- ▶ Izberite nastavitve mrežja s <Start>, <Nastavitve>, < Mrežje in povezave za prenos podatkov >
- ▶ Z desno tipko miške kliknite na simbol <LAN povezava> in zatem v prikazanem meniju na <Lastnosti>
- ▶ Dvakrat kliknite na <Internet protokoll (TCP/IP)>, da spremenite IP nastavitve (glej sliko desno zgoraj)
- ▶ Če še ni aktivna, izberite opcijo <Uporabite naslednji IP naslov>
- ▶ V polju za vnos <IP naslov> navedite isti IP naslov, ki ste ga določili v iTNC pod PC speifinimi mrežnimi nastavitvami, npr. 160.1.180.1
- ▶ V polju za vnos <Subnet Mask> navedite 255.255.0.0
- ▶ Nastavitve potrdite z <OK>
- ▶ mrežno konfiguracijo shranite z <OK>, ev. morate Windows znova startati



Konfiguriranje TNC



Verzija dveh procesorjev: Glej „Nastavitve mrežja”, strani 631.

TNC naj konfigurira specialist za mrežja.

- V načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa pritisnite tipko MOD. Navedite ključno številko NET123, TNC prikaže glavni zaslon za konfiguracijo mrežja (glej sliko desno zgoraj)

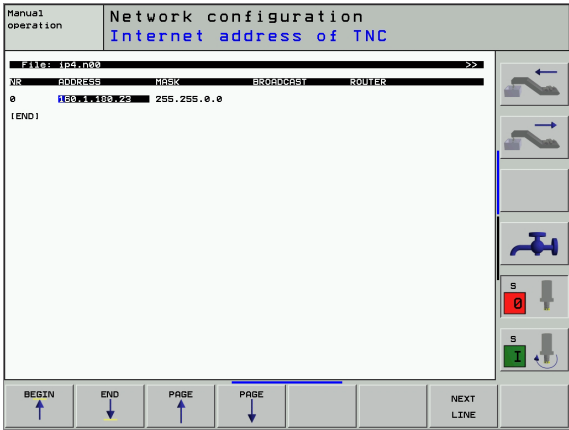
Splošna nastavitvev mrežja

- Pritisnite softkey DEFINE NET za navedbo splošne nastavitve mrežja in navedite naslednje informacije:

Nastavitev	Pomen
ADDRESS	Naslov, ki ga mora navesti specialist za mrežja za TNC. Vnos: štiri številčne vrednosti, razdeljene s pikami, npr. 160.1.180.20
MASK	SUBNET MASK služi za razlikovanje mrežne in Host - ID mrežja. Vnos: štiri številčne vrednosti, med seboj razdeljene s pikami, za vrednosti povprašajte mrežnega specialista, npr. 255.255.0.0
BROADCAST	Broadcast naslov krmiljenja je potreben samo, če odstopa od standardne nastavitve. Standardna nastavitev je sestavljena iz mrežne ID in Host ID, pri kateri so vsi Bits postavljeni na 1 , npr. 160.1.255.255
ROUTER	Internet raslov vašega Default router-ja. Navedite sami, če je vaše mrežje sestavljeno iz več delnih mrežij. Vnos: štiri številčne vrednosti, med seboj razdeljene s pikami, za vrednosti povprašajte mrežnega specialista, npr. 160.1.0.2
HOST	Ime, pod katerim se TNC prijavi v mrežju
DOMAIN	Domain ime krmiljenja (za sedaj se še ne vrednoti)
NAME SERVER	Naslov mrežja Domain serverja (za sedaj se še ne vrednoti)



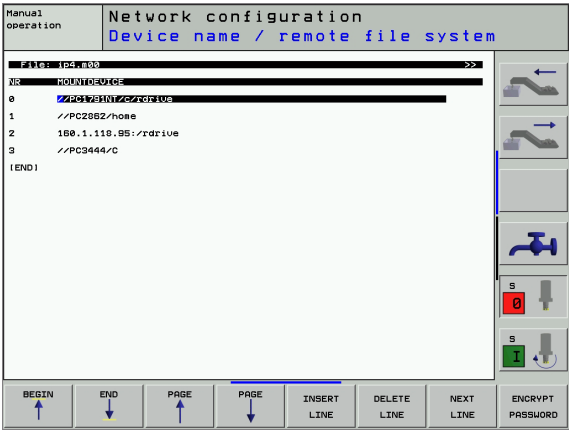
Navedba o protokolu odpade pri iTNC 530, uporablja se protokol prenosa po RFC 894.



Za napravo specifina nastavitvev mrežja

- Pritisnite softkey DEFINE MOUNT za navedbo za napravo specifine nastavitve mrežja. Določite lahko poljubno število nastavitvev mrežja, vendar lahko upravljati samo 7 istočasno

Nastavitev	Pomen
MOUNTDEVICE	■ Povezava preko nfs: Ime direktorija, ki naj se prijavi. Tvori ga mrežni naslov serverja, dvopičje in ime mount direktorija. Vnos: Štiri številčne vrednosti, med seboj razdeljene s pikami, za vrednosti povprašajte mrežnega specialista, npr. 160.1.13.4 Direktorij NFS serverja, ki ga želite povezati s TNC. Pri navedbi steze bodite pozorni na velike in male črke ■ Povezava preko smb: Navedite ime mrežja in ime za sprostitvev raunalnika , npr. //PC1791NT/C
MOUNTPPOINT	Ime, ki ga TNC prikazuje v upravljanju datotek, če je TNC povezan z napravo. Upoštevajte, ime se mora končati z dvopičjem
FILESYSTEMTYPE	Tip podatkovnega sistema. nfs: Network File System smb: Server Message Block (Windows-Protokoll)
OPCIJE pri FILESYSTEMTYPE =nfs	Navedbe brez praznih znakov, ločene z vejico in zapisane druga za drugo. Upoštevajte pisanje z velikimi/malimi črkami rsize=: Velikost paketa za sprejem podatkov v Byte. Področje vpisa: 512 do 8.192 wsize=: Velikost paketa za pošiljanje podatkov v Byte. Področje vpisa: 512 do 8.192 time0=: Čas v desetinkah sekunde, po katerem TNC ponovi Remote Procedure Call, na katerega server ne odgovori. Področje vpisa: 0 do 100 000. če se vpis ne izvede, se uporabi standardna vrednost 7. Višje vrednosti uporabite samo, če mora TNC s serverjem komunicirati preko več routerjev. Za vrednost povprašajte specialista za mrežja soft=: Definicija, ali naj TNC Remote Procedure Call ponavlja tako dolgo, dokler NFS-Server ne odgovori. soft vnos: brez ponavljanja Remote Procedure Call soft ni vnesen: ponavljanje Remote Procedure Call - vedno



Nastavitev	Pomen
OPCIJE pri FILESYSTEMTYPE =smb za direktno povezavo na Windows mrežja	Navedbe brez praznih znakov, ločene z vejico in zapisane druga za drugo. Upoštevajte pisanje z velikimi/malimi črkami ip= : IP naslov PCja, ki naj se poveže s TNC username= : Uporabniško ime, s katerin naj se TNC prijavi workgroup= : Delovna skupina, pod katero naj se TNC prijavi password= : Geslo, s katerim naj se TNC prijavi (maksimalno 80 znakov)
AM	Definicija, ali naj se pri vklopu avtomatsko poveže z mrežjem. 0: Brez avtomatske povezave 1: Avtomatska povezava



Vnosi **username**, **workgroup** in **password** v stolpcu
OPTIONS lahko pri mrežjih na Windows 95 in Windows 98
ev. odpadejo.

Preko softkey tipke KODIRANJE GESLA lahko kodirate
geslo, ki ste ga definirali pod OPTIONS.

Definiranje identifikacije mrežja

► Pritisnite softkey DEFINE UID / GID za navedbo identifikacije mrežja

Nastavitev	Pomen
TNC USER ID	Definicija, s katero uporabniško identifikacijo končni uporabnik v mrežju posega na datoteke. Za vrednost povprašajte specialista za mrežja
OEM USER ID	Definicija, s katero uporabniško identifikacijo proizvajalec stroja v mrežju posega na datoteke. Za vrednost povprašajte specialista za mrežja
TNC GROUP ID	Definicija, s katero skupinsko identifikacijo v mrežju posegate na datoteke. Za vrednost povprašajte specialista za mrežja. Skupinska identifikacija je za končnega uporabnika in proizvajalca stroja enaka
UID for mount	Definicija, s katero uporabniško identifikacijo se izvede prijavi postopek. USER : Prijava se izvede z identifikacijo USER ROOT : Prijava se izvede z identifikacijo ROOT uporabnika, vrednost = 0

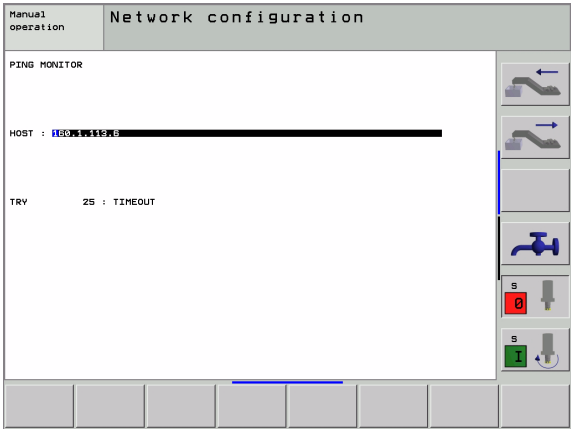


Preverjanje mrežne povezave

- ▶ Pritisnite softkey PING
- ▶ V polju za vnos **HOST** navedite internet naslov naprave, za katero želite preveriti mrežno povezavo
- ▶ Potrdite s tipko ENT TNC pošilja podatkovne pakete tako dolgo, dokler s tipko END ne zapustite monitorja za preverjanje

V vrstici **TRY** prikazuje TNC število podatkovnih paketov, ki so bili poslani poprej definiranemu prejemniku. Za številom poslanih paketov TNC prikazuje status:

Statusni prikaz	Pomen
HOST RESPOND	Ponovno sprejemanje paketa, povezava v redu
TIMEOUT	Brez ponovnega sprejema paketa, preverjanje povezave
CAN NOT ROUTE	Podatkovni paket ni mogel biti poslan, preverite internet naslov serverja in routerja n TNC



13.7 Konfiguriranje GM MGT

Uporaba

Preko MOD funkcije določite, katere direktorije oz. datoteke naj TNC prikaže:

- Nastavitev **PGM MGT**: Enostavno upravljanje datotek brez prikaza direktorija ali razširjenega upravljanja datotek s prikazom direktorija
- Nastavitev **Odvisne datoteke**: Definiranje, ali naj se odvisne datoteke prikažejo ali ne



Upoštevajte: glej „Standardno upravljanje datotek“, strani 81, in glej „Razširjeno upravljanje datotek“, strani 88.

Sprememba nastavitve PGM MGT

- ▶ Izbora Upravljanje datotek v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD.
- ▶ Izbira nastavitve PGM MGT: Svetlo polje s tipkami s puščico premaknite na nastavev **PGM MGT**, s tipko ENT preklopite med **STANDARD** in **RAZŠIRJENO**

Odvisne datoteke:

Odvisne datoteke imajo dodatno z označbo datoteke **.H** konnico **.SEC.DEP** (**SECTION** = angl. razlenitev, **DEPENDent** = angl. odvisno) ali **.T.DEP**.

Datoteke s konnico **.SEC.DEP** TNC sestavi, e delate s funkcijo razlenjevanja. V datoteki se nahajajo informacije, ki jih TNC potrebuje za hitrejši prestop iz ene razčlenitvene točke na naslednjo

Datoteke s konnico **.T.DEP** sestavi TNC, e

- je postavljen Bit2 strojnega parametra 7246=1
- je aktivno ugotavljanje obdelovalnega časa v načinu obratovanja **Test programa**
- se obdeluje program dialoga v čistem tekstu v načinu obratovanja **Test programa**

V tej orodni uporabni datoteki shranjuje TNC naslednje informacije:

Stolpec	Pomen
TOKEN	■ TOOL: Čas uporabe orodja po TOOL CALL. Vnosi so naštetih po kronološkem zaporedju ■ TTOTAL: Skupni čas uporabe enega orodja ■ STOTAL: Priklic subprograma (vključno s cikli); vnosi so naštetih v kronološkem zaporedju
TNR	Številka orodja (–1: zamenjano ni še nobeno orodje)
IDX	Indeks orodja
IME	Ime orodja iz orodne tabele
TIME	Čas uporabe orodja v sekundah
RAD	Orodni radij R + predizmera orodnega radija iz orodne tabele. Enota je 0.1 µm
BLOCK	Številka bloka, v katerem je bil programiran blok TOOL CALL
PATH	■ TOKEN = TOOL: Ime steze aktivnega glavnega programa oz. subprograma ■ TOKEN = STOTAL: Ime seze subprograma

Preko softkey tipke PREVERJANJE UPORABE ORODJA lahko pred startom nekega programa v bainu obratovanja Obdelava preverite, ali imajo uporabljena orodja še dovolj preostalega asa stanja. TNC pri tem preveri dejanske vrednosti časa stanja s potrebnimi vrednostmi iz datoteke uporabe orodja.



Spreminjanje MOD nastavitve odvisne datoteke

- ▶ Izbora Upravljanje datotek v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD.
- ▶ Izbira nastavitve Odvisne datoteke: Svetlo polje s tipkami s puščico premaknite na nastavev **Odvisne datoteke**, s tipko ENT preklopite med **AVTOMATSKO** in **RONO**



Odvisne datoteke so v upravljanju datotek vidne samo, če ste izbrali nastavev ROČNO.

Če k neki datoteki eksistirajo odvisne datoteke, potem TNC v statusnem stolpci upravljanja datotek prikazuje znak + (samo e so **odvisne datoteke** postavljene na **AVTOMATSKO**).

13.8 Strojno specifični uporabniški parametri

Uporaba

Da bi se omogočila nastavitve strojno specifičnih funkcij za uporabnika, lahko proizvajalec stroja do 16 strojnih parametrov definira kot uporabniške parametre.



Ta funkcija ni na voljo pri vseh TNC. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



13.9 Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru

Uporaba

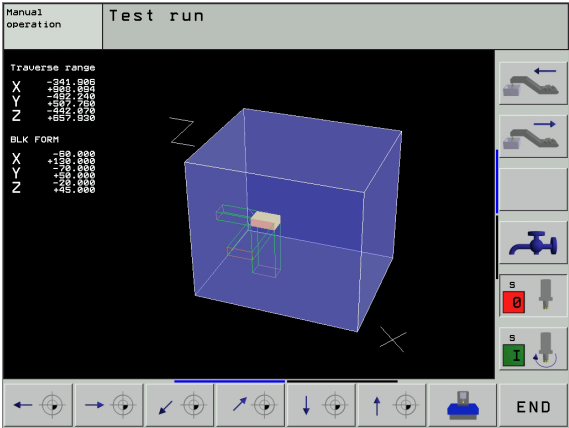
V načinu obratovanja Test programa lahko grafično preverite položaj surovega dela v delovnem prostoru stroja in aktivirate nadzor delovnega prostora v načinu obratovanja Test programa.

TNC predstavi transparenten kvader kot delovni prostor, katerega mere so predstavljene v tabeli **Podroje premika** (standardna barva: zelena). Mere za delovni prostor vzame TNC iz strojnih parametrov za aktivno področje premika. Ker je področje premika definirano v referenčnem sistemu stroja, ničelna točka kvadra odgovarja ničelni točki stroja. Položaj ničelne točke stroja v kvadru lahko vidite s pritiskom na softkey M91 (2. softkey letev) (standardna barva: bela).

Dodatni transparentni kvader predstavlja surovi del, katerega izmere so navedene v tabeli **BLK FORM** (standardna barva: modra). Izmere prevzame TNC kot definicijo surtovega dela izbranega programa. Kvader surovega dela definira navedbeni koordinatni sistem, katerega ničelna točka leži v področju premika kvadra. Položaj aktivne ničelne točke znotraj področja premika lahko vidite s pritiskom softkey tipke „Prikaz ničelne točke obdelovalnega kosa“ (2. softkey letev).

V testu programa je v normalnem primeru nebistveno, kje se nahaja surovi del znotraj delovnega prostora. Če pa preverjate programe, ki vsebujejo premike z M91 ali M92, morate surovi del „grafično“ tako premakniti, da ne pride do poškodb kontur. V ta namen uporabite softkey tipke, ki so navedene v naslednji tabeli.

Razen tega lahko aktivirate nadzor delovnega prostora tudi za način obratovanja Test programa, da program preverite z aktualno navezno točko in aktivno področje premika (glej naslednjo tabelo, zadnja stran).



Funkcija	Softkey
Premik surovega dela v levo	
Premik surovega dela v desno	
Premik surovega dela naprej	
Premik surovega dela nazaj	
Premik surovega dela navzgor	
Premik surovega dela navzdol	
Prikaz surovega dela navezano na postavljeno navezno točko	

Funkcija	Softkey
Prikaz celotnega področja premika vezano na predstavljeni surovi del	
Prikaz ničelne točke stroja v delovnem prostoru	
Prikaz pozicije v delovnem prostoru , ki jo določi proizvajalec stroja (npr. točka menjave orodja)	
Prikaz ničelne točke obdelovalnega kosa v delovnem prostoru	
Vklop nadzora delovnega prostora pri testu programa (VKL.)/ izklop (IZKL)	

Rotacija celotne predstavitve

Na tretji softkey letvi so na voljo funkcije, s katerimi lahko zavrtite in obrnete celotno predstavitve:

Funkcija	Softkey tipke:	
Vertikalno vrtenje predstavitve		
Horizontalno vrtenje predstavitve		

13.10 Izbira pozicijskega prikaza

Uporaba

Za ročno obratovanje in načine obratovanja Tek programa lahko vplivate na prikaz koordinat:

Slija desno prikazuje različne pozicije orodja

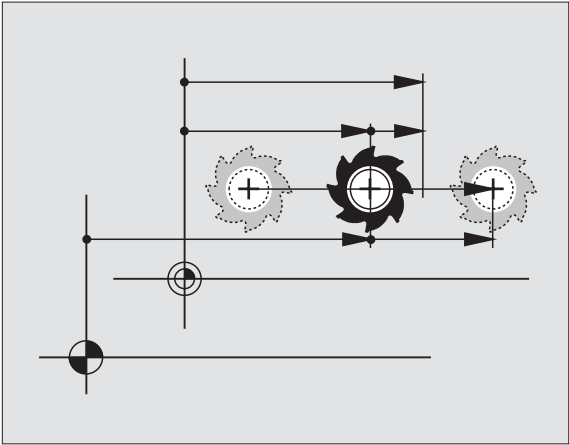
- Začetna pozicija
- Ciljna pozicija orodja
- Ničelna točka obdelovalnega kosa
- Ničelna točka stroja

Za pozicijske prikaze TNC lahko izberete naslednje koordinate:

Funkcija	Prikaz
Želena pozicija; aktualna s strani TNC določena vrednost	ŽELENO
Dejanska pozicija; trenutna pozicija orodja	DEJANSKO
Referenčna pozicija; dejanska pozicija v navezi z ničelno točko stroja	REF
Preostala pot do programirane pozicije; diferenca med dejansko in ciljno pozicijo	PREOST. VRED.
Vlečna napaka; diferenca med želeno in dejansko pozicijo	VLEČ. NAP.
Odmik merilnega tipalnega sistema	ODMIK
Poti premika, ki se izvedejo s funkcijo Ročno kolo – prekrivanje (M118) (Samo pozicijski prikaz 2	M118

Z MOD funkcijo Pozicijski prikaz 1 izberete pozicijski prikaz na statusnem prikazu.

Z MOD funkcijo Pozicijski prikaz 2 izberete pozicijski prikaz na dodatnem statusnem prikazu.



13.11 Izbira merilnega sistema

Uporaba

S to MOD funkcijo določite, ali naj TNC prikaže koordinate v mm ali palcih (palčnem sistemu).

- Metrični merilni sistem: npr. $X = 15,789$ (mm) menjava MOD funkcije mm/inch = mm. Prikaz s 3 mesti za vejico
- Palčni sistem: npr. $X = 0,6216$ (inch) menjava MOD funkcije mm/inch = inch. Prikaz s 4 mesti za vejico

Če ste aktivirali palčni prikaz, prikazuje TNC tudi potisk naprej v inch/min. V palčnem programu morate potisk naprej navesti s faktorjem 10 večje.



13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI

Uporaba

Z MOD funkcijo Navedba programa preklopite programiranje datoteke \$MDI.

- programiranje \$MDI.H v dialogu čistega teksta:
Vnos programa: HEIDENHAIN
- Programiranje \$MDI.I po DIN/ISO:
Vnos programa: ISO



13.13 Izbira osi za generiranje L bloka

Uporaba

V polju za navedbo izbire osi določite, katere koordinate aktualne orodne pozicije naj se prevzamejo v L blok. generiranje separatnega L bloka se izvede s tipko „Prevzem dejanske pozicije“. Izbira osi se izvede pri strojnih parametrih orientirano na Bit:

Izbira osi %11111: Prevzem osi X, Y, Z, IV., V.

Izbira osi %01111: X, Y, Z, IV. - prevzem osi

Izbira osi %01111: Prevzem osi X, Y, Z

Izbira osi %00011: Prevzem osi X, Y

Izbira osi %00001: prevzem osi X

13.14 Navedba omejitev področja premika, prikaz nielne toke

Uporaba

Znotraj maksimalne pordočja premika lahko omejite dodatno uporabno pot premika za koordinatne osi.

Primer uporabe: Varovanje delnega aparata proti kolizijam.

Maksimalno področje premika je omejeno preko končnega stikala s programsko opremo. Dejansko uporabna pot premika je omejena z MOD funkcijo **PODROČJE PREMIKA**: V ta namen navedite maksimalne vrednosti v pozitivni in negativni smeri osi v navezavi z ničelno točko stroja. Če je vaš stroj opremljen z več področji premika, lahko omejitev nastavite za vsako področje posebej (Softkey **PODROJE PREMIKA (1)** do **PODROJE PREMIKA (3)**).

Delo brez omejitve področja premika

Za koordinatne osi, po katerih naj se premik vrši brez omejitev področja premika, navedite maksimalno področje premika TNC (+/- 99999 mm) kot **PODROČJE PREMIKA**.

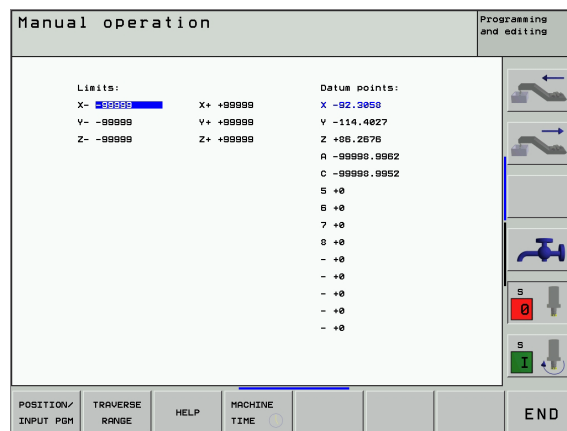
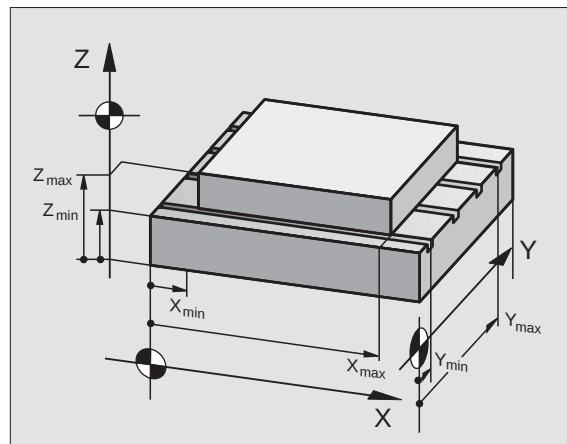
Ugotovitev in vnos maksimalnega področja premika

- ▶ Izбира pozicijskega prikaza REF
- ▶ Premik na želene pozitivne in negativne končne pozicije X, Y in Z osi
- ▶ Zapisovanje vrednosti s predznaki
- ▶ Izбира MOD funkcij: Pritisnite tipko MOD
 - ▶ Navedba omejitve premika: Pritisnite softkey **PODROČJE PREMIKA** Navedite zapisane vrednosti za osi kot omejitev
 - ▶ Zapušanje MOD funkcije: Pritisnite softkey **KONEC**



Aktivne korekture orodnega radija se pri omejitvah področja premika ne upoštevajo.

Omejitve področij premika in končna stikala programske opreme se upoštevajo, ko se premik izvrši preko referenčnih točk.



Prikaz navezne toke

Vrednosti, ki so prikazane na zaslonu zgoraj desno, definirajo trenutno aktivno navezno točko. Navezna točka se lahko postavi ročno, ali pa se aktivira iz preset tabele. Navezne točke v meniju zaslona ne morete spremeniti.



Prikazane vrednosti so odvisne od konfiguracije vašega stroja. Upoštevajte napotke v poglavju 2 (glej „Pojasnilo k vrednostim, ki so shranjene v preset tabeli“ na strani 60)



13.15 Prikaz datotek za POMO

Uporaba

Datoteke za pomoč naj upravljavca podpirajo v situacijah, v katerih je potrebno določeno ravnanje, npr. sproščanje stroja po prekinitvi toka. Tudi dodatne funkcije se lahko dokumentirajo v datoteki za POMOČ. Slika desno prikazuje prikaz datoteke za POMOČ.



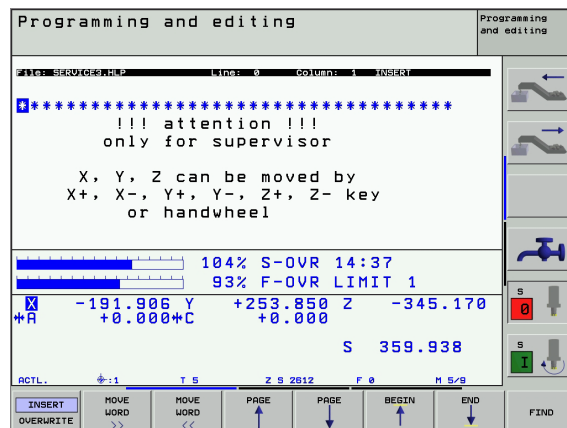
Datoteke za POMOČ niso na voljo na vsakem stroju. Podrobnejše informacije dobite pri vašem proizvajalcu stroja.

Izbira DATOTEK ZA POMOČ

- Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD



- Izbira nazadnje aktivne datoteke za POMOČ: Pritisnite softkey POMOČ
- Če je potrebno, priključite upravljanje datotek (tipka PGM MGT) in izberite drugo datoteko za pomoč



13.16 Prikaz obratovalnih asov

Uporaba



Proizvajalec stroja lahko določi prikaz še za druge čase.
Upoštevajte priročnik o stroju!

Preko softkey tipke ČAS STROJA lahko izvedete prikaz različnih obratovalnih časov:

Obratovalni čas	Pomen
Krmiljenje vklj.	Čas krmiljenja od zagona dalje
Stroj vklj.	Čas obratovanja stroja od zagona dalje
Tek programa	Čas obratovanja za krmiljeno obratovanje od zagona dalje

Manual operation

Processing and editing

Control on = 1972:58:06

Machine on = 1073:07:30

Program run = 12:19:04

Spindle time = 29:14:15

Code number

END



13.17 Teleservice

Uporaba



Funkcije za Teleservice sprostijo in določijo proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik o stroju! TNC daje na voljo dve softkeys tipki za Teleservice, da se lahko namestita dve različni servisni mesti.

TNC ima možnost, da izvede Teleservice. V ta namen mora biti vaš TNC opremljen z Ethernet karto, s katero se lahko doseže visoka hitrost prenosa podatkov kot pri serijskem vmesniku RS-232-C.

S HEIDENHAIN TeleService programsko opremo lahko proizvajalec vašega stroja potem za diagnostične namene preko ISDN modema vzpostavi povezavo s TNC. Na voljo so naslednje funkcije:

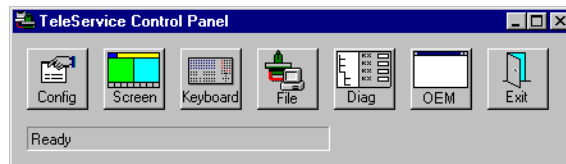
- Online prenos vsebine zaslona
- Ugotavljanje stanja stroja
- Prenos datotek
- Daljinsko krmiljenje TNC

Priklic/končanje Teleservice

- Izbira poljubnega načina obratovanja stroja
- Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD.



- Vzpostavitev povezave s servisno službo: Softkey SERVICE oz. SUPPORT postavite na VKL.. TNC avtomatsko prekine povezavo, če se v času, ki ga določi proizvajalec stroja (standard: 15 min.) ne izvede noben prenos podatkov
- Prekinitev povezave s servisno službo: Softkey SERVICE oz. SUPPORT postavite na IZKL.. TNC prekine povezavo pribl. po eni minuti



13.18 Eksterni poseg

Uporaba



Proizvajalec stroja lahko eksterne možnosti posega konfigurira preko LSV-2 vmesnika. Upoštevajte priročnik o stroju!

S tipko EKSTERNI POSEG lahko poseg preko LSV-2 vmesnika sprostite ali blokirate.

Z vnosom v konfiguracijsko datoteko TNC.SYS lahko direktorij vključno z obstoječimi subdirektoriji zaščitite z geslom. Pri posegu preko LSV-2 vmesnika na podatke iz tega direktorija program povpraša za geslo. V konfiguracijski datoteki TNC.SYS določite stezo in geslo za eksterni poseg.



Datoteka TNC.SYS mora biti shranjena v ROOT direktoriju TNC:\.

Če vnesete samo eno navedbo za geslo, se zaščiti celotni tekalnik TNC:\.

Za prenos podatkov uporabite aktualizirano verzijo HEIDENHAIN programske opreme TNCremo ali TNCremoNT.

Vnosi v TNC.SYS	Pomen
REMOTE.TNCPASSWORD=	Geslo za LSV-2 poseg
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Steza, ki naj bo zaščiten

Primer za TNC.SYS

```
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
```

```
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Dovolitev/zapora zunanjega posega

- ▶ Izbira poljubnega načina obratovanja stroja
- ▶ Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD.



- ▶ Dovolitev povezave na TNC: Softkey EKSTERNI POSEG postavite na VKL. . TNC dopusti poseg na podatke preko LSV-2 vmesnika. Pri posegu v nek direktorij, ki je bil naveden v konfiguracijski datoteki TNC.SYS, program povpraša po geslu
- ▶ Zapora povezave na TNC: Softkey EKSTERNI POSEG postavite na IZKL. . TNC blokira poseg preko LSV-2 vmesnika



Name = KONTUR.

TNC: \BHB530*.*

Datei-Name		Byte	S
DOKU_BOHRPL	.A	0	
MOVE	.D	1276	
125852	.H	22	
REIECK	.H	90	
KONTUR	.H	472	S E
REIS1	.H	76	
REIS31XY	.H	76	
DEL	.H	416	
ADRAT	.H	90	
10	.I	22	
WAHL	.PNT	16	
Datei(en) 3716000 kbyte frei			



14

Tabele in pregledi



14.1 Splošni uporabniški parametri

Splošni uporabniški parametri so strojni parametri, ki vplivajo na lastnosti TNC.

Tipični uporabniški parametri so npr..

- jezik dialoga
- lastnosti vmesnikov
- hitrosti premika
- poteki obdelave
- delovanje override

Možnosti navedbe za strojne parametre

Strojni parametri se lahko poljubno programirajo kot

- **decimalna števila**
Direktna navedba številčne vrednosti
- **dualna / binarna števila**
Znak za odstotek „%“ navedite pred številčno vrednostjo
- **heksadecimalna števila**
Znak za dolar „\$“ navedite pred številčno vrednostjo

Primer:

Namesto decimalnega števila 27 lahko navedete tudi binarno število %11011 ali heksadecimalno število \$1B.

Posamezni strojni parametri so čahko istočasno navedeni v različnih številčnih sistemih.

Nekateri strojni parametru imajo večkratne funkcije. Navedbena vrednost takoh strojnih parametrov izhaja iz vsote posameznih navedbenih vrednosti s predznakom +.

Izbira splošnih uporabniških parametrov

Splošne uporabniške parametre izberete v MOD funkcijah s ključnim številom 123.



V MOD funkcijah so na voljo tudi strojno specifični UPORABNIŠKI PARAMETRI.

Eksterni prenos podatkov

TNC vmesnike EXT1 (5020.0) in EXT2 (5020.1) prilagodite eksterni napravi

MP5020.x

7 Podatkovni bit (ASCII koda, 8.bit = pariteta): **+0**

8 Podatkovni bit (ASCII koda, 9.bit = pariteta): **+1**

Block-Check-Charakter (BCC) poljubno: **+0**

Block-Check-Charakter (BCC) krmilni znak ni dovoljen: **+2**

Zaustavitev prenosa z RTS aktivna: **+4**

Zaustavitev prenosa z RTS ni aktivna: **+0**

Zaustavitev prenosa z DC3 aktivna: **+8**

Zaustavitev prenosa z DC3 ni aktivna: **+0**

Pariteta znakov s parnimi števili: **+0**

Pariteta znakov z neparnimi števili: **+16**

Pariteta znakov nezaželeni: **+0**

Pariteta znakov zaželeni: **+32**

Število stop bits, ki se pošljejo na koncu nekega znaka:

1. stop bit: **+0**

2 stop bits: **+64**

1. stop bit: **+128**

1. stop bit: **+192**

Primer:

TNC vmesnik EXT2 (MP 5020.1) prilagodite tuji napravi z naslednjo nastavitvijo:

8 podatkovni bit, BCC poljubno, zaustavitev prenosa z DC3, pariteta znakov s parnimi števili, pariteta znakov zaželeni, 2 stop bit

Navedba za **MP 5020.1**: $1+0+8+0+32+64 = 105$

Določitev tipa vmesnika za EXT1 (5030.0) in EXT2 (5030.1)

MP5030.x

Standardni prenos: **0**

Vmesnik za prenos po blokih: **1**

3D tipalni sistemi

Izbira vrste prenosa

MP6010

Tipalni sistem s kablskim prenosom: **0**

Tipalni sistem z infra rdečim prenosom: **1**

Potisk tipanja naprej za stikalni tipalni sistem

MP6120

1 do 3 000 [mm/min.]

Maksimalna pot premika do tipalne točke

MP6130

0,001 do 99 999,9999 [mm]

Varnostni razmak do tipalne točke pri avtomatskem merjenju

MP6140

0,001 do 99 999,9999 [mm]

Hitri tek k tipanju za stikalni tipalni sistem

MP6150

1 do 300.000 [mm/min.]



3D tipalni sistemi	
Premik srednjega zamika tipalnega sistema kalibriranje stikalnega tipalnega sistema	MP6160 Brez 180° vrtenja 3D tipalnega sistema pri kalibriranju: 0 M funkcija za 180° vrtenje tipalnega sistema pri kalibriranju: 1 do 999
M funkcija za orientiranje infra rdečega tipala pred vsakim postopkom merjenja	MP6161 Funkcija neaktivna: 0 Orientiranje direktno preko NC: -1 M funkcija za orientiranje tipalnega sistema: 1 do 999
Orientacijski kot za infra rdeče tipalo	MP6162 0 do 359,9999 [°]
Diferenca med aktualnim orientacijskim kotom in orientacijskim kotom iz MP 6162 iz katerega naj se izvede orientacija vretena	MP6163 0 do 3,0000 [°]
Avtomatsko orientiranje infrardečega tipala pred tipanjem na smer tipanja	MP6165 Funkcija neaktivna: 0 orientacija infrardečeg tipala: 1
Večkratno merjenje za tipalno funkcijo, ki se lahko programira	MP6170 1 do 3
Zaupno področje za večkratno merjenje	MP6171 0,001 do 0,999 [mm]
Avtomatski cikel za kalibriranje: Sredina kalibrirnega obroča v X osi z navezavo na ničelno točko stroja	MP6180.0 (področje premika 1) do MP6180.2 (področje premika 3) 0 do 99 999,9999 [mm]
Avtomatski cikel za kalibriranje: Sredina kalibrirnega obroča v Y osi z navezavo na ničelno točko stroja	MP6181.x (področje premika 1) do MP6181.2 (področje premika 3) 0 do 99 999,9999 [mm]
Avtomatski cikel za kalibriranje: Zgornji rob kalibrirnega obroča v z osi z navezavo na ničelno točko stroja	MP6182.x (področje premika 1) do MP6182.2 (področje premika 3) 0 do 99 999,9999 [mm]
Avtomatski cikel za kalibriranje: Razmak pod spodnjim robom obroča, na katerem TNC izvaja kalibriranje	MP6185 .x (področje premika 1) do MP6185.2 (področje premika 3) 0,1 do 99 999,9999 [mm]
merjenje radija z TT 130: Smer tipanja	MP6505.0 (področje premika 1) do 6505.2 (področje premika 3) Pozitivna smer tipanja v kotni navezni osi (0° os): 0 Pozitivna smer tipanja v +90° osi: 1 Negativna smer tipanja v kotni navezni osi (0° os): 2 Negativna smer tipanja v +90° osi: 3
Tipalni potisk naprej za drugo meritev s TT 120, stylus oblika, korektura v TOOL.T	MP6507 Tipalni potisk naprej za drugo meritev, obračun s TT 130, s konstantno toleranco: +0 Tipalni potisk naprej za drugo meritev, obračun s TT 130, z variabilno toleranco: +1 Konstantni tipalni potisk naprej za drugo meritev s TT 130: +2



3D tipalni sistemi	
Maksimalno dopustna merilna napaka s TT 130 pri merjenju z rotirajočim orodjem	MP6510.0 0,001 do 0,999 [mm] (Priporočilo: 0,005 mm)
Potrebno za obračun potiska naprej pri tipanju v povezavi z MP6570	MP6510.1 0,001 do 0,999 [mm] (Priporočilo: 0,01 mm)
Tipalni potisk naprej za TT 130 pri stoječem orodju	MP6520 1 do 3 000 [mm/min.]
Merjenje radija s TT 130: Razmak sponjega roba orodja do stylus zgornjega roba	MP6530.0 (področje premika 1) do 6530.2 (področje premika 3) 0,001 do 99,9999 [mm]
Varnostni razmak v osi vretena nad stylus-om TT 130 pri predpozicioniranju	MP6540.0 0,001 do 30.000,000 [mm]
Varnostna cona v obdelovalnem nivoju okoli stylus-a TT 130 pri predpozicioniranju	MP6540.1 0,001 do 30.000,000 [mm]
Hitri tek v tipalnem ciklu za TT 130	MP6550 10 do 10.000 [mm/min.]
M funkcija za orientacijo vretena pri meritvi posameznega rezila	MP6560 0 do 999
Izmera pri rotirajočem orodju: Dopustna hitrost obračanja na obsegu rezkala	MP6570 1,000 do 120,000 [m/min.]
Potrebno za obračun števila vrtljajev in potiska naprej pri tipanju	
Izmera pri rotirajočem orodju: Maksimalno dopustno število vrtljajev	MP6572 0,000 do 1 000,000 [U/min] Pri navedbi 0 se število vrtljajev omeni na 1000 U/min.



3D tipalni sistemi	
Koordinate TT-120-Stylus središčne točke v povezavi z ničelno točko stroja	MP6580.0 (področje premika 1) X os
	MP6580.1 (področje premika 1) Y os
	MP6580.2 (področje premika 1) Z os
	MP6581.0 (področje premika 2) X os
	MP6581.1 (področje premika 2) Y os
	MP6581.2 (področje premika 2) Z os
	MP6582.0 (področje premika 3) X os
	MP6582.1 (področje premika 3) Y os
	MP6582.2 (področje premika 3) Z os
Nadzor mest vrtljivih in paralelnih osi	MP6585 Funkcija neaktivna: 0 Nadzor položaja osi: 1
Definiranje vrtljivih in paralelnih osi, ki naj se nadzorujejo	MP6586.0 Položaj osi A naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi A naj se nadzoruje: 1
	MP6586.1 Položaj osi B naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi B naj se nadzoruje: 1
	MP6586.2 Položaj osi C naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi C naj se nadzoruje: 1
	MP6586.3 Položaj osi U naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi U naj se nadzoruje: 1
	MP6586.4 Položaj osi V naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi V naj se nadzoruje: 1
	MP6586.5 Položaj osi W naj se ne nadzoruje: 0 Položaj osi W naj se nadzoruje: 1



TNC prikazi, TNC editor	
Cikel 17, 18 in 207: Orientacija vretena na začetku cikla	MP7160 Izvedba orientacije vretena: 0 Brez izvedbe orientacije vretena: 1
Nameščanje programirnega mesta	MP7210 TNC s strojem: 0 TNC kot programirno mesto z aktivnim PLC: 1 TNC kot programirno mesto z neaktivnim PLC: 2
Potrditev dialoga za prekinitev toka po vklopu	MP7212 Potrditev s tipko: 0 Avtomatska potrditev: 1
DIN/ISO programiranje: Določitev števil blokovi po korakih	MP7220 0 do 150
Izbira zapore tipov datotek	MP7224.0 Vsi tipi datotek se lahko izberejo preko softkey tipk: +0 Zapora izbire HEIDENHAIN programov (Softkey PRIKAZ .H): +1 Zapora izbire DIN/ISO programov (Softkey PRIKAZ .I): +2 Zapora izbire orodnih tabel (Softkey PRIKAZ .T): +4 Zapora izbire tabel ničelnih točk (Softkey PRIKAZ .D): +8 Zapora izbire paletnih tabel (Softkey PRIKAZ .P): +16 Zapora izbire tekstovnih datotek (Softkey PRIKAZ .A): +32 Zapora izbire točkovnih tabel (Softkey PRIKAZ .PNT): +64
Editiranje zapore tipov datotek Napotek: Če blokirate tipe datotek, TNC briše vse datoteke tega tipa.	MP7224.1 Ne zapri editorja: +0 Zapri editor za ■ HEIDENHAIN programe: +1 ■ DIN/ISO programe: +2 ■ Orodne tabele +4 ■ Tabele ničelnih točk: +8 ■ Paletne tabele: +16 ■ Tekstovne datoteke: +32 ■ Točkovne tabele: +64
Konfiguriranje paletnih tabel	MP7226.0 Paletna tabela ni aktivna: 0 Število palet za paletno tabelo: 1 do 255
Konfiguriranje datotek ničelnih točk	MP7226.1 Tabela ničelnih točk ni aktivna: 0 Število ničelnih točk za tabelo ničelnih točk: 1 do 255
Dolžina programa za preverjanje programov	MP7229.0 Blokovi 100 do 9 999
Dolžina programa, do katere so dovoljeni FK bloki	MP7229.1 Blokovi 100 do 9 999



TNC prikazi, TNC editor	
Določitev jezika dialoga	MP7230 Angleško: 0 Nemško: 1 Češko: 2 Francosko: 3 Italijansko: 4 Špansko: 5 Portugalsko: 6 Švedsko: 7 Dansko: 8 Finsko: 9 Nizozemsko: 10 Poljsko: 11 Madžarsko: 12 Rezervirano: 13 Rusko: 14
Nastavitev internega časa za TNC	MP7235 Svetovni čas (Greenwich time): 0 Srednjeevropski čas (MEZ): 1 Srednjeevropski poletni čas: 2 Časovna razlika od svetovnega časa: -23 do +23
Konfiguriranje orodne tabele	MP7260 Ni aktivna: 0 Število orodij, ki ga TNC generira pri odpiranju prve orodne tabele: 1 do 254 Če potrebujete več kot 254 orodij, lahko orodno tabelo razširite s funkcijo DODAJANJE N VRSTIC NA KONCU, glej „Podatki o orodju“, strani 144
Konfiguriranje prostorske tabele	MP7261.0 (magacin 1) MP7261.1 (magacin 2) MP7261.2 (magacin 3) MP7261.3 (magacin 4) Ni aktivna: 0 Število prostorov v orodnem magacinu: 1 do 254 Če se v MP 7261.1 do MP7261.3 vnese vrednost 0, se uporabi samo en orodni magacin.
Indiciranje orodnih števil, da bi se k eni orodni številki odložilo več korekturnih podatkov	MP7262 Brez indiciranja: 0 Število dovoljenih indiciranj: 1 do 9
Softkey prostorska tabela	MP7263 Softkey PROSTORSKA TABELA – prikaz v orodni tabeli: 0 Softkey PROSTORSKA TABELA – brez prikaza v orodni tabeli: 1



TNC prikazi, TNC editor

Konfiguriranje orodne
tabele (brez izvedbe:
0); številka stolpca v
orodni tabeli za

MP7266.0

Ime orodja – NAME: **0** do **32**; širina stolpca: 16 znak

MP7266.1

Dolžina orodja – L: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.2

Radij orodja–R: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.3

Orodni radij 2 – R2: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.4

Predizmera dolžine – DL: **0** do **32**; širina stolpca: 8 znak

MP7266.5

Predizmera radija – DR: **0** do **32**; širina stolpca: 8 znak

MP7266.6

Predizmera radija 2 – DR2: **0** do **32**; širina stolpca: 8 znak

MP7266.7

Orodje blokirano – TL: **0** do **32**; širina stolpca: 2 znak

MP7266.8

Sestrsko orodje – RT: **0** do **32**; širina stolpca: 3 znak

MP7266.9

Maksimalni čas stanja – TIME1: **0** do **32**; širina stolpca: 5 znak

MP7266.10

Maks. čas stanja pri TOOL CALL – Time2: **0** do **32**; širina stolpca: 5 znak

MP7266.11

Aktualni čas stanja CUR. TIME: **0** do **32**; širina stolpca: 8 znak



TNC prikazi, TNC editor

Konfiguriranje orodne
tabele (brez izvedbe:
0); številka stolpca v
orodni tabeli za

MP7266.12

Komentar k orodju – DOC: **0** do **32**; širina stolpca: 16 znak

MP7266.13

Število rezil – CUT.: **0** do **32**; širina stolpca: 4 znak

MP7266.14

Toleranca za prepoznavanje obrabe Dolžina orodja – LTOL: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znak

MP7266.15

Toleranca za prepoznavanje obrabe Radij orodja – RTOL: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znak

MP7266.16

Rezalna smer – DIRECT.: **0** do **32**; širina stolpca: 7 znak

MP7266.17

PLC status – PLC: **0** do **32**; širina stolpca: 9 znak

MP7266.18

Dodatni zamik orodja v orodni osi k MP6530 – TT:L-OFFS: **0** do **32**;

Širina stolpca: 11 znak

MP7266.19

Zamik orodja med Stylus-sredina in Sredina orodja – TT:R-OFFS: **0** do **32**;

Širina stolpca: 11 znak

MP7266.20

Toleranca za prepoznavanje loma Dolžina orodja – LBREAK: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znak

MP7266.21

Toleranca za prepoznavanje loma Radij orodja – RBREAK: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znak

MP7266.22

Dolžina rezila (cikel 22) – LCUTS: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.23

Maksimalni kot potapljanja (cikel 22) – ANGLE.: **0** do **32**; širina stolpca: 7 znak

MP7266.24

Tip orodja –TYP: **0** do **32**; širina stolpca: 5 znak

MP7266.25

Orodje – rezalni material –TMAT: **0** do **32**; širina stolpca: 16 znak

MP7266.26

Tabela rezalnih podatkov – CDT: **0** do **32**; širina stolpca: 16 znakov

MP7266.27

PLC vrednost – PLC-VAL: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.28

Srednji zamik tipala glavna os – CAL-OFF1: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.29

Srednji zamik tipala stranska os – CAL-OFF2: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.30

Lpt vretena pri kalibriranju – CALL-ANG: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znak

MP7266.31

Tip orodja za prostorsko tabelo – PTYP: **0** do **32**; širina stolpca: 2 znak

MP7266.32

OMEJITEV števíla vrtljajev vretena – NMAX: – do **999999**; širina stolpca: 6 znak

MP7266.33

Sprostitev pri NC stop – LIFTOFF: **Y** / **N**; širina stolpca: 1 znak



TNC prikazi, TNC editor	
Konfiguriranje prostorske tabele (brez izvedbe: 0); številka stolpca v orodni tabeli za	MP7267.0 Številka orodja – T: 0 do 7 MP7267.1 Posebno orodje – ST: 0 do 7 MP7267.2 Fiksno mesto – F: 0 do 7 MP7267.3 Prostor blokiran – L: 0 do 7 MP7267.4 PLC status – PLC: 0 do 7 MP7267.5 Ime orodja iz orodne tabele – TNAME: 0 do 7 MP7267.6 Komentar iz orodne tabele – DOC: 0 do 77 MP7267.7 Tip orodja – PTYP: 0 do 99 MP7267.8 Vrednost za PLC – P1: -99999,9999 do +99999,9999 MP7267.9 Vrednost za PLC – P2: -99999,9999 do +99999,9999 MP7267.10 Vrednost za PLC – P3: -99999,9999 do +99999,9999 MP7267.11 Vrednost za PLC – P4: -99999,9999 do +99999,9999 MP7267.12 Vrednost za PLC – P5: -99999,9999 do +99999,9999 MP7267.13 Rezervirani prostor – RSV: 0 do 1 MP7267.14 Blokiranje prostora zgoraj – LOCKED_ABOVE: 0 do 65535 MP7267.15 Blokiranje prostora spodaj – LOCKED_BELOW: 0 do 65535 MP7267.16 Blokiranje prostora levo – LOCKED_LEFT: 0 do 65535 MP7267.17 Blokiranje prostora desno – LOCKED_RIGHT: 0 do 65535
Vrsta obratovanja Ročno: Prikaz potiska naprej	MP7270 Prikaz potiska naprej F samo, če se pritisne tipka za smer osi: 0 Prikaz potiska naprej F tudi, če ni bila pritisnjena nobena tipka za prikaz smeri (potisk naprej, ki je bil definiran preko softkey tipke F ali potisk naprej „najbolj počasne“ osi): 1
Določitev decimalnega znaka	MP7280 Prikaz vejice kot decimalnega znaka: 0 Prikaz pike kot decimalnega znaka: 1
Določitev prikazovalnega modusa	MP7281.0 Način obratovanja Shranjevanje/ editiranje programa MP7281.1 Obdelava – način obratovanja Vedno popolna predstavitev blokov z več vrsticami: 0 Popolna predstavitev blokov z več vrsticami, če je blok z več vrsticami = aktivni blok: 1 Popolna predstavitev blokov z več vrsticami, če se blok z več vrsticami editira: 2



TNC prikazi, TNC editor	
Pozicijski prikaz v orodni osi	MP7285 Prikaz se nanaša na navezno točko orodja: 0 Prikaz v orodni osi se nanaša na čelno površino orodja: 1
Korak prikaza za pozicijo vretena	MP7289 0,1 °: 0 0,05 °: 1 0,01 °: 2 0,005 °: 3 0,001 °: 4 0,0005 °: 5 0,0001 °: 6
Korak prikaza	MP7290.0 (X-Achse) bis MP7290.8 (9. Achse) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Blokiranje postavljanja navezne točke	MP7295 Brez blokiranja postavljanja navezne točke: +0 Blokiranje postavljanja navezne točke v osi X: +1 Blokiranje postavljanja navezne točke v osi Y: +2 Blokiranje postavljanja navezne točke v osi Z: +4 Blokiranje postavljanja navezne točke v osi IV : +8 Blokiranje postavljanja navezne točke v osi V: +16 Blokiranje postavljanja navezne točke v 6. osi: +32 Blokiranje postavljanja navezne točke v 7. osi: +64 Blokiranje postavljanja navezne točke v 8. osi: +128 Blokiranje postavljanja navezne točke v 9. osi: +256
Blokiranje postavljanja naveznih točk z oranžnimi osnimi tipkami	MP7296 Brez blokiranja postavljanja navezne točke: 0 Blokiranje postavljanja naveznih točk z oranžnimi osnimi tipkami: 1
Resetiranje statusnega prikaza, Q parametrov, orodnih podatkov in obdelovalnega časa	MP7300 Resetiranje vsega, če se izbere program: 0 Resetiranje vsega, če se izbere program in pri M02, M30, END PGM: 1 Resetiranje samo statusnega prikaza, obdelovalnega časa in orodnih podatkov, če se izbere program: 2 Resetiranje statusnega prikaza, obdelovalnega časa in orodnih podatkov, če se izbere program in pri M02, M30, END PGM: 3 Resetiranje statusnega prikaza, obdelovalnega časa in Q parametrov, če se izbere program: 4 Resetiranje statusnega prikaza, obdelovalnega časa in Q parametrov, če se izbere program in pri M02, M30, END PGM: 5 Resetiranje statusnega prikaza in obdelovalnega časa, če se izbere program: 6 Resetiranje statusnega prikaza in obdelovalnega časa, če se izbere program in pri M02, M30, END PGM: 7



TNC prikazi, TNC editor	
Določitve za grafični prikaz	MP7310 Grafična predstavitev v treh nivojih po DIN 6, del 1, metoda projekcije 1: +0 Grafična predstavitev v treh nivojih po DIN 6, del 1, metoda projekcije 2: +1 Brez vrtenja koordinatnega sistema za grafično predstavitev: +0 Vrtenje koordinatnega sistema za grafično predstavitev za 90°: +2 Nova BLK FORM pri cikl. 7 NIČELNA TOČKA v navezavi s staro ničelno točko - prikaz: +0 Nova BLK FORM pri cikl. 7 NIČELNA TOČKA v navezavi z novo ničelno točko - prikaz: +4 Brez prikaza kurzorja pri predstavitvi v treh nivojih: +0 Prikaz kurzorja pri predstavitvi v treh nivojih: +8
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: Orodni radij	MP7315 0 do 99 999,9999 [mm]
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: Globina vgreza	MP7316 0 do 99 999,9999 [mm]
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: M funkcija za start	MP7317.0 0 do 88 (0: Funkcija ni aktivna)
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: M funkcija za konec	MP7317.1 0 do 88 (0: Funkcija ni aktivna)
Nastavitev ohranjevalnika zaslona Navedite čas, po katerem naj TNC aktivira ohranjevalnik zaslona	MP7392 0 do 99 [min.] (0: Funkcija ni aktivna)



Obdelava in tek programa	
Učinkovitost cikla 11 MERILNI FAKTOR	MP7410 MERILNI FAKTOR deluje v 3 oseh: 0 MERILNI FAKTOR deluje samo v obdelovalnem nivoju: 1
Upravljanje orodnih podatkov/kalibrirnih podatkov	MP7411 Pisanje kalibrirnih podatkov 3D tipalnega sistema preko aktualnih orodnih podatkov: +0 Aktualni orodni podatki ostanejo ohranjeni: +1 Upravljanje kalibrirnih podatkov v kalibrirnem meniju: +0 Zapisovanje vrednosti kalibriranja v orodno tabelo: +2
SL cikli	MP7420 Rezkanje kanala okoli konture v smeri urinega kazalca za otoke in v smeri nasprotni urinemu kazalcu za žepe +0 Rezkanje kanala okoli konture v smeri urinega kazalca za žepe in v smeri nasprotni urinemu kazalcu za otoke: +1 Rezkanje konturnega kanala pred praznjenjem: +0 Rezkanje konturnega kanala po praznjenju: +2 Združevanje korigiranih kontur: +0 Združevanje nekorrigiranih kontur: +4 Praznjenje posamezno do globine žepa: +0 Obrezkanje in praznjenje žepa v celoti pred vsako podajo: +8 Za cikle 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 velja: Premik orodja na koncu cikla na zadnjo pozicijo, ki je bila programirana pred priklicom cikla: +0 Sprostitev orodja na koncu cikla samo v osi vretena: +16
Cikel 4 TEZKANJE ŽEPA, cikel 5 KROŽNI ŽEP, cikel 6 PRAZNJENJE: Faktor prekrivanja	MP7430 0,1 do 1,414
Dopustno odstopanje radija kroga na končni točki kroga v primerjavi z začetno točko kroga	MP7431 0,0001 do 0,016 [mm]
Način delovanja različnih dodatnih funkcij M Napotek: k _V faktorje določi proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.	MP7440 Zaustavitev teka programa pri M06: +0 Brez zaustavitve teka programa pri M06: +1 Brez priklica cikla z M89: +0 Priklic cikla z M89: +2 Zaustavitev teka programa pri M funkcijah: +0 Brez zaustavitve teka programa pri M funkcijah: +4 k _V faktorji se preko M105 in M106 ne morejo preklopiti: +0 k _V faktorji se preko M105 in M106 lahko preklopijo: +8 Potisk naprej v orodni osi z M103 F. Reduciranje ni aktivno: +0 Potisk naprej v orodni osi z M103 F. Reduciranje aktivno: +16 Natančna zaustavitev pri pozicioniranju z vrtljivimi osmi ni aktivna: +0 Natančna zaustavitev pri pozicioniranju z vrtljivimi osmi aktivna: +64



Obdelava in tek programa	
Javljanje napake pri priklicu cikla	MP7441 Izdaja javljanja napake, če M3/M4 ni aktiven: 0 Zadušitev javljanja napake, če M3/M4 ni aktiven: +1 Rezervirano: +2 Zadušitev javljanja motnje, če je globina programirana pozitivno: +0 Izdaja javljanja motnje, če je globina programirana pozitivno: +4
M funkcija za orientacijo vretena v obdelovalnih ciklih	MP7442 Funkcija neaktivna: 0 Orientiranje direktno preko NC: -1 M funkcija za orientacijo vretena: 1 do 999
Maksimalna hitrost proge pri potisku naprej override 100% v načinu obratovanja Tek programa	MP7470 0 do 99.999 [mm/min.]
Potisk naprej za izravnalne premike vrtljivih osi	MP7471 0 do 99.999 [mm/min.]
Parametri kompatibilnosti stroja za tabele ničelnih točk	MP7475 Premiki ničelnih točk se nanašajo na ničelno točko obdelovalnega kosa: 0 Pri navedbi 1 v starejših TNC krmiljenjih in v programski opremi 420-xx se premiki ničelnih točk nanašajo na ničelno točko stroja. Ta funkcija sedaj ni več na voljo. Namezno na REF vezanih tabel ničelnih točk se mora sedaj uporabljati Preset tabela (glej „Upravljanje naveznih tok v preset tabeli“ na strani 58)



14.2 Zasedenost vtikačev in priključnih kablov podatkovnih vmesnikov

Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN naprav

 Vmesnik izpolnjuje EN 50 178 „Varna ločitev iz omrežja“.

Pri uporabi 25-polnega adapterskega bloka:

TNC		VB 365 725-xx			Adapterski blok 310 085-01		VB 274.545-xx		
Igla	Zasedenost	Puša	Barva	Puša	Igla	Puša	Igla	Barva	Puša
1	ni zasedena	1		1	1	1	1	bela/rjava	1
2	RXD	2	rumena	3	3	3	3	rumena	2
3	TXD	3	zelena	2	2	2	2	zelena	3
4	DTR	4	rjava	20	20	20	20	rjava	8
5	Signal GND	5	rdeča	7	7	7	7	rdeča	7
6	DSR	6	modra	6	6	6	6		6
7	RTS	7	siva	4	4	4	4	siva	5
8	CTR	8	roza	5	5	5	5	roza	4
9	ni zasedena	9					8	vijoličasta	20
Geh.	zunanja zaščita	Geh.	zunanja zaščita	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	zunanja zaščita	Geh.

Pri uporabi 9-polnega adapterskega bloka:

TNC		VB 355.484-xx			Adapterski blok 363 987-02		VB 366.964-xx		
Igla	Zasedenost	Puša	Barva	Igla	Puša	Igla	Puša	Barva	Puša
1	ni zasedena	1	rdeča	1	1	1	1	rdeča	1
2	RXD	2	rumena	2	2	2	2	rumena	3
3	TXD	3	bela	3	3	3	3	bela	2
4	DTR	4	rjava	4	4	4	4	rjava	6
5	Signal GND	5	črna	5	5	5	5	črna	5
6	DSR	6	vijoličasta	6	6	6	6	vijoličasta	4
7	RTS	7	siva	7	7	7	7	siva	8
8	CTR	8	bela/zelena	8	8	8	8	bela/zelena	7
9	ni zasedena	9	zelena	9	9	9	9	zelena	9
Geh.	zunanja zaščita	Geh.	zunanja zaščita	Geh.	Geh.	Geh.	Geh.	zunanja zaščita	Geh.



Tuje naprave

Zasedenost vtikačev na tuji napravi se lahko bistveno razlikuje od zasedenosti vtikačev neke HEIDENHAIN naprave.

odvisna je od vrste prenosa. Zasedenost vtikačev adapterskega bloka je razvidna iz spodnje tabele.

Adapterski blok 363 987-02		VB 366.964-xx		
Puša	Igla	Puša	Barva	Puša
1	1	1	rdeča	1
2	2	2	rumena	3
3	3	3	bela	2
4	4	4	rjava	6
5	5	5	črna	5
6	6	6	vijoličasta	4
7	7	7	siva	8
8	8	8	bela/zelena	7
9	9	9	zelena	9
Geh.	Geh.	Geh.	zunanja zaščita	Geh.

Vmesnik V.11/RS-422

Na vmesnik V.11 se priključijo samo tuje naprave.



Vmesnik izpolnjuje EN 50 178 „Varna ločitev iz omrežja“.
Zasedenost vtikačev na TNC logični enoti (X28) in na adaptesskem bloku sta identični.

TNC		VB 355.484-xx			Adapterski blok 363 987-01	
Puša	Zasedenost	Igla	Barva	Puša	Igla	Puša
1	RTS	1	rdeča	1	1	1
2	DTR	2	rumena	2	2	2
3	RXD	3	bela	3	3	3
4	TXD	4	rjava	4	4	4
5	Signal GND	5	črna	5	5	5
6	CTS	6	vijoličasta	6	6	6
7	DSR	7	siva	7	7	7
8	RXD	8	bela/ zelena	8	8	8
9	TXD	9	zelena	9	9	9
Geh.	zunanja zaščita	Geh.	zunanja zaščita	Geh.	Geh.	Geh.

Ethernet vmesnik RJ45 puša

Maksimalna dolžina kabla:

- Brez plašča: 100 m
- S plaščno zaščito: 400 m

Pin	Signal	Opis
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	prosto	
5	prosto	
6	REC–	Receive Data
7	prosto	
8	prosto	



14.3 Tehnična informacija

Pojasnila k simbolom

- standardno
- Očna opcija
- Opcija programske opreme 1
- Opcija programske opreme 2

Uporabniške funkcije

Kratek opis	■ Grundauführung: 3 osi plus vreteno ● Četrta NC os plus pomožna os ali ● 8 nadaljnjih osi ali 7 nadaljnjih osi plus 2. vreteno ■ Digitalna tokovna rešitev in rešitev števila vrtljajev
Vnos programa	V HEIDENHAIN čistem tekstu in po DIN/ISO
Pozicijske navedbe	■ Želene pozicije za ravnine in kroge v pravokotnih koordinatah ali polarnih koordinatah ■ Merske navedbe absolutno ali inkrementalno ■ Prikaz in navedba v mm ali palcih (inch) ■ Prikaz poti ročnega kolesa pri obdelavi s prekrivanjem ročnega kolesa
Korektur,e orodja	■ Orodni radij v obdelovalnem nivoju in dolžina orodja ■ Kontrura s korigiranim radijem z vnaprejšnjim izračunom za 99 blokov (M120) ■ Tridimenzionalna korektura orodnega radija za naknadno spreminjanje orodnih podatkov, ne da bi morali program vnaprej obračunati
Orodne tabele	Več orodnih tabel s poljubnim številom orodij
Tabele rezalnih podatkov	Tabele rezalnih podatkov za avtomatski izračun števila vrtljajev vretena in potisk naprej iz orodno specifičnih podatkov (hitrost reza, potisk naprej po zobu)
Konstantna hitrost proge	■ Navezano na progo središčne točke orodja ■ Navezano na orodno rezilo
Paralno obratovanje	Sestavljanje programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje nek drug program
3D obdelava (opcija programske opreme 2)	□ Vodenje gibov še posebej brez tresljajev □ 3D orodna korektura preko vektorja površinskih normal □ Vrste položaja obračalne glave z elektronskim ročnim kolesom med tekom programa; pozicija konice orodja ostane nespremenjena (TCPPM = Tool Center Point Management) □ Držanje orodja navpično na konturo □ Korektura orodnega radija navpično na smer premikanja in smer orodja □ Spline interpolacija
Obdelava na okrogli mizi (opcija programske opreme 1)	○ Programiranje kontur na razvoj cilindra ○ Potisk naprej mm/min.



Uporabniške funkcije	
Konturni elementi	■ Ravno ■ Posneti rob ■ Krožna proga ■ Središčna točka kroga ■ Radij kroga ■ Tangencialno priključena krožna proga ■ Zaokroževanje robov
Primik in zapuščanje konture	■ Preko ravnine: tangencialno ali navpično ■ Preko kroga
Prosto programiranje konture FK	■ Prosto programiranje konture FK v HEIDENHAIN čistem tekstu z grafično podporo za ne NC konformno dimenzionirane obdelovalne kose
Prekoki programa	■ Subprogrami ■ Ponovitev dela programa ■ Poljubni program kot subprogram
Obdelovalni cikli	■ Vrtalni cikli za vrtanje, globinsko vrtanje, struganje, izvrtavanje, spuščanje, vrtanje navojev z izravnalno glavo in brez nje ■ Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev ■ Struganje in ravnanje pravokotnih in krožnih žepov ■ Cikli za izravnavanje ravnih površin in površin s poševnimi koti ■ Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov ■ Točkovni vzorec na krogu in črtah ■ Konturni žep – tudi konturno vzporedno ■ Konturni potez ■ Dodatno se lahko integrirajo izdelovalčevi cikli – specialni obdelovalni cikli, ki jih pripravi proizvajalec stroja
Preračunavanje koordinat	■ Premikanje, vrtenje, zrcaljenje ■ Merilni faktor (osno specifičen) ○ Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)
Q parametri Programiranje z variablami	■ Matematične funkcije =, +, −, *, /, sin α, cos α $\sqrt{a^2 + b^2}$ $\sqrt{a}$ ■ Logične povezave (=, ≠, <, >) ■ Računanje v oklepaju ■ tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, aⁿ, eⁿ, ln, log, absolutna vrednost nekega števila, konstanta π, zanikanje, rezanje mest za ali pred decimalno vejico ■ Funkcije za izračun kroga
Pomoč pri programiranju	■ Žepni kalkulator ■ Kontekstno intenzivna funkcija za pomoč pri javljanjih napak ■ Grafična podpora pri programiranju ciklov ■ Bloki s komentarjem v NC programu
Teach-In	■ Dejanske pozicije MC direktno prevzame v program



Uporabniške funkcije	
Testna grafika Vrste predstavitev	Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če teče nek drug obdelovalni program ■ Pogled od zgoraj / predstavitev v 3 nivojih / 3D predstavitev ■ Povečanje izseka
Programirna grafika	■ V načinu obratovanja „Shranjevanje programa“ se vneseni NC bloki označujejo obenem (2D črna grafika), tudi če teče obdelava nekega drugega programa
Obdelovalna grafika Vrste predstavitev	■ Grafična predstavitev programa, ki se obdeluje v pogledu od zgoraj / predstavite v 3 nivojih / 3D predstavitev
Čas obdelave	■ Izračun obdelovalnega časa v načinu obratovanja „Test programa“ ■ Prikaz aktualnega obdelovalnega časa v načinih obratovanja tek programa
Ponoven premik na konturo	■ Premik bloka naprej na poljubni blok v programu in premik na izračunano želeno pozicijo za nadaljevanje obdelave ■ Prekinitev programa, zapuščanje konture in ponoven premik nanjo
Tabele ničelnih točk	■ Več tabel ničelnih točk
Paletne tabele	■ Paletne tabele s poljubnim številom vnosov za izbiro palet, NC programov in ničelnih točk se lahko obdelujejo z orientacijo po obdelovalnem kosu ali po orodju
Cikli tipalnega sistema	■ Kalibriranje tipalnega sistema ■ Ročna in avtomatska kompenzacija poševnega položaja obdelovalnega kosa ■ Ročno in avtomatsko postavljanje navezne točke ■ Avtomatsko merjenje obdelovalnih kosov ■ Cikli za avtomatsko merjenje orodja
Tehnični podatki	
Komponente	■ Glavni računalnik MC 422 ■ Regulacijska enota CC 422 ■ Upravljalno polje ■ TFT barvni ploščati zaslon s softkey tipkami 10,4 palčni ali 15,1 palčni
Programski pomnilnik	■ Trdi disk z najmanj 2 GB za NC programe
Finost vnosa in koraka prikaza	■ do 0,1 μm pri linearnih oseh ■ do 0,000 1° pri kotnih oseh
Področje vnosa	■ Maksimum 99 999,999 mm (3.937 palca) oz. 99 999,999°



Tehnični podatki	
Interpolacija	■ Ravnina v 4 oseh □ Ravnina v 5 oseh (za eksport potrebno dovoljenje, opcija programske opreme 1) ■ Krog v 2 oseh ○ Krog v 3 oseh pri obrnjenem obdelovalnem nivoju (opcija programske opreme 1) ■ Vijačna linija: Prekrivanje krožne proge in ravnine ■ Spline: Obdelava za Spline (polinom 3. stopnje)
Čas obdelave bloka 3D ravnina brez korekture radija	■ 3,6 msek. □ 0,5 msek (opcija programske opreme 2)
Regulacija osi	■ Finost regulacije položaja: Signalna perioda naprave za merjenje pozicije /1024 ■ Čas cikla regulatorja položaja: 1,8 msek. ■ Ciklus časa regulator števila vrtljajev: 600 µsek. ■ Čas cikla regulator toka: minimalno 100 µsek.
Pot premika	■ Maksimalno 100 m (3 937 palcev)
Število vrtljajev vretena	■ Maksimalno 40 000 U/min. (pri 2 polnih parih)
Kompenzacija napak	■ Linerane in nelinearne osne napake, skupine, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje ■ Sprejemalno struganje
Podatkovni vmesniku	■ po eden V.24 / RS-232-C in V.11 / RS-422 maks. 115 kBaud ■ Razširjeni podatkovni vmesnik z LSV-2 protokolom za eksterno upravljanje TNC preko podatkovnega vmesnika s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo ■ Ethernet vmesnik 100 Base T pribl. 2 do 5 MBaud (odvisno od tipa datotek ali obremenjenoisti omrežja)
Temperatura v okolici	■ Obratovanje: 0°C do +45°C ■ Skladiščenje: -30°C bis +70°C
Pribor	
Elektronska ročna kolesa	■ en HR 410: prenosno ročno kolo ali ■ en HR 130: vgrajeno ročno kolo ali ■ do tri HR 150: vgrajena ročna kolesa preko adapterja za ročno kolo HRA 110
Tipalni sistemi	■ TS 220: stikalni 3D tipalni sistem s kabelskim priključkom ali ■ TS 632: stikalni 3D tipalni sistem infrardečim prenosom ali ■ TT 130: stikalni 3D tipalni sistem za merjenje orodja



Opcija programske opreme1

Obdelava okrogle mize	☐ Programiranje kontur na razvoj cilindra ☐ Potisk naprej mm/min.
Preračunavanje koordinat	☐ Obračanje delovne ravni
Interpolacija	☐ Krog v 3 oseh pri obrnjenem obdelovalnem nivoju

Opcija programske opreme 2

3D obdelava	☐ Vodenje gibov še posebej brez tresljajev ☐ 3D orodna korektura preko vektorja površinskih normal ☐ Sprememba položaja obračalne glave z elektronskim ročnim kolesom med tekom programa; pozicija konice orodja ostane nespremenjena (TCPM = Tool Center Point Management) ☐ Držanje orodja navpično na konturo ☐ Korektura orodnega radija navpično na smer premikanja in smer orodja ☐ Spline interpolacija
Interpolacija	☐ Ravnina v 5 oseh (za eksport potrebno dovoljenje)
Čas obdelave bloka	☐ 0,5 msek.



Formati vnosa in enote TNC funkcij	
Pozicije, koordinate, krožni radiji, dolžine posnetih robov	-99.999,9999 do +99.999,9999 (5,4: mesta pred vejico, mesta za vejico) [mm]
Številke orodja	0 do 32.767,9 (5,1)
Nazivi orodja	16 znakov, pri TOOL CALL zapisano med "" . Dovoljeni posebni znaki: #, \$, %, &, -
Delta vrednosti za korekture orodja	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]
Števila vrtljajev vretena	0 do 99 999,999 (5,3) [U/min.]
Potiski naprej	0 do 99 999,999 (5,3) [mm/min.] ali [mm/U]
Čas stanja v ciklu 9	0 do 3 600,000 (4,3) [sek.]
Vzpon navoja v različnih ciklih	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]
Kot za orientacijo vretena	0 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot za polarne koordinate, rotacijo, obračanje nivoja	-360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot polarnih koordinat za interpolacijo vijačnih linij (CP)	-5.400,0000 do 5.400,0000 (4,4) [°]
Številke ničelnih točk v ciklu 7	0 do 2.999 (4,0)
Merilni faktor v ciklih 11 in 26	0,000001 do 99,999999 (2,6)
Dodatne funkcije M	0 do 999 (1,0)
Številke Q parametrov	0 do 399 (1,0)
Vrednosti Q parametrov	-99.999,9999 do +99.999,9999 (5,4)
Oznake (LBL) za programske skoke	0 do 254 (3,0)
Število ponavljanj dela programa REP	1 do 65.534 (5,0)
Številke napak pri funkcijah Q parametrov FN14	0 do 1 099 (4,0)
Spline parameter K	-9,99999999 do +9,99999999 (1,8)
EkspONENT za spline parameter	-255 do 255 (3,0)
Vektorji normal N in T pri 3D korekturi	-9,99999999 do +9,99999999 (1,8)



14.4 Menjava pomnilniške baterije

Ko je krmiljenje izključeno, oskrbuje pomnilniška baterija TNC s tokom, da se podatki v RAM pomnilniku ne izgubijo.

Če TNC prikaže sporočilo **Zamenjava pomnilniške baterije**, se morajo baterije zamenjati:



Za menjava pomnilniške baterije izključite stroj in TNC!

Pomnilniško baterijo sme zamenjati samo ustrezno izšolano osebje!

Tip baterije: 1 litijeva baterija, typ CR 2450N (Renata)
Id.-št. 315 878-01

- 1 Pomnilniška baterija se nahaja na zadnji strani MC 422 (glej **1**, slika desno zgoraj)
- 2 Menjava baterije; nova baterija se lahko vloži samo v pravilnem položaju





15

**iTNC 530 z Windows 2000
(opcija)**



15.1 Uvod

Licenčna pogodba za končnega uporabnika (EULA) za Windows 2000

Skupaj s TNC ste nabavili Microsoft programsko opremo, katere licenco je Microsoft Licensing Inc. ali ena od njegovih hčerinskih družb (**MS**) izdala podjetju HEIDENHAIN. Ti instalirani Microsoft produkti programske opreme ter morebitni k njej pripadajoči mediji, tiskani materiali in dokumentacija v „online“ ali elektronskem formatu (**“PRODUKT PROGRAMSKE OPREME”**) so zaščiteni tako z mednarodnimi pogodbami o avtorskem pravu, kot tudi z drugimi zakoni in dogovori o duhovnem lastništvu. **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME** se licencira, ne prodaja. Vse pravice so pridržane.



Če se ne strinjate z določili te pogodbe za končnega uporabnika (EULA), niste upravičeni do uporabe TNC ali do kopiranja **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME**. V tem primeru vas prosimo, da se nemudoma obrnete na HEIDENHAIN, da prejmete navodila za vrnitev neuporabljenega TNC. S prvo uporabo **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME**, v kakršni koli obliki, vključno z uporabo zunaj TNC, izjavljate, da se strinjate s tem, da se strinjate z določili te pogodbe za končnega uporabnika – EULA – (ali da potrjujete morebitno vnaprejšnje soglasje).

Podelitev licence

PRODUKT PROGRAMSKE OPREME smete uporabljati samo na TNC. S to licenčno pogodbo za končnega uporabnika (EULA) vam Microsoft podeljuje naslednjo licenco:

Brez tolerance za napake

PRODUKT PROGRAMSKE OPREME nima tolerance za napake. Na kakšen način se **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME** uporabi v TNC, je izključno stvar odločitve podjetja HEIDENHAIN. Microsoft zaupa, da bo HEIDENHAIN z obsežnim preverjanjem zagotovil primernost **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME** za takšno uporabo.

Izključitev jamstva

PRODUKT PROGRAMSKE OPREME se daje na voljo „kot videno“ brez garancije za to, da bi bil brez napak. Celotno tveganje v pogledu na zadovoljivo kakovost, zmogljivost, točnost in strokovno prizadevanje (vključno glede na malomarnost), ki nastane pri uporabi ali rezultatih tega **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME**, ostaja pri vas. Vse garancije v zvezi z nemoteno uporabo ali nepoškodovanjem pravic tretjih oseb se s tem prav tako izključujejo. Če ste prejeli kakršne koli garancije glede TNC ali **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME**, te garancije ne prihajajo s strani podjetja Microsoft in za Microsoft niso obvezujoče.

Opomba o Java podpori

PRODUKT PROGRAMSKE OPREME vsebuje morebitno podporo za programe, ki so napisani v Java. Java tehnologija ni tolerantna za napake in ni bila razvita ali napisana za uporabo ali nadaljnjo prodajo kot online krmilna programska oprema v okolici, v kateri pretijo nevarnosti, v kateri je potrebno obratovanje brez motenj, kot npr. v nuklearno tehničnih pripravah, v sistemih za letalsko navigacijo in komunikacijo, v varnosti letalskih poletov, na strojih za neposredno ohranjanje življenja ali v sistemih orožja, v katerih bi izpad Java tehnologije neposredno vodil do smrtnih primerov, poškodb oseb ali težke škode za predmete ali okolje. Microsoft je bil s strani podjetja Sun Microsystems, Inc. pogodbeno obvezan k tej izključitvi jamstva.

Izključitev jamstva za določene škode

V kolikor je to zakonsko dopustno, Microsoft v nobenem primeru ne jamči za kakršne koli specialne, naključne, neposredne ali posledične škode, ki rezultirajo iz uporabe in rezultatov **PRODUKTA**

PROGRAMSKE OPREME ali ki stojijo v zvezi s tem. Ta izključitev iz jamstva za škode velja tudi tedaj, če ukrepi za pomoč ne dosežejo svojega bistvenega namena. Microsoft v nobenem primeru ne jamči za zneske, ki presegajo dvestopetdeset US dolarjev (U.S.\$ 250,-).

Omejitve v pogledu na povratni razvoj (Reverse Engineering), dekompiliranje in disasembliranje

Niste upravičeni, da bi **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME** razvijali nazaj (Reverse Engineering), dekompilirali ali disasemblirali, razen v primeru in samo v kolikor uporabno pravo, ne glede na to omejitev, to izrecno dopušča.

Omejeno dovoljeni prenos programske opreme

Do trajnega prenosa pravic pot tem EULA ste upravičeni samo, če se ta prenos izvede kot del neke trajne prodaje ali trajnega prenosa TNC, in samo v koliko se prejemnik strinja z določili tega EULA. V kolikor je **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME** upgrade, mora vsak prenos vsebovati vse prejšnje verzije **PRODUKTA PROGRAMSKE OPREME**.

Omejitve izvoza

S tem potrjujete, da je **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME** podvržen izvozni zakonodaji ZDA. Zavezujete se k upoštevanju vseh uporabnih internacionalnih in nacionalnih zakonov, ki zadevajo **PRODUKT PROGRAMSKE OPREME**, vključno z izvoznimi določili Vlade ZDA ter omejitev glede končnega uporabnika in kraja namembnosti. Ostale informacije najdete na naslovu <http://www.microsoft.com/exporting/>.



Splošno



V tem poglavju so opisane posebnosti iTNC 530 z Windows 2000. Vse o sistemskih funkcijah operacijskega sistema Windows 2000 lahko preberete v Windows dokumentaciji.

TNC krmilni sistemi podjetja HEIDENHAIN so bili že od nekdaj prijazni za uporabnika: Enostavno programiranje v HEIDENHAIN dialogu čistega teksta, cikli prilagojeni praksi, enoznačne funkcijske tipke in nazorne grafične funkcije – vse to prispeva k priljubljenemu krmiljenju, ki se lahko programira v delavnici.

Sedaj je uporabniku na voljo tudi standardni Windows operacijski sistem kot uporabniški vmesnik. Nova, zmogljiva HEIDENHAIN strojna oprema z dvema procesorjema tvori pri tem osnovo za iTNC 530 z Windows 2000.

En procesor skrbi za naloge v realnem času in HEIDENHAIN obratovalni sistem, medtem ko je drugi procesor na voljo standardnemu Windows operacijskemu sistemu in tako odpira uporabniku vrata v svet informacijske tehnologije.

Tudi tukaj je na prvem mestu udobno upravljanje:

- V upravljalno polje sta integrirana kompletna PC tipkovnica in touchpad
- 15" barvni zaslon z visoko ločljivostjo prikazuje tako iTNC površino kot Windows aplikacije
- Preko USB vmesnikov se lahko na krmiljenje enostavno priključijo standardne PC naprave kot npr. miška, tekalniki itd.



Tehnični podatki

Tehnični podatki	iTNC 530 z Windows 2000
Izvedba	Dvoprosorsko krmiljenje z ■ operacijskim sistemom v realnem času HEROS za strojno krmiljenje ■ PC operacijskim sistemom Windows 2000 kot uporabniškim vmesnikom
Pomnilnik	■ RAM pomnilnik: ■ 64 MByte za krmilne uporabe ■ 128 MByte za Windows aplikacije ■ Trdi disk ■ 2.63 GByte za TNC datoteke ■ 9 GByte za Windows podatke, od tega je pribl. 7.7 GByte na voljo za aplikacije
Podatkovni vmesniki	■ Ethernet 10/100 BaseT (do 100 MBit/s; odvisno od zasedenosti mrežja) ■ V.24-RS232C (maks. 115 200 Bit/s) ■ V.11-RS422 (maks. 115 200 Bit/s) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2



15.2 iTNC 530 Start aplikacij

Windows prijava

Potem, ko vključite napajanje s tokom iTNC 530 samodejno starta. Če se pojavni vnosni dialog za prijavo na Windows, sta na voljo dve možnosti za prijavo:

- Prijava kot TNC upravljaliec
- Prijava kot lokalni administrator

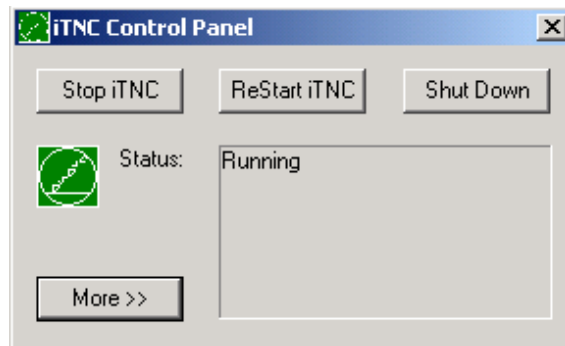
Prijava kot TNC upravljaliec

- ▶ V vnosnem polju **User name** navedite uporabniško ime „TNC“, v vnosnem polju **Password** ne navedite ničesar, potrdite z gumbom OK
- ▶ TNC programska oprema starta avtomatsko, na iTNC Control Panel se pojavi statusno sporočilo **Starting, Please wait...** .



Dokler je prikazan iTNC Control Panel (glej sliko desno), še ne startajte oz. upravljajte nobenih drugih Windows programov. Ko iTNC programska oprema uspešno starta, se Control Panel minimira na HEIDENHAIN simbol v task letvi.

Ta uporabniška oznaka dovoljuje samo zelo omejen dostop v Windows operacijskem sistemu. Ne morete niti spreminjati niti mrežnih nastavitev, niti instalirati programske opreme.



Prijava kot lokalni administrator



Povežite se s proizvajalcem vašega stroja, da dobite uporabniško ime in geslo.

Kot lokalni administrator smete izvajati instalacije programske opreme in nastavitve mrežja.



HEIDENHAIN ne nudi nikakršne podpore pri instalaciji Windows aplikacij in ne prevzema nobenega jamstva za delovanje aplikacij, ki jih instalirate.

HEIDENHAIN ne jamči za pomanjkljive vsebine trdih diskov, ki nastanejo zaradi update instalacij tuje programske opreme ali dodatne uporabniške programske opreme.

Če so po spremembah programov ali podatkov potrebni posegi servisne službe HEIDENHAIN, potem HEIDENHAIN zaračuna nastale servisne stroške.

Da bi se zagotovilo neoporečno delovanje iTNC aplikacije, mora biti Windows 2000 sistem ob vsakem času opremljen z zadostno

- CPU zmogljivostjo
- prosto kapaciteto pomnilnika na tekalniku C
- delovnim pomnilnikom
- tračno širino za interface trdega diska

Krmiljenje izravna kratke prekinitve (do ene sekunde pri času blok cikla 0,5ms) v prenosu podatkov z Windows računalnika preko obsežnega blaženja TNC podatkov. Če pa se prenos podatkov z Windows sistema za daljši čas znatno okrni, lahko pride do prekinitev potiska naprej pri teku programa in s tem do poškodb na obdelovalnem kosu.



Upoštevajte naslednje pogoje pri instalaciji programske opreme:

Program, ki naj se instalira, ne sme obremenjevati Windows računalnika do meje njegove zmogljivosti (128 MByte RAM, 266 MHz frekvenca takta).

Programmi, ki se v Windows izvajajo v prioritetnih stopnjah **višje kot normalno** (above normal), **visoko** (high) ali **realni čas** (real time) (npr. igre), se ne smejo instalirati.



15.3 Izklop iTNC 530

Načelno

Da se izognete izgubi podatkov pri izklopu, morate namensko izključiti iTNC 530. V ta namen je na voljo več možnosti, ki so opisane v naslednjih odstavkih.



Samovoljen izklop iTNC 530 lahko vodi do izgube podatkov.

Preden končate Windows, končajte iTNC 530 aplikacijo.

Odjava uporabnika

Z windows se lahko odjavite ob vsakem času, nme da bi bila s tem okrnjena iTNC programska oprema. Vendar med postopkom odjavljanja iTNC zaslon ni več viden in ne morete vpisovati nobene navedbe več.



Upoštevajte, da ostanejo strojno specifične tipke (npr. NC start ali smerne tipke) aktivne.

Potem, ko se prijavi novi uporabnik, je iTNC zaslon spet viden.

Konec iTNC aplikacije



Pozor!

Preden končate iTNC uporabo, obvezno pritisnite tipko za izklop v sili. V nasprotnem primeru lahko pride do izgube podatkov in stroj se lahko poškoduje.

Za zaključek iTNC uporabo sta vam na voljo dve možnosti:

- Interni zaključek preko načina obratovanja Ročno: istočasno zaključi Windows
- Eksterni zaključek preko iTNC-ControlPanel: zaključi samo iTNC uporabo

Interni zaključek preko načina obratovanja Ročno

- ▶ Izbira načina obratovanja Ročno
- ▶ Softkey letev preklopite dalje, dokler se ne prikaže softkey za konec iTNC uporabe



- ▶ Izberite funkcijo za izklop, naslednje vprašanje dialoga ponovno potrdite s softkey tipko DA
- ▶ če se na iTNC zaslonu pojavi sporočilo **It's now safe to turn off your computer**, potem lahko prekinete napajalno napetost za iTNC 530

Eksterni zaključek preko iTNC-ControlPanel

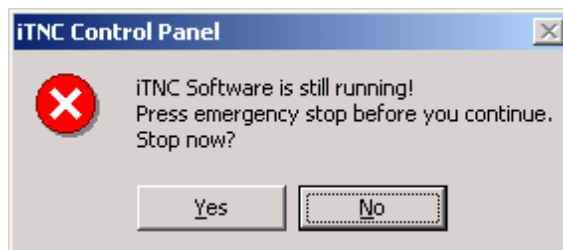
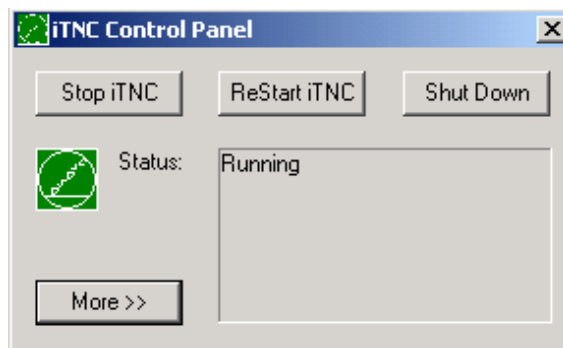
- ▶ Na ASCII tipkovnici aktivirajte Windows tipko: iTNC uporaba se minimirano prikaže na Task letvi
- ▶ Dvakrat kliknite na zeleni HEIDENHAIN desno spodaj na Task letvi: Prikaže se iTNC-ControlPanel (glej sliko desno zgoraj)



- ▶ Izberite funkcijo za zaključek iTNC 530 aplikacije: Pritisnite stikalno površino **Stop iTNC**
- ▶ Potem, ko aktivirate tipko za izklop v sili, potrdite iTNC sporočilo s stikalno površino **Yes**: iTNC aplikacija se zaustavi
- ▶ iTNC ControlPanel ostane aktiven. Preko stikalne površine **Restart iTNC** lahko iTNC 530 ponovno startate

Za končanje Windows izberite

- ▶ stikalno površino **Start**
- ▶ točko menija **Shut down...**
- ▶ ponovno točko menija **Shut down...**
- ▶ in potrdite z **OK**



Zaključek Windows

Če želite zaključiti Windows medtem, ko je iTNC programska oprema še aktivna, odda krmiljenje opozorilo (glej sliko desno zgoraj).



Pozor!

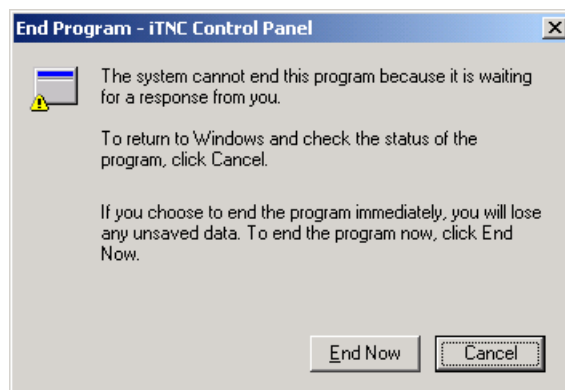
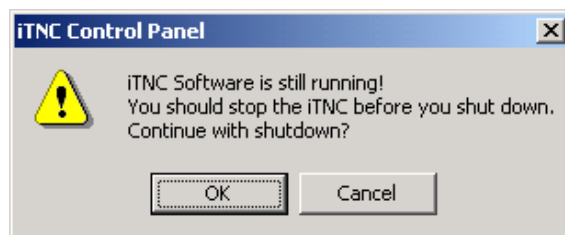
Preden potrdite z OK, obvezno pritisnite tipko za izklop v sili. V nasprotnem primeru lahko pride do izgube podatkov in stroj se lahko poškoduje.

Če otrdite z OK, se iTNC programska oprema zapre in zatem se Windows konča.



Pozor!

Windows prikaže po nekaj sekundah lastno opozorilo (glej sliko desno sredina), ki prekrije TNC opozorilo. Opozorila nikoli ne potrdite z End Now, sicer lahko pride do izgube podatkov ali do poškodbe stroja.



15.4 Nastavitve mrežja

Predpostavka



Da bi lahko opravili nastavitve mrežja, morate biti prijavljeni kot lokalni administrator. Povežite se s proizvajalcem vašega stroja, da dobite za to potrebno uporabniško ime in geslo.

Nastavitve naj opravljajo samo specialisti za mrežne sisteme.

Prilagoditev nastavitvev

V stanju dobave vsebuje iTNC 530 dve mrežni povezavi, **Local Area Connection** in **iTNC Internal Connection** (glej sliko desno).

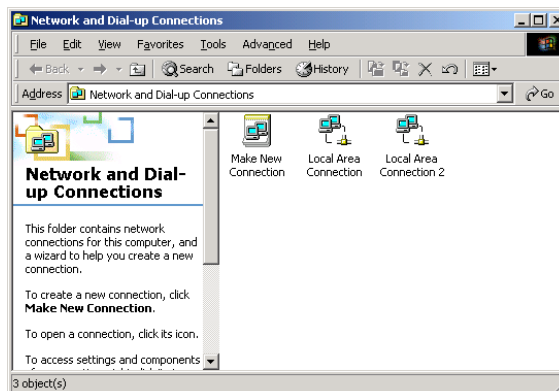
Local Area Connection je povezava iTNC na vaše mreže. Vse nastavitve, ki so poznane pri Windows 2000, lahko prilagodite vašemu mrežju (glej o tem tudi opis za Windows 2000 mrežje).



iTNC Internal Connection je interna iTNC povezava. Spremembe na nastavitvi te povezave niso dovoljene in lahko vodijo do prekinitve delovanja iTNC.

Ta interna mrežna nastavitvev je vnaprej nastavljena na **192.168.254.253** in ne sme kolidirati z vašim mrežjem v firmi, Subnet **192.168.254.xxx** torej ne sme obstajati.

Opcija **Obtain IP address automatically** (avtomatski priklic mrežnega naslova) ne sme biti aktiven.



Krmiljenje dostopa

Administratorji imajo dostop na TNC tekalnike D, E in F. Upoštevajte, da so podatki na teh particijah delno binarno kodirani in da lahko posegi s pisanjem vodijo do nedefiniranega ravnanja iTNC.

Particije D, E in F imajo dostopne pravice za skupine uporabnikov **SYSTEM** in **Administrator**. S skupino **SYSTEM** se zagotovi, da Windows-Service, ki starta krmiljenje, dobi dostop. S skupino **Administrator** se doseže, da računalnik v realnem času na iTNC preko **iTNC Internal Connection** prejme povezavo z mrežjem.



Niti ne smete omejiti dostopa za te skupine, niti dodajati drugih skupin in v teh skupinah prepovedati določene posege (omejitve posega imajo pod Windows prednost proti upravičenosti do posega).

15.5 Posebnosti pri upravljanju datotek:

Tekalnik iTNC

Če priključite upravljanje datotek iTNC, prejmete v levem oknu seznam vseh razpoložljivih tekalnikov, npr.

- **C:**: Windows particija vgrajenega trdega diska
- **RS232:**: Serijski vmesnik 1
- **RS232:**: Serijski vmesnik 2
- **TNC:**: Podatkovna particija iTNC

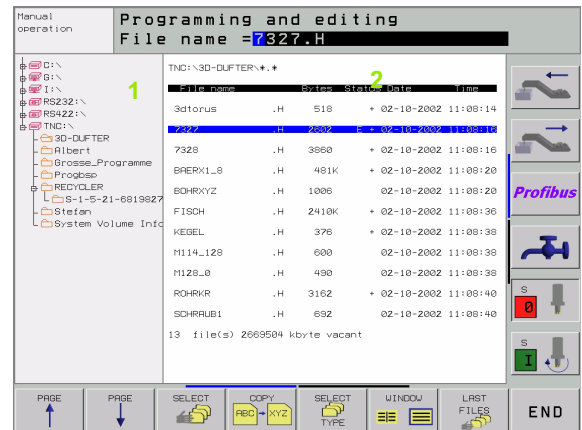
Dodatno lahko obstajajo še dodatna mrežja, ki ste jih povezali preko Windows-Explorer-ja.



Bodite pozorni na to, da se podatkovni tekalnik iTNC pojavi pod imenom **TNC:** v upravljanju datotek. Ta tekalnik (particija) ima v Windows-Explorerju ime **D**.

Subdirektorije na TNC tekalnikuk (npr. **RECYCLER** in **System Volume Identifier**) naloži Windows 2000 in jih ne smete brisati.

Preko strojnega parametra 7225 lahko definirate črke za tekalnike, ki naj se v upravljanju datotek TNC ne prikažejo.



Če ste v Windows-Explorerju priključili novo mrežje, morate pod določenimi pogoji iTNC prikaz razpoložljivih tekalnikov aktualizirati:

- ▶ Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Svetlo polje premaknite v levo na okno tekalnika
- ▶ Softkey letev preklopite v drugi nivo
- ▶ Aktualiziranje prikaza tekalnikov: Pritisnite softkey AKT. DREVO



Prenos podatkov na iTNC 530



Preden z iTNC lahko startate prenos podatkov, morate priključiti ustrezno mrežje preko Windows-Explorer-ja. Dostop na t.i. UNC imena mrežij (npr. \\PC0815\DIR1) ni možen.

TNC specifične datoteke

Potem, ko ste iTNC 530 povezali v vaše mrežje, lahko z iTNC posežete na poljubni računalnik in prenašate datoteke. Vendar lahko določene tipe datotek starzaze samo preko prenosa podatkov z iTNC. Vzrok za to je, da se morajo pri prenosu podatkov na iTNC datoteke pretvoriti v binarni format.



Kopiranje v nadaljevanju navedenih tipov datotek preko Windows-Explorer-ja na podatkovni tekalnik D ni dovoljeno!

Tipi datotek, ki se ne smejo kopirati preko Windows-Explorer-ja:

- Dialog programi v čistem tekstu (končnica .H)
- DIN/ISO programi (končnica .I)
- Orodne tabele (končnica .T)
- Orodne prostorske tabele (končnica .TCH)
- Paletne tabele (končnica .P)
- Tabele ničelnih točk (končnica .D)
- Točkovne tabele (končnica .PNT)
- Tabele reznih podatkov(končnica .CDT)
- Prosto definirane tabele (končnica .TAB)

Način ravnanja pri prenosu podatkov: Glej „Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanega nosilca podatkov“, strani 98.

ASCII datoteke

ASCII datoteke (datoteke s končnico .A) lahko brez omejitev kopirate direktno preko Explorer-ja.



Upoštevajte, da morajo biti vse datoteke, ki jih želite obdelati na TNC, shranjene na tekalniku D.

Index

Symbole

3D korektura ... 164
 Delta vrednosti ... 166
 Face Milling ... 167
 Normirani vektor ... 165
 Oblike orodja ... 165
 orientacija orodja ... 166
 Peripheral Milling: ... 169
 3D predstavitev ... 544

A

Animacija PLANE funkcija ... 446
 ASCII datoteke ... 117
 Avtomatska izmera orodja ... 148
 Avtomatski obračun rezalnih
 podatkov ... 148, 171
 Avtomatski start programa ... 558

B

Blok
 brisanje ... 109
 vnos, sprememba ... 109

C

Cikel
 definiranje ... 262
 priklic ... 264
 Skupine ... 263
 Cikli in točkovne tabele ... 269

Cilinder ... 534

Č

Čas zadrževanja ... 437

D

Definicija sur. dela ... 103
 Dialog ... 105
 Dialog v čistem tekstu ... 105
 Dodatne osi ... 75
 Dodatne funkcije
 - navedba. ... 232
 za kontrolo teka programa ... 233
 za koordinatne navedbe ... 234
 za laserske rezalne stroje ... 259
 za lastnosti proge ... 237
 za vreteno in hladilno
 sredstvo ... 233
 za vrtiljive osi ... 251

D

Dolžina orodja ... 144
 Določitev materiala obdelovalnega
 kosa ... 172
 Družine delov ... 496

E

Eksterni poseg ... 593
 Eksterni prenos podatkov
 iTNC 530 ... 84, 98
 iTNC 530 z Windows 2000 ... 633
 Elipsa ... 532
 Ethernet vmesnik
 konfiguriranje ... 574
 Povezovanje in ločevanje
 mrežij ... 101
 Priključne možnosti ... 571
 Uvod ... 571

F

Faktor potiska naprej za potopne
 premike: M103 ... 242
 FK programiranje ... 212
 grafika ... 213
 Krožne proge ... 216
 Možnosti vnosa
 Končne točke ... 217
 Krožni podatki ... 218
 Pomožne točke ... 220
 Relativne naveze ... 221
 Smer in dolžina konturnih
 elementov ... 217
 Zaprte konture ... 219
 Odpiranje dialoga ... 215
 Osnove ... 212
 Pretvarjanje v dialog s čistim
 tekstom ... 214
 Ravnine ... 216
 FN14: ERROR: Izdaja javljanj
 napake ... 506
 FN15: PRINT: Neformatirano izdajanje
 teksta ... 508
 FN16: F-PRINT: Neformatirano
 izdajanje teksta ... 509
 FN18: SYSREAD: Branje sistemskih
 podatkov ... 513
 FN19: PLC: Predaja vrednosti na
 PLC ... 518
 FN20: WAIT FOR: Sinhroniziranje NC in
 PLC ... 519
 FN23: KROŽNI PODATKI: Izračun
 kroga iz 3 točk ... 501

F

FN24: KROŽNI PODATKI: Izračun
 kroga iz 4 točk ... 501
 FN25: PRESET: Postavljanje nove
 navezne točke ... 520
 FN26: TABOPEN: Odpiranje prosto
 definirane tabele ... 521
 FN27: TABWRITE: Pisanje prosto
 definirane tabele ... 521
 FN28: TABREAD: Branje prosto
 definirane tabele ... 522
 Funkcija iskanja ... 111
 Funkcije tira
 Osnove ... 180
 Krogi in krožni loki ... 182
 Predpozicioniranje ... 183

G

Generiranje L bloka ... 587
 Glavne osi ... 75
 Globinsko vrtnanje ... 284
 Poglabljena startna točka ... 286
 Grafična simulacija ... 546
 Grafike
 Pogledi ... 542
 Povečanje izseka ... 545
 pri programiranju ... 113
 Povečanje izreza ... 114

H

Helix interpolacija ... 207
 Helix rezkanje vrtnalnih navojev ... 307
 Hitri tek ... 142
 Hitrost prenosa podatkov ... 567

I

Ime programa: Glej Upravljanje datotek,
 ime programa
 Indicirana orodja ... 151
 Informacije o formatu ... 618
 Instalacija Service-Pack ... 566
 iTNC 530 ... 36
 z Windows 2000 ... 622
 Izbira merske enote ... 103
 Izbira navezne točke ... 78
 Izbira tipa orodja ... 148
 Izdelava vzvratnega programa ... 473
 Izklop ... 51
 Izmera orodja ... 148
 Izvedba Software-Update ... 566
 Izvrtenje ... 277



K

Kodne številke ... 565
 Konstantna hitrost proge: M90 ... 237
 Kopiranje delov programa ... 110
 Korektura orodja
 dolžina ... 160
 Radij ... 161
 tridimenzionalna ... 164
 Korektura radija ... 161
 Vnos ... 162
 zunanjí vogali, notranji vogali ... 163
 Korigiranje orodja
 Kotne funkcije ... 499
 Krožna luknja ... 358
 Krožna
 proga ... 197, 198, 199, 206, 207
 Krožni žep
 Struženje + ravnanje ... 326
 urejanje/ravnanje ... 344
 Kroglá ... 536

L

Lasersko rezanje, dodatne
 funkcije ... 259
 Look ahead ... 244

M

M funkcije: Glej dodatne funkcije
 Menjava orodja ... 158
 Menjava pomnilniške baterije ... 619
 Merilni faktor ... 427
 Merilni faktor, osno specifičen ... 428
 MOD funkcija
 izbira ... 562
 Pregled ... 562
 zapuščanje ... 562
 Mrežni priključek ... 101

N

Nadzor delovnega prostora ... 549, 582
 Nadzor orodja tipalnega sistema ... 248
 Nastavitev BAUD-Rate ... 567
 Nastavitev mrežja ... 574
 iTNC 530 z Windows 2000 ... 631
 Navezni sistem ... 75
 Naziv orodja ... 144
 NC javljanja napak ... 122, 123
 Ničel.točka - zamik
 s tabelami ničelnih točk ... 419
 v programu ... 418
 Ničelna točka - zamik

O

Obdelava 3D podatkov ... 403
 Obračalne osi ... 254, 255
 Obračanje delovne
 ravni ... 64, 429, 444
 Obračanje obdelovalne ravni ... 64, 429
 Cikel ... 429
 Navodilo ... 433
 ročno ... 64
 Obračun rezalnih podatkov ... 171
 Obračuni kroga ... 501
 Obratovalni časi ... 591
 odprti konturni vogali: M98 ... 241
 Odvisne datoteke ... 579
 Okrogli utor
 Nihajoče ... 351
 Struženje + ravnanje ... 335
 Opcije programske opreme ... 617
 Orientacija vretena ... 439
 Orodje - rezalni material ... 148, 173
 Orodna tabela
 editiranje, zapuščanje ... 150
 editirbne funkcije ... 150
 Možnosti vnosa ... 146
 Orodni radij ... 145
 Osnove ... 74
 Osnove rezanja navojev ... 295

P

Padalno rezkanje v obrnjenem
 nivoju ... 466
 Paletna tabela
 izbira in zapuščanje ... 127, 133
 Obdelava ... 127, 139
 Prevzem koordinat ... 126, 130
 Uporaba ... 125, 129
 Ping ... 577
 Plašč cilindra ... 378, 380
 PLANE funkcija ... 444
 Animacija ... 446
 Avtomatsko obračanje ... 461
 Definicija Eulerjevega kota ... 452
 Definicija projekcijskega kota ... 450
 Definicija prostorskega kota ... 448
 Definicija točk ... 456
 Definicija vektorjev ... 454
 Inkrementalna definicija ... 458
 Izbira možnih rešitev ... 464
 Lastnosti pozicioniranja ... 460
 Padalno rezkanje ... 466
 Resetiranje ... 447

P

Plansko rezkanje ... 409
 Podatki o orodju
 Delta vrednosti ... 145
 indiciranje ... 151
 priklic ... 157
 vnos v program ... 145
 vnos v tabelo ... 146
 Podatkovni vmesnik
 določitev ... 568
 namestitvev ... 567
 Zasedenost vtikačev ... 610
 Pogled od zgoraj ... 542
 Poglobljena startna točka pri
 vrtanju ... 286
 Polarne koordinate
 Osnove ... 76
 Premik na konturo /
 zapustitev ... 186
 Programiranje ... 204
 Polni krog ... 197
 Pomoč pri sporočilih o napakah ... 122
 Ponoven premik na konturo ... 557
 Ponovitev dela programa ... 480
 Posneti rob ... 194
 Postavljanje navezne točke ... 56
 brez 3D tipalnega sistema ... 56
 v teku programa ... 520
 Poteg konture ... 376
 Potisk naprej ... 55
 pri vrtljivih oseh, M116 ... 251
 sprememba ... 55
 Potisk naprej v milimetrih po obratu
 vretena: M136 ... 243
 Povratek s konture ... 247
 Povratno spuščanje ... 281
 Pozicije obdelovalnega kosa
 absolutne ... 77
 inkrementalne ... 77
 Pozicioniranje
 pri obrnjenem obdelovalnem
 nivoju ... 236, 258
 z ročnim vnosom ... 70
 Pravokotni žep
 Struženje + ravnanje ... 321
 Urejanje/ravnanje ... 340
 Praznjenje: Glej SL cikli, Praznjenje
 predstavitev v 3 nivojih ... 543
 Prekinitev obdelave ... 552
 Preklop med velikimi/malimi
 črkami ... 118

P

Prekoračitev referenčnih točk ... 50
 Prekrivanje poz. ročnega kolesa: M118 ... 246
 Premik bloka naprej ... 555
 po izpadu toka ... 555
 Premik na konturo ... 185
 s polarnimi koordinatami ... 186
 Premik strojnih osi ... 52
 postopno ... 54
 z eksternimi smernimi tipkami ... 52
 z elektronskim ročnim kolesom ... 53
 Premiki proge
 Polarne koordinate
 Krožna proga okoli pola
 CC ... 206
 Krožna proga s tangencialnim priključkom ... 207
 Pregled ... 204
 Ravno ... 206
 pravokotne koordinate
 krožna proga in središčna točka kroga CC ... 197
 Krožna proga s tangencialnim priključkom ... 199
 Krožna proga z določenim radijem ... 198
 Pregled ... 192
 Ravno ... 193
 Programiranje proste konture
 FK: Glej programiranje FK
 Premonosna ploskev ... 406
 Prepletenosti ... 483
 Preračunavanje koordinat ... 417
 Preset tabela ... 58
 Pretvarjanje
 FK programi ... 214
 Izdelava vzratnega programa ... 473
 Pretvarjanje iz FK programov ... 214
 Preverjanje mrežne povezave ... 577
 Prezem dejanske pozicije ... 107
 Pribor ... 47
 Prikaz datotek za POMOČ ... 590
 Priklic programa
 Poljubni program kot subprogram ... 481
 preko cikla ... 438

P

Program
 editiranje ... 108
 novo odpiranje ... 103
 razčlenjevanje ... 115
 sestava ... 102
 Programiranje parametrov: glej programiranje Q parametrov
 Programiranje premikov orodja ... 105
 Programiranje Q parametrov ... 494
 Dodatne funkcije ... 505
 Kotne funkcije ... 499
 Napotki za programiranje ... 494
 Obračuni kroga ... 501
 Odločitve če/potem ... 502
 Osnovne matematične funkcije ... 497
 Programirna grafika ... 213
 Programska oprema za prenos podatkov ... 569
 Prostorska tabela ... 154

Q

Q parametri
 formatirano izdajanje ... 509
 kontrola ... 504
 neformatirano izdajanje ... 508
 Predaja vrednosti na PLC ... 518
 vnaprej zasedeni ... 527

R

Računanje v oklepaju ... 523
 Ravnanje globine ... 374
 Ravnanje okroglega čepa ... 346
 Ravnanje pravokotnega čepa ... 342
 Ravno ... 193, 206
 Razdelitev zaslona ... 38
 Razčlenjevanje programov ... 115
 Rezanje navojev znotraj ... 297
 Rezanje utorov
 nihajoče ... 348
 Struženje + ravnanje ... 330
 Rezanje vgreznega navoja ... 299
 Rezanje vrtnih navojev ... 303
 Rezanje vzdolžne luknje ... 348
 Rezanje zunanjih navojev ... 311

S

Seznam ... 88, 92
 brisanje ... 95
 kopiranje ... 94
 sestavljanje ... 92
 Seznam napak ... 123
 Seznam sporočil o napakah ... 123
 Shranjevanje datotek ... 80
 Sinhroniziranje NC in PLC ... 519
 Sinhroniziranje PLC in NC ... 519
 SL cikli
 Cikel kontura ... 367
 Konturni podatki ... 371
 Osnove ... 364, 393
 Poteg konture ... 376
 Praznjenje ... 373
 Predvrtanje ... 372
 Prekrivajoče se konture ... 368, 396
 Ravnanje globine ... 374
 Ravnanje stran ... 375
 SL cikli s konturno formulo
 Spline interpolacija ... 228
 Format bloka ... 228
 Področje vnosa ... 229
 Sporočila o napakah ... 122, 123
 Pomoč pri ... 122
 Spreminjanje števila vrtljajev vretena ... 55
 Središčna točka kroga ... 196
 Status datotek ... 81, 90
 Statusni prikaz ... 43
 dodatni ... 44
 splošni ... 43
 Steza ... 88
 Stransko ravnanje ... 375
 Strojni parametri
 za 3D tipalne sisteme ... 597
 za eksterni prenos podatkov ... 597
 za obdelavo in tek programa ... 608
 za TNC prikaze in TNC editor ... 601
 Strojno fiksne koordinate: M91, M92 ... 234
 Subprogram ... 479

Š

Številka opcije ... 564
 Številka programske opreme ... 564
 Številka orodja ... 144
 Številke verzij ... 565



- T**
- Tabela rezalnih podatkov ... 171
 - TCPM ... 468
 - Resetiranje ... 472
 - Teach In ... 107, 193
 - Tehnični podatki ... 613
 - iTNC 530 z Windows 2000 ... 625
 - Tek programa
 - izvedba ... 551
 - nadaljevanje po prekinitvi ... 554
 - Pregled ... 551
 - prekinitev ... 552
 - Premik bloka naprej ... 555
 - Preskok blokov ... 559
 - Tekstovna datoteka
 - Funkcije brisanja ... 119
 - Funkcije editiranja ... 118
 - iskanje delov teksta ... 120
 - odpiranje in zapuščanje ... 117
 - Teleservice ... 592
 - Test programa
 - do določenega bloka ... 550
 - izvedba ... 549
 - Nastavitev hitrosti ... 541
 - Pregled ... 548
 - Tipalni cikli: Glej Prirnik za uporabnika
 - Cikli tipalnega sistema.
 - TNCremo ... 569
 - TNCremoNT ... 569
 - Točkovne tabele ... 267
 - Točkovni vzorec
 - na krogu ... 358
 - na linijah ... 360
 - Pregled ... 357
 - Trdi disk ... 79
 - Trenje ... 275
 - Trigonometrija ... 499
- U**
- Ugotavljanje obdelovalnega časa ... 547
 - Univerzalno vrtnje ... 279, 284
 - Update TNC programske opreme ... 566
 - Uporabniški parametri ... 596
 - splošni
 - za 3D tipalne sisteme ... 597
 - za eksterni prenos podatkov ... 597
 - za obdelavo in tek programa ... 608
 - za TNC prikaze, TNC editor ... 601
 - strojno specifični ... 581
 - Upravljalno polje ... 39
 - Upravljanje datotek
 - Brisanje datoteke ... 82, 95
 - eksterni prenos podatkov ... 84, 98
 - Ime datoteke ... 79
 - Izbira datoteke ... 82, 91
 - konfiguriranje preko MOD ... 578
 - Kopiranje datoteke ... 83, 93
 - Kopiranje tabele ... 94
 - Odvisne datoteke ... 579
 - Označevanje datotek ... 96
 - Ponovno pisanje datotek ... 100
 - Preimenovaje datoteke ... 86, 97
 - priklic ... 81, 90
 - razširjeno ... 88
 - Pregled ... 89
 - Seznami ... 88
 - kopiranje ... 94
 - sestavljanje ... 92
 - standardno ... 81
 - Tip datoteke ... 79
 - Zaščita datoteke ... 87, 97
 - Upravljanje naveznih točk ... 58
 - Upravljanje programov: Glej Upravljanje datotek
 - USB vmesnik ... 624
- V**
- Večkratna obdelava ... 468
 - Vijačna linija ... 207
 - Vklop ... 50
 - Vnos števila vrtljajev vretena ... 157
 - Vnos komentarjev ... 116
 - Vrste obratovanja ... 40
 - Vrtalni cikli ... 271
 - Vrtalno rezkanje ... 287
 - Vrtanje ... 273, 279, 284
 - Poglobljena startna točka ... 286
 - Vrtanje navojev
 - brez izravnalne vpenjalne glave ... 291, 293
 - z izravnalno vpenjalno glavo ... 289
 - Vrtenje ... 426
 - Vrtljiva os
 - optimirana za pot: M126 ... 252
 - Reduciranje prikaza: M94 ... 253
 - Windows 2000 ... 622
 - Windows prijava ... 626
 - WMAT.TAB ... 172
- Z**
- Zamenjava tekstov ... 112
 - Zaokroževanje robov ... 195
 - Zapuščanje konture ... 185
 - s polarnimi koordinatami ... 186
 - Zasedenost vtikačev podatkovnih vmesnikov ... 610
 - Zaslon ... 37
 - Zrcaljenje ... 424
- Ž**
- Žepni kalkulator ... 121



Pregledna tabela: Cikli

Útevilka cikla	Oznaka cikla	DEF aktiven	CALL aktiven	stran
7	Niĉel.toĉka - zamik	■		Strani 418
8	Zrcaljenje	■		Strani 424
9	Ĉas stanja	■		Strani 437
10	Vrtenje	■		Strani 426
11	Merilni faktor	■		Strani 427
12	Priklic programa	■		Strani 438
13	Orientacija vretena	■		Strani 439
14	Definicija konture	■		Strani 367
19	Obraĉanje obdelovalne ravni	■		Strani 429
20	Konturni podatki SL II	■		Strani 371
21	Predvrtanje SL II		■	Strani 372
22	Praznjenje SL II		■	Strani 373
23	Ravnanje globina SL II		■	Strani 374
24	Ravnanje stran SL II		■	Strani 375
25	Konturni potez		■	Strani 376
26	Merilni faktor, osno specifiĉen	■		Strani 428
27	Plaŝĉ cilindra		■	Strani 378
28	Plaŝĉ cilindra rezanje utora	■	■	Strani 380
30	Obdelava 3D podatkov		■	Strani 403
32	Toleranca	■		Strani 440
200	Vrtanje		■	Strani 273
201	Trenje		■	Strani 275
202	Izvrtenje		■	Strani 277
203	Univerzalno vrtanje		■	Strani 279
204	Povratno spuŝĉanje		■	Strani 281
205	Univerzalno globinsko vrtanje		■	Strani 284
206	Vrtanje navojev z izravnalno podlogo, novo		■	Strani 289



Številka cikla	Oznaka cikla	DEF aktiven	CALL aktiven	stran
207	Vrtanje navojev brez izravnalne podloge, novo		■	Strani 291
208	Vrtalno rezkanje		■	Strani 287
209	Vrtanje navojev z lomom ostružka		■	Strani 293
210	Utor, nihajoč		■	Strani 348
211	Okrogli utor		■	Strani 351
212	Ravnanje pravokotnega žepa		■	Strani 340
213	Ravnanje pravokotnega čepa		■	Strani 342
214	Ravnanje okroglega žepa		■	Strani 344
215	Ravnanje okroglega čepa		■	Strani 346
220	Točkovni vzorec na krogu	■		Strani 358
221	Točkovni vzorec na črtah	■		Strani 360
230	Odštevanje črt		■	Strani 404
231	Premonosna ploskev		■	Strani 406
232	Plansko rezkanje		■	Strani 409
247	Postavljanje navezne točke	■		Strani 423
251	pravokotni žep, kompletna obdelava		■	Strani 321
252	Krožni žep, kompletna obdelava		■	Strani 326
253	Rezkanje utorov		■	Strani 330
254	Okrogli utor		■	Strani 335
262	Rezkanje navojev		■	Strani 297
263	Rezkanje vgreznega navoja		■	Strani 299
264	Rezkanje vrtalnih navojev		■	Strani 303
265	Helix rezkanje vrtalnih navojev		■	Strani 307
267	Rezkanje zunanjih navojev		■	Strani 311

Pregledna tabela: Dodatne funkcije

M	Učinek	Učinek na blok -	začetek	konec	stran
M00	Potek programa ZAUSTAVITEV/vretno ZAUSTAV. / hladilno sredstvo IZKL.			■	Strani 233
M01	Po izbiri Potek programa ZAUSTAVITEV			■	Strani 560
M02	Potek programa ZAUSTAV. / vretno ZAUSTAV. / hladilno sredstvo IZKL. / ev. Brisanje statusnega prikaza (odvisno od strojnega parametra) / povratek na blok 1			■	Strani 233
M03	Vretno VKL. V smeri urinega kazalca		■		Strani 233
M04	Vretno VKL. V smeri nasprotni urinemu kazalcu		■		
M05	Vretno ZAUSTAV.			■	
M06	Menjava orodja / potek programa ZAUSTAV. (odvisno od strojnega parametra) / vretno ZUSTAV.			■	Strani 233
M08	Hladilno sredstvo VKL.		■		Strani 233
M09	Hladilno sredstvo IZKL.			■	
M13	Vretno VKL. V smeri urinega kazalca / hladilno sredstvo VKL.		■		Strani 233
M14	Vretno VKL. nasproti smeri urinega kazalca / hladilno sredstvo VKL.		■		
M30	Ista funkcija kot M02			■	Strani 233
M89	Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, modalno dejaven (odvisno od strojnega parametra)		■	■	Strani 264
M90	Samo vlečnem obratovanju: konstantna hitrost proge na vogalih			■	Strani 237
M91	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja		■		Strani 234
M92	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajp na pozicijo, ki jo je definiral proizvajalec stroja		■		Strani 234
M94	Reduciranja prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360°		■		Strani 253
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj			■	Strani 239
M98	Popolna obdelava odprtih kontur			■	Strani 241
M99	Priklic cikla po blokih			■	Strani 264
M101	Avtomatska menjava orodja s sestrskim orodjem, pri poteklem času stanja		■		Strani 159
M102	M101 resetiranje			■	
M103	Pomik naprej pri potapljanju, zmanjšanje na faktor F (procentualna vrednost)		■		Strani 242
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke		■		Strani 236
M105	Izvedba obdelave z drugim k_v faktorjem		■		Strani 608
M106	Izvedba obdelave s prvim k_v faktorjem		■		
M107	Javljanje motnje pri sestrskih orodjih, potiskanje s predizmero		■		Strani 158
M108	M107 resetiranje			■	



M	Učinek	Učinek na blok -	začetek	konec	stran
M109	Konstantna hitrost proge na rezilu orodja (povečanje in zmanjšanje potiska naprej)	■			Strani 244
M110	Konstantna hitrost proge na rezilu orodja (samo zmanjšanje potiska naprej)	■			
M111	M109/M110 resetiranje			■	
M114	Avtom. korektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi	■			Strani 254
M115	M114 resetiranje			■	
M116	Potisk naprej s kotnimi osmi v mm/min	■			Strani 251
M117	M116 resetiranje			■	
M118	Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa	■			Strani 246
M120	Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD)	■			Strani 244
M124	Točk pri delu u nekorigiranimi ravnimi bloki ne upoštevajte	■			Strani 238
M126	Premik vrtljivih osi optimiran za pot	■			Strani 252
M127	M126 resetiranje			■	
M128	Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM)	■			Strani 255
M129	M128 resetiranje			■	
M130	V pozicionirnem bloku: Točke se nanašajo na neobrnljen koordinatni sistem	■			Strani 236
M134	Natančna zaustavitev na ne tangencialnih konturnih prehodih pri pozicioniranjih z vrtljivimi osmi	■			Strani 257
M135	M134 resetiranje			■	
M136	Potisk naprej F v milimetrih po obratu vretena	■			Strani 243
M137	M136 resetiranje			■	
M138	Izbira obračalnih osi	■			Strani 257
M140	Povratek s konture v smeri orodne osi	■			Strani 247
M141	Zadrževanje nadzora tipalnega sistema	■			Strani 248
M142	brisanje modalnih informacij o programu	■			Strani 249
M143	Brisanje osnovnega vrtenja	■			Strani 249
M144	Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka	■			Strani 258
M145	M144 resetiranje			■	
M148	Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC	■			Strani 250
M149	M148 resetiranje			■	
M200	Lasersko rezanje: Direktna izdaja programirane napetosti	■			Strani 259
M201	Lasersko rezanje: Izdaja napetosti kot funkcija proge	■			
M202	Lasersko rezanje: Izdaja napetosti kot funkcija hitrosti	■			
M203	Lasersko rezanje: Izdaja napetosti kot funkcija časa (rampa)	■			
M204	Lasersko rezanje: Izdaja napetosti kot funkcija časa (pulz)	■			

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (86 69) 31-0

FAX +49 (86 69) 50 61

e-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (86 69) 31-1000

e-mail: service@heidenhain.de

Measuring systems ☎ +49 (86 69) 31-31 04

e-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (86 69) 31-31 01

e-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 03

e-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (86 69) 31-31 02

e-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (7 11) 95 28 03-0

e-mail: service.hsf@heidenhain.de

www.heidenhain.de

3D tipalni sistemi HEIDENHAIN

Vam pomagajo skrajšati čas čakanja:

Na primer

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- postavljanje naveznih točk
- merjenje obdelovalnih kosov
- digitaliziranje 3D oblik

s tipalnimi sistemi za orodja

TS 220 s kablom

TS 640 z infrardečim prenosom



- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

s tipalnim sistemom za orodje

TT 130

