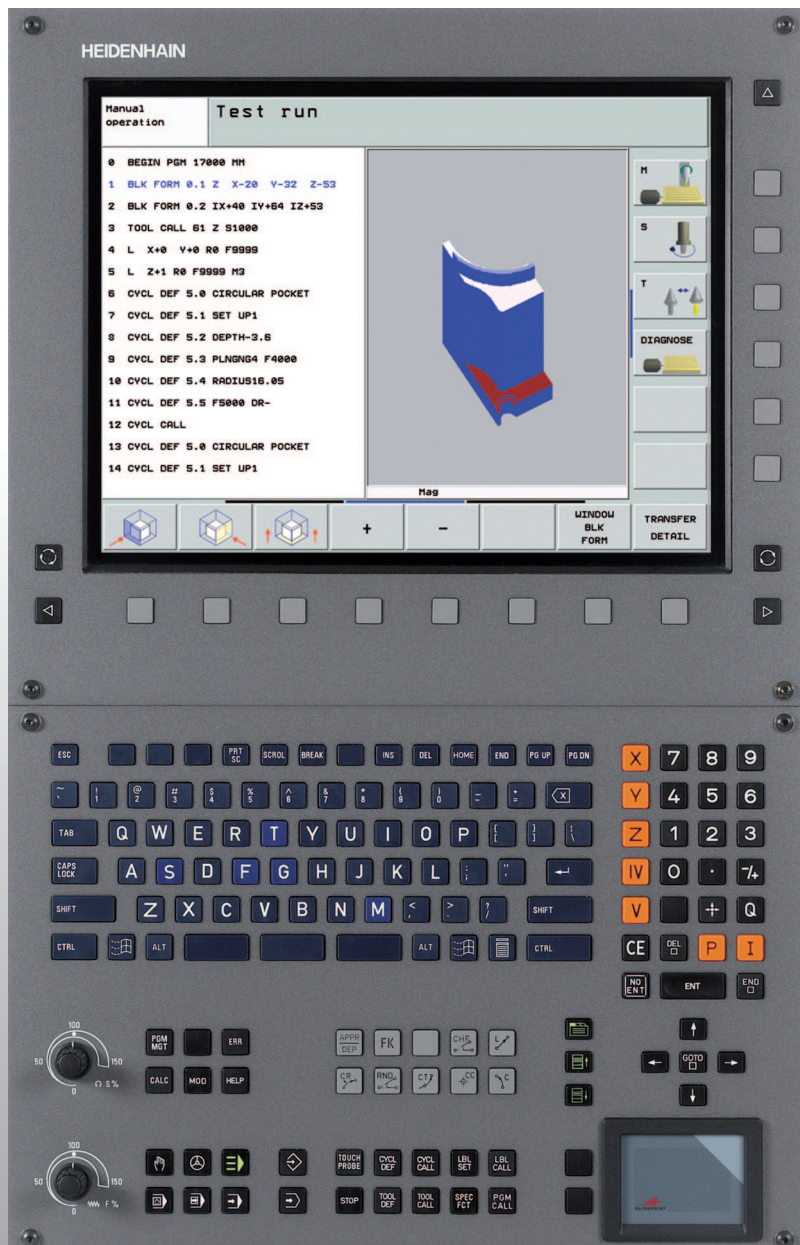




HEIDENHAIN



Priročnik za uporabnika
DIN/ISO
Programiranje

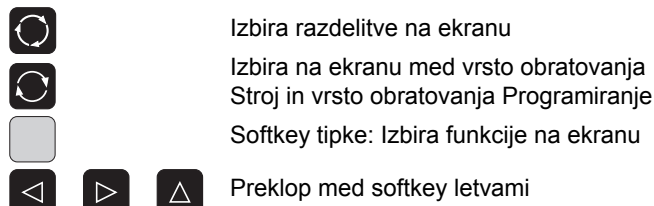
iTNC 530

NC programska oprema
340 490-03
340 491-03
340 492-03
340 493-03
340 494-03

Slovenski (sl)
11/2006



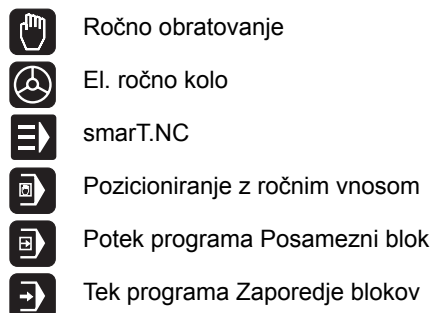
Upravljalni elementi enote ekrana



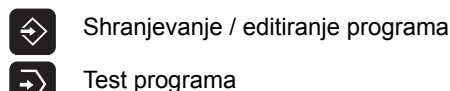
Alpha tipkovnica: Vnos črk in znakov



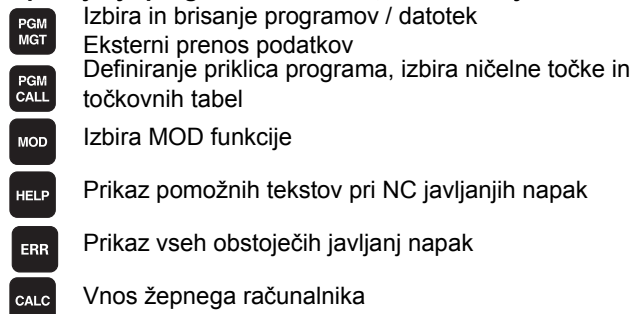
Izbira vrste obratovanja stroja



Izbira vrste obratovanja Programiranje



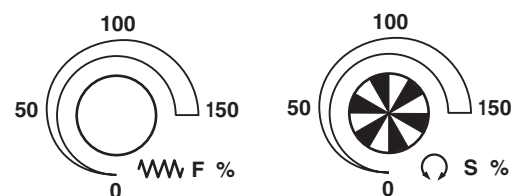
Upravljanje programov / datotek, TNC funkcije



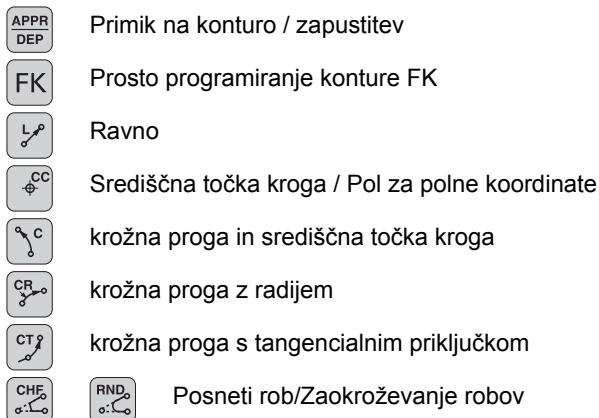
Premik svetlega polja, direktna izbira blokov, ciklov in funkcij parametrov



Override vrtljivi gumbi za potisk naprej / število vrtljajev vretena



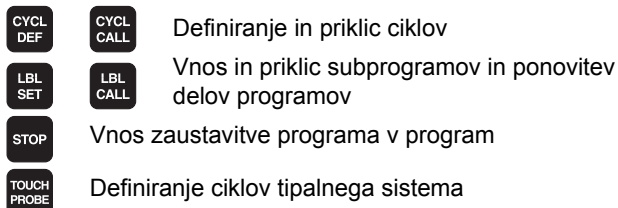
Programiranje premikov proge



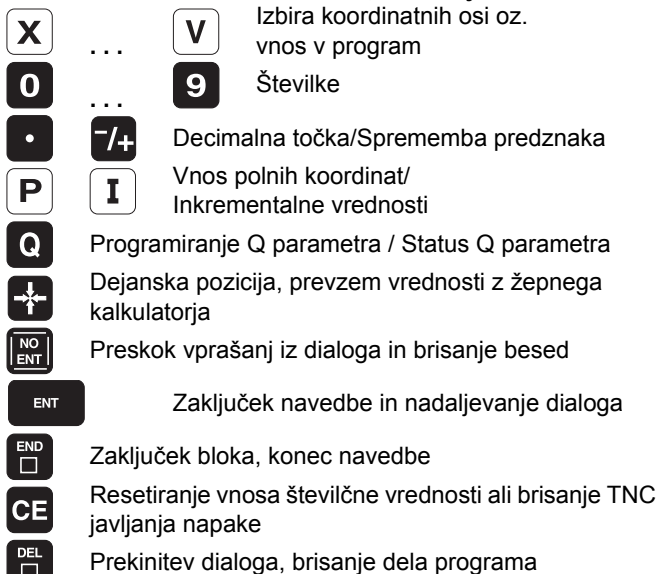
Navedbe o orodjih



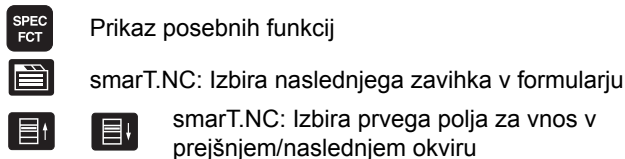
Cikli, subprogrami in deli programa ponovitve



Vnos koordinatnih osi in števil, editiranje



Posebne funkcije /smarT.NC

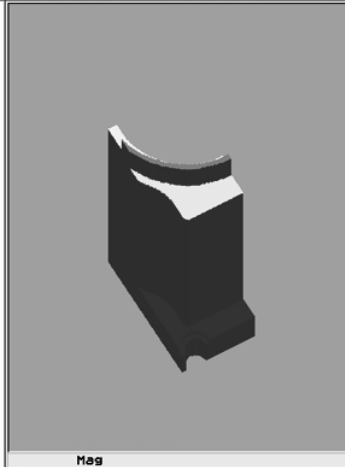


HEIDENHAIN

Manual
operation

Test run

```
0 BEGIN PGM 17000 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-S3
2 BLK FORM 0.2 IX+40 IY+84 IZ+53
3 TOOL CALL 61 Z S1000
4 L X+0 Y+0 R0 F9999
5 L Z+1 R0 F9999 M3
6 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
7 CYCL DEF 5.1 SET UP1
8 CYCL DEF 5.2 DEPTH-3.6
9 CYCL DEF 5.3 PLNGNG4 F4000
10 CYCL DEF 5.4 RADIUS16.05
11 CYCL DEF 5.5 F5000 DR-
12 CYCL CALL
13 CYCL DEF 5.0 CIRCULAR POCKET
14 CYCL DEF 5.1 SET UP1
```



Mag



+

-

WINDOW
BLK
FORM

TRANSFER
DETAIL





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	340 490-03
iTNC 530 E	340 491-03
iTNC 530	340 492-03
iTNC 530 E	340 493-03
iTNC 530 programirno mesto	340 494-03

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.

TNC funkcije, ki niso na voljo na vseh strojih, so na primer:

- Izmera orodja s TT

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 podjetje HEIDENHAIN. Ident.-št.: 533 189-xx



Dokumentacija za uporabnika:

Novi način obratovanja smarT.NC je opisan v posebnem delu. Če potrebujete ta del, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN. Ident.-št.: 533 191-xx.

Opcije programske opreme

Razen tega je iTNC 530 opremljen še z različnimi opcijami programske opreme, ki jih lahko sprostite vi ali proizvajalec vašega stroja. Vsaka opcija se mora sprostiti posebej in vsebuje posamične v nadaljevanju navedene funkcije:

Opcija programske opreme 1

Interpolacija cilindrskega plašča (cikli 27, 28, 29 in 39)

Potisk naprej mm/min. pri okroglih oseh: **M116**

Obračanje obdelovalnega nivoja (cikel 19, funkcija **PLANE** in softkey 3D-ROT v načinu obratovanja Ročno)

Krog v 3 oseh pri obrnjenem obdelovalnem nivoju

Opcija programske opreme 2

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)

Opcija programske DCM Collison

Opis

Funkcija, ki nadzoruje področja, ki jih je definirala proizvajalec, da se preprečijo kolizije.

Opcija programske DXF konverter

Opis

Ekstrahiranje kontur iz DXF datotek (format R12).

Opcija programske Dodatni jezik dialoga

Opis

Funkcija za sprostitev jezika dialoga v slovenskem, slovaškem, norveškem, letonskem, etonskem, korejskem jeziku.

Opcija programske opreme Globalne programske nastavitve	Opis
Funkcije za prekrivanje koordinatnih transformacij v načinih obratovanje Obdelava.	Stran 575
Opcija programske AFC	Opis
Funkcija Adaptivna regulacija potiska naprej za optimiranje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji.	Stran 582



Stopnja razvoja (Upgrade funkcije)

Razen opcij programske opreme se različni dodatni razvoji TNC programske opreme upravljajo preko tako imenovanih **Feature Content Level** (angl. izraz za stanje razvoja). Funkcije, ki so dodeljene FCL, so vam na voljo samo, če na vašem TNC prejmete update programske opreme.



Če dobite nov stroj, potem so vam na voljo tudi vse upgrade funkcije brez dodatnih stroškov.

Upgrade funkcije so v priročniku označene s **FCL n**, pri tem pa **n** označuje tekočo številko stanja razvoja.

FCL funkcije lahko trajno sprostite s ključno številko, ki jo lahko kupite. V ta namen stopite v stik s proizvajalcem stroja ali s podjetjem HEIDENHAIN.

FCL 3 funkcije	Opis
Ciklus tipalnega sistema za 3D tipanje	Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema
Cikli tipalnega sistema za avtomatsko postavljanje navezne točke Sredina utora/Sredina mostička	Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema
Zmanjšanje potiska naprej pri obdelavi konturnega žepa. če je orodje v polnem posegu	Stran 391
PLANE funkcija: Navedba osnega kota	Stran 478
Dokumentacija za uporabnika kot kontekstno senzitiven sistem za pomoč	Stran 156
smarT.NC: smarT.NC programiranje vzporedno z obdelavo	Uporabniški priročnik za dialog v jasnem tekstu
smarT.NC: Konturni žep na točkovnem vzorcu	Lotse smarT.NC
smarT.NC: Preview konturnih programov v podatkovnem menedžerju	Lotse smarT.NC
smarT.NC: Strategija pozicioniranja pri točkovni obdelavi	Lotse smarT.NC
FCL 2 funkcije	Opis
3D linijska grafika	Stran 141
Virtualna orodna os	Stran 92
USB podpora blok naprav (pomnilniški sticks, trdi diski, CD-ROM tekala)	Stran 127

FCL 2 funkcije	Opis
Filtriranje kontur, ki so bile sestavljene eksterno	Uporabniški priročnik za dialog v jasnem tekstu
Možnost, da vsaki delni konturi pri konturni formuli določite različne globine	Uporabniški priročnik za dialog v jasnem tekstu
Upravljanje dinamičnih IP naslovov DHCP	Stran 603
Cikel tipalnega sistema za globalno nastavitve parametrov tipalnega sistema	Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema
smarT.NC: Pomik bloka naprej grafično podprt	Lotse smarT.NC
smarT.NC: Transformacije koordinat	Lotse smarT.NC
smarT.NC: PLANE funkcija	Lotse smarT.NC

Predvideno mesto uporabe

TNC odgovarja razredu A po EN 55022 in je v glavnem namenjen uporabi v industrijskih področjih.

Pravni napotek

Ta produkt uporablja Open Source programsko opremo. Nadaljnje informacije boste našli na krmiljenju pod

- ▶ Način obratovanja Shranjevanje/ editiranje programa
- ▶ MOD funkcija
- ▶ Softkey PRAVNI NAPOTKI



Nove funkcije 340 49x-01 v primerjavi s prejšnjimi verzijami 340 422-xx/340 423-xx

- Uveden je bil novi način obratovanja na osnovi formularja smarT.NC. V ta namen je na voljo separata uporabniška dokumentacija. V tej zvezi je bilo razširjeno tudi TNC upravljalno polje. Na voljo so nove tipke, s katerimi lahko hitro navigirate znotraj smarT.NC (glej „Upravljalno polje“ na strani 47)
- Enoprocesorska verzija preko USB 2.0 vmesnika podpira prikazovalne naprave (miške)
- Novi cikel **CENTRIRANJE** (glej „CENTRIRANJE (cikel 240)” na strani 292)
- Nova M funkcija M150 za zatiranje sporočil končnega stikala (glej „Zadrževanje javljanja končnega stikala: M150” na strani 267)
- M128 je sedaj dovoljen tudi pri potisku blokanaprej (glej „Poljuben vstop v program (premik bloka naprej)” na strani 567)
- Število Q parametrov, ki so na voljo, je bilo povečano na 2000 (glej „Programiranje: Q parametri” na strani 503)
- Število številke labelov, ki so na voljo, je bilo povečano na 1000. Dodatno se lahko sedaj določajo tudi imena labelov (glej „Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa” na strani 488)
- Pri funkcijah Q parametrov D9 do D12 se lahko kot skočni cilj določijo tudi imena labelov (glej „Odločitve če/potem s Q parametri” na strani 513)
- Na dodatnem statusnem prikazu je sedaj prikazan tudi aktualni čas (glej „Splošna informacija o programu (register PGM)” na strani 54):
- Orodna tabela je bila razširjena z različnimi stolpci (glej „Orodna tabela: Standardni podatki o orodju” na strani 183)
- Programski test se sedaj lahko zaustavi in ponovno nadaljuje tudi znotraj obdelovalnih ciklov (glej „Izvedba testa programa” na strani 560)



Nove funkcije 340 49x-02

- DXF datoteke se lahko sedaj odpirajo direktno iz TNC, da bi se iz njih ekstrahirale konture v program z dialogom v čistem tekstu (glej „Kreiranje konturnih programov iz DXF podatkov (opcija programske opreme)” na strani 237)
- Pri načinu obratovanja shranjevanje programa je sedaj na voljo 3D linijska grafika (glej „3D linijska grafika (FCL 2-funkcija)” na strani 141).
- Smer aktivne orodne osi se sedaj v ročnem obratovanju lahko nastavi kot aktivna obdelovalna smer (glej „Postavljanje aktualne smeri osi orodja kot aktivno smer obdelave (FCL 2 funkcija)” na strani 92)
- Proizvajalec stroja lahko sedaj poljubno definirana področja stroja preverja glede kolizije (glej „Dinamični nadzor pred kolizijo (opcija programske opreme)” na strani 93)
- Tabele, ki se lahko prosto definirajo, lahko TNC predstavi v dosedanem tabelarnem pregledu ali alternativno v pregledu formularja (glej „Menjava med tabelarnim in formularnim pogledom” na strani 207)
- Pri konturah, ki jih povežete preko konturne formule, se lahko sedaj za vsako delno konturo navede separata obdelovalna globina (glej „SL cikli s konturno formulo” na strani 414)
- Enoprocesorska verzija podpira razen prikazovalnih naprav (mišk) tudi USB blok naprave (memory stick, disketnike, trde diske, CD-ROM tekala) (glej „USB naprave na TNC (funkcija FCL 2)” na strani 127)



Nove funkcije 340 49x-03

- Uvedena je bila funkcija avtomatskega reguliranja za AFC (**Adaptive Feed Control**) (glej „Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (opcija programske opreme)” na strani 582)
- S funkcijo Globalne programske nastavitve se lahko nastavijo različne transformacije in programske nastavitve v načinih obratovanja Tek programa (glej „Globalne programske nastavitve (opcija programske opreme)” na strani 575)
- S **TNCguide** je sedaj na TNC na voljo kontekstno senzitivni sistem za pomoč (glej „Kontekstno senzitivni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3)” na strani 156)
- Iz DXF datotek lahko sedaj ekstrahirate tudi točkovne datoteke (glej „Izbira in shranjevanje obdelovalnih pozicij” na strani 245)
- V DXF konverterju lahko sedaj pri izbiri konture delite oz. podaljšate konturne elemente, ki topo udarjajo drug ob drugega (glej „Delitev, podaljšanje, skrajšanje konturnih elementov” na strani 244)
- Pri funkciji **PLANE** se lahko obdelovalni nivo sedaj definira tudi neposredno preko osnega kota (glej „Obdelovalni nivo preko osnih kotov: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)” na strani 478)
- V ciklu 22 **PRAZNJENJE**, lahko sedaj definirate reduziranje potiska naprej, če orodje reže s polnim obsegom (funkcija FCL3, glej „PRAZNJENJE (cikel G122)”, stran 391)
- V ciklu 208 **VRTALNO REZKANJE**, lahko sedaj izbirate vrsto rezkanja (istosmerni / nasprotni tek) (glej „VRTALNO REZKANJE (cikel G208)” na strani 308)
- Pri programiranju Q parametrov je bila uvedena obdelava string-a (glej „String parameter” na strani 526)
- Preko strojnega parametra 7392 se lahko aktivira ohranjevalnik zaslona (glej „Splošni uporabniški parametri” na strani 628)
- TNC sedaj podpira tudi mrežno povezavo preko NFS V3 protokola (glej „Ethernet vmesnik” na strani 603)
- Število orodij, ki se lahko upravljajo v eni prostorski tabeli, je bilo povečano na 9999 (glej „Prostorska tabela za menjalnik orodja” na strani 190)
- Preko funkcije MOD se lahko sedaj nastavi sistemski čas (glej „Nastavitev sistema časa” na strani 624)

Spremenjene funkcije 340 49x-01 v primerjavi s prejšnjimi verzijami 340 422-xx/340 423-xx

- Layout statusnega prikaza in dodatnega statusnega prikaza je bil na novo urejen (glej „Statusni prikazi“ na strani 51)
- Programska oprema 340 490 ne podpira nobenih ločljivosti v povezavi z monitorjem BC 120 več (glej „Zaslon“ na strani 45)
- Novi tipkovniški layout tipkovniške enote TE 530 B (glej „Upravljalno polje“ na strani 47)
- V pripravi na prihodnje verzije so bili v orodni tabeli razširjeni tipi orodij, ki so na voljo



Spremenjene funkcije 340 49x-02

- Dostop na preset tabelo je bil poenostavljen. Dalje so na voljo tudi nove možnosti za vnos vrednosti v preset tabelo Siehe Tabelle „Ročno shranjevanje naveznih točk v preset tabeli“
- Funkcija M136 v Inch programih (potisk naprej v 0.1 inch/U) se ne da več kombinirati s funkcijo FU
- Potenciometri potiska naprej pri HR 420 se pri izbiri ročnega kolesa ne preklopijo več samodejno. Izbira se izvede s softkey tipko na ročnem kolesu. Dodatno je bilo prikazno okno pri aktivnem ročnem kolesu zmanjšano, da bi se izboljšal pogled na prikaz, ki se nahaja spodaj (glej „Nastavitve potenciometra“ na strani 72)
- Maksimalno število konturnih elementov pri SL ciklih je bilo povečano na 8192, tako se lahko obdelujejo bistveno kompleksnejše konture (glej „SL cikli“ na strani 382)
- **FN16: F-PRINT:** Maksimalno število Q parametrov, ki se lahko izdajo po vrstici v datoteki za opis programa, je bilo povečano na 32 (Uporabniški priročnik za dialog v jasnem tekstu)
- Softkey tipki START ter START POSAMEZNI BLOK v načinu obratovanja Test programa sta bili zamenjani, da je v vseh načinih obratovanja (Shranjevanje, SmarT.NC, Test) na voljo enaka razporeditev softkey tipk (glej „Izvedba testa programa“ na strani 560)
- Softkey dizajn je bil kompletno predelan

Spremenjene funkcije 340 49x-03

- V ciklu 22 lahko sedaj za orodje za predpraznjenje definirate tudi ime orodja (glej „PRAZNJENJE (cikel G122)” na strani 391)
- Pri delu programov, v katerih so programirane neregulirane osi, TNC sedaj prekine tek programa in prikazuje meni za primik na programirano pozicijo (glej „Programiranje nereguliranih osi (osi števca)” na strani 564)
- V datoteki za uporabo orodja se sedaj vnese tudi skupni čas obdelave, ki služi kot osnova za procentualni prikaz napredovanja v načinu obratovanja Potek programa Zaporedje blokov (glej „Preverjanje uporabe orodja” na strani 570)
- Pri obračunavanju časa obdelave v testu programa TNC sedaj upošteva tudi čase zadrževanja (glej „Ugotavljanje obdelovalnega časa” na strani 557)
- Krogi, ki niso programirani v aktivnem obdelovalnem nivoju, se lahko sedaj izvedejo tudi obrnjeno (glej „Krožna proga G02/G03/G05 okoli središčne točke kroga I, J” na strani 222)
- Softkey EDITIRANJE IZKL./VKL. v prostorski tabeli se lahko sedaj s strani proizvajalca stroja deaktivira (glej „Prostorska tabela za menjalnik orodja” na strani 190)
- Dodatni statusni prikaz je bil predelan. Izvedene so bile naslednje razširitve (glej „Dodatni statusni prikazi” na strani 53):
 - Uvedena je bila nova pregledna stran z najpomembnejšimi statusnimi prikazi
 - Posamezne statusne strani so sedaj predstavljene v obliki registrskih jezičkov (analogno k smarT.NC). S pomočjo Softkey-a za listanje ali preko miške se sedaj lahko izberejo posamični registri
 - Aktualni čas poteka programa je v odstotkih predstavljen v napredujevalni letvi
 - Prikažejo se vrednosti, ki so nastavljene v ciklu 32 Toleranca
 - Prikažejo se aktivne globalne programske nastavitve, v kolikor je bila ta opcija programske opreme sproščena
 - Prikaže se status adaptivnega reguliranja potiska naprej AFC, v kolikor je bila ta opcija programske opreme sproščena



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 programa in tek programa	12
MOD funkcije	13
Tabele in pregledi	14
iTNC 530 z Windows 2000 (opcija)	15

1 Uvod 43

- 1.1 iTNC 530 44
 - Programiranje: HEIDENHAIN dialog v čistem tekstu, smarT.NC in DIN/ISO 44
 - Kompatibilnost 44
- 1.2 Zaslón in upravljalno polje 45
 - Zaslón 45
 - Določitev izbire razdelitve na ekranu 46
 - Upravljalno polje 47
- 1.3 Vrste obratovanja 48
 - Ročno obratovanje in El. ročno kolo 48
 - Pozicioniranje z ročnim vnosom 48
 - Shranjevanje/ editiranje programa 49
 - Test programa 49
 - Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok 50
- 1.4 Statusni prikazi 51
 - „Splošni“ statusni prikaz 51
 - Dodatni statusni prikazi 53
- 1.5 Pribor: 3D tipalni sistemi in električna ročna kolesa HEIDENHAIN 60
 - 3D tipalni sistemi 60
 - Elektronska ročna kolesa HR 61



2 Ročno obratovanje in nastavitve 63

- 2.1 Vkllop, izkllop 64
 - Vkllop 64
 - Izkllop 66
- 2.2 Premik strojnih osi 67
 - Napotek 67
 - Premik osi z eksternimi smernimi tipkami 67
 - Postopno pozicioniranje 68
 - Premik s pomočjo elektronskega ročnega kolesa HR 410 69
 - Elektronsko ročno kolo HR 420 70
- 2.3 Število vrtljajev vretena S, potisk naprej F in dodatna funkcija M 76
 - Uporaba 76
 - Navedba vrednosti 76
 - Sprememba števila vrtljajev vretena in potiska naprej 77
- 2.4 Postavljanje navezne točke (brez 3D tipalnega sistema) 78
 - Napotek 78
 - Priprava 78
 - Postavljanje navezne točke z osnimi tipkami 79
 - Upravljanje naveznih točk v preset tabeli 80
- 2.5 Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1) 87
 - Uporaba, način dela 87
 - Referenčne točke pri obrnjenih oseh 88
 - Postavljanje navezne točke v obrnjenem sistemu 89
 - Postavljanje navezne točke pri strojih z okroglo mizo 89
 - Postavljanje navezne točke pri strojih s sistemom menjanja glav 89
 - Prikaz pozicije v obrnjenem sistemu 90
 - Omejitve pri obračanju obdelovalnega nivoja 90
 - Aktiviranje ročnega obračanja 91
 - Postavljanje aktualne smeri osi orodja kot aktivno smer obdelave (FCL 2 funkcija) 92
- 2.6 Dinamični nadzor pred kolizijo (opcija programske opreme) 93
 - Funkcija 93
 - Nadzor pred kolizijo v ročnih načinih obratovanja 93
 - Nadzor pred kolizijo v avtomatskem obratovanju 95



3 Pozicioniranje z ročnim vnosom 97

- 3.1 Programiranje in izvajanje enostavne obdelave 98
 - Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom 98
 - Shranjevanje ali brisanje programov iz \$MDI 101



4 Programiranje: osnove, upravljanje podatkov, pomoč pri programiranju, upravljanje palet 103

- 4.1 Osnove 104
 - Merilne naprave in referenčne oznake 104
 - Navezni sistem 104
 - Navezni sistem na rezkalnih strojih 105
 - Polarne koordinate 106
 - Absolutne in inkrementalne pozicije obdelovalnega kosa 107
 - Izbira navezne točke 108
- 4.2 Upravljanje datotek: Osnove 109
 - Datoteke 109
 - Shranjevanje datotek 110
- 4.3 Dela pri upravljanju datotek 111
 - Seznami 111
 - Steze 111
 - Pregled: Funkcije upravljanja datotek 112
 - Priklic upravljanja datotek 113
 - Izbira tekal, seznamov in datotek 114
 - Sestavljanje novega seznama (možno samo na tekalu TNC:\) 116
 - Kopiranje posamezne datoteke 117
 - Kopiranje seznama 119
 - Izbiranje ene od nazadnje izbranih datotek 119
 - Brisanje datoteke 120
 - Brisanje seznama 120
 - Označevanje datotek 121
 - Preimenovanje datoteke 122
 - Dodatne funkcije 122
 - Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega eksternega nosilca podatkov 123
 - Kopiranje datoteke v nek drugi seznam 125
 - TNC v mrežju 126
 - USB naprave na TNC (funkcija FCL 2) 127
- 4.4 Odpiranje in vnos programov 128
 - Sestava NC programa v DIN/ISO 128
 - Definicija sur. dela: **G30/G31** 128
 - Odpiranje novega obdelovalnega programa 129
 - Programiranje premikov orodja 131
 - Prevzem dejanskih pozicij 132
 - Editiranje programa 133
 - Iskalna funkcija TNC 137



4.5 Programirna grafika	139
Dodajanje programirne grafike / brez programirne grafike	139
Sestavljanje programirne grafike za obstoječi program	139
Dodajanje in odvzemanje številok blokov	140
Brisanje grafike	140
Povečanje ali manjšanje izreza	140
4.6 3D linijska grafika (FCL 2-funkcija)	141
Uporaba	141
Funkcije 3D linijske grafike	142
Barvno poudarjanje NC blokov v grafiki	144
Dodajanje in odvzemanje številok blokov	144
Brisanje grafike	144
4.7 Razčlenjevanje programov	145
Definicija, možnost uporabe	145
Prikaz razčlenitvenega okna / menjava aktivnega okna	145
Vnos razčlenitvenega bloka v programsko okno (levo)	145
Izbira blokov v razčlenitvenem oknu	145
4.8 Vnos komentarjev	146
Uporaba	146
Komentar med navedbo programa	146
Naknadni vnos komentarja	146
Komentar v lastnem bloku	146
Funkcije pri editiranju komentarja	146
4.9 Sestavljanje tekstovnih datotek	147
Uporaba	147
Odpiranje in zapuščanje tekstovnih datotek	147
Editiranje tekstov	148
Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic	149
Obdelovanje tekstovnih blokov	150
Iskanje delov teksta	151
4.10 Žepni kalkulator	152
Upravljanje	152
4.11 Prikaz pomožnih tekstov pri NC javljanjih napak	153
Prikaz sporočil o napakah	153
Prikaz pomoči	153



4.12 Seznam vseh možnih sporočil o motnjah	154
Funkcija	154
Prikaz seznama napak	154
Priklic sistema za pomoč TNCguide	154
Vsebina okna	155
4.13 Kontekstno senzitivni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3)	156
Uporaba	156
Delo s TNCguide	157
Download aktualnih datotek za pomoč	161
4.14 Upravljanje palet	163
Uporaba	163
Izbira paletne tabele	165
Zapuščanje paletne datoteke	165
Obdelava paletne datoteke	166
4.15 Paletno obratovanje z orodno orientirano obdelavo	167
Uporaba	167
Izbira paletne datoteke	171
Ureditev paletne datoteke s formularjem za vnos	172
Potek orodno orientirane obdelave	176
Zapuščanje paletne datoteke	177
Obdelava paletne datoteke	177

5 Programiranje: Orodja 179

- 5.1 Navedbe povezane z orodjem 180
 - Potisk naprej F 180
 - Število vrtljajev vretena S 180
- 5.2 Podatki o orodju 181
 - Predpostavke za korekturo orodja 181
 - Številka orodja, naziv orodja 181
 - Dolžina orodja L 181
 - Radij orodja R 181
 - Delta vrednosti za dolžine in radije 182
 - Vnos podatkov o orodju v program 182
 - Vnos podatkov o orodju v tabelo 183
 - Zapisovanje posameznih orodnih podatkov na novo z zunanjega PC 189
 - Prostorska tabela za menjalnik orodja 190
 - Priklic podatkov o orodju 193
 - Menjava orodja 194
- 5.3 Korigiranje orodja 196
 - Uvod 196
 - Korektura dolžine orodja 196
 - Korektura orodnega radija 197
- 5.4 Peripheral Milling: 3D korektura radija z orientacijo orodja 200
 - Uporaba 200
- 5.5 Delo z rezalnimi tabelami 201
 - Napotek 201
 - Možnosti uporabe 201
 - Tabela za materiale obdelovalnega kosa 202
 - Tabela za orodje – rezalne materiale 203
 - Tabela za rezalne podatke 203
 - Potrebne navedbe v orodni tabeli 204
 - Način postopanja pri delu z avtomatskim obračunavanjem števila vrtljajev / potiska naprej 205
 - Spreminjanje strukture tabele 206
 - Menjava med tabelarnim in formularnim pogledom 207
 - Prenos podatkov tabel rezalnih podatkov 208
 - Konfiguracijska datoteka TNC.SYS 208



6 Programiranje: Programiranje kontur 209

- 6.1 Premiki orodja 210
 - Funkcije tira 210
 - Dodatne funkcije M 210
 - Subprogrami in ponavljanje delov programa 210
 - Programiranje s Q parametri 210
- 6.2 Osnove k funkcijam tirov 211
 - Programiranje premikov orodja za neko obdelavo 211
- 6.3 Premik na konturo in zapustitev 213
 - Startna in končna točka 213
 - Tangencialni primik in odmik 215
- 6.4 Premiki proge pravokotne koordinate 217
 - Pregled funkcij proge 217
 - Ravnina v hitrem teku G00
 - Ravnina s potiskom naprej G01 F. 218
 - Vnos posnetega roba med dve ravnini 219
 - Zaokroževanje robov G25 220
 - Središčna točka kroga I, J 221
 - Krožna proga G02/G03/G05 okoli središčne točke kroga I, J 222
 - Krožna proga G02/G03/G05 z določenim radijem 223
 - Krožna proga G06 s tangencialnim priključkom 225
- 6.5 Premiki proge polarne koordinate 230
 - Pregled funkcij proge s polarnimi koordinatami 230
 - Izvor polarnih koordinat: Pol I, J 230
 - Ravnina v hitrem teku G10
 - Ravnina s potiskom naprej G11 231
 - Krožna proga G12/G13/G15 okoli pola I, J 231
 - Krožna proga G16 s tangencialnim priključkom 232
 - Vijačna linija (Helix) 232
- 6.6 Kreiranje konturnih programov iz DXF podatkov (opcija programske opreme) 237
 - Uporaba 237
 - Odpiranje DXF datoteke 238
 - Osnovne nastavitve 239
 - Nastavitev layerja 240
 - Določitev navezna točke 241
 - Izbira in shranjevanje konture 243
 - Izbira in shranjevanje obdelovalnih pozicij 245
 - Zoom funkcija 246



7 Programiranje: Dodatne- funkcije 247

- 7.1 Navedba dodatnih funkcij M in G38 248
 - Osnove 248
- 7.2 Dodatne funkcije za kontrolo teka programa, vretena in hladilnega sredstva 249
 - Pregled 249
- 7.3 Dodatne funkcije za koordinatne navedbe 250
 - Programirano strojno povezanih koordinat: M91/M92 250
 - Aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke: M104 252
 - Premik na pozicije v neobrnjenih koordinatnih sistemih pri obrnjenem obdelovalnem nivoju: M130 252
- 7.4 Dodatne funkcije za lastnosti proge 253
 - Brušenje robov M90 253
 - Vnos definiranega zaokroževalnega kroga med ravnimi kosi: M112 254
 - Točk pri obdelavi nekorigiranih ravnih blokov ne upoštevajte: M124 254
 - Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97 255
 - Popolna obdelava odprtih kontur M98 257
 - Faktor potiska naprej za potopne premike M103 258
 - Potisk naprej v milimetrih po obratu vretena: M136 259
 - Hitrost potiska naprej pri krožnih lokih: M109/M110/M111 260
 - Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD): M120 260
 - Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa: M118 262
 - Povratek s konture v smeri orodne osi M140 263
 - Zadrževanje nadzora tipalnega sistema M141 264
 - Brisanje modalnih informacij o programu: M142 265
 - Brisanje osnovnega vrtenja: M143 265
 - Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148 266
 - Zadrževanje javljanja končnega stikala: M150 267
- 7.5 Dodatne funkcije za vrtljive osi 268
 - Potisk naprej v mm/min. pri vrtljivih oseh A, B, C: M116 (opcija programske opreme 1) 268
 - Premik vrtljivih osi optimiran za pot M126 269
 - Reduciranje prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360° M94 270
 - Avtomatska korektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi M114 (opcija programske opreme 2) 271
 - Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2) 272
 - Natančna zaustavitev na vogalih brez tangencialnega prehoda: M134 274
 - Izbira obračalnih osi: M138 274
 - Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka M144 (opcija programske opreme 2) 275



7.6 Dodatne funkcije za laserske rezalne stroje	276
Princip	276
Direktna izdaja programirane napetosti: M200	276
Izdaja napetosti kot funkcija proge: M201	276
Napetosti kot funkcija hitrosti: M202	276
Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisna rampa) M203	277
Vnos izdaje napetosti kot funkcije časa (časovno odvisen pulz) M204	277

8 Programiranje: Cikli 279

8.1 Delo s cikli 280

- Strojno specifični cikli 280
- Definiranje cikla s pomočjo softkey tipk 281
- Priklic cikla 283
- Priklic cikla z G79 (CYCL CALL) 283
- Priklic cikla z G79 PAT (CYCL CALL PAT) 283
- Priklic cikla z G79:G01 (CYCL CALL POS) 284
- Priklic cikla z M99/M89 284
- Delo z dodatnimi osmi U/V/W 285

8.2 Točkovne tabele 286

- Uporaba 286
- Vnos točkovne tabele 286
- Izvzetje nekaterih točk za obdelavo 287
- Izbira točkovne tabele v programu 287
- Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo 288

8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje navojev in rezkanje navojev 290

- Pregled 290
- CENTRIRANJE (cikel G240) 292
- VRTANJE (cikel G200) 294
- DRGNJENJE (cikel G201) 296
- IZVIJANJE (cikel G202) 298
- UNIVERZALNO VRTANJE (cikel G203) 300
- VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel G204) 302
- UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel G205) 305
- VRTALNO REZKANJE (cikel G208) 308
- VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo (cikel G206) 310
- VRTANJE NAVOJEV brez izravnalne vpenjalne glave GS NOVO (cikel G207) 312
- VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel G209) 314
- Osnove rezanja navojev 316
- REZKANJE NAVOJEV (cikel G262) 318
- REZKANJE UGREZNEGA NAVOJA (cikel G263) 320
- REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel G264) 324
- HELIX - REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel G265) 328
- REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel G267) 332



8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov	341
Pregled	341
PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251)	342
KROŽNI ŽEP (cikel G252)	347
REZKANJE UTOРОВ (cikel 253)	351
OKROGLI UTOR (cikel 254)	355
RAVNANJE ŽEPA (cikel G212)	360
RAVNANJE ČEPA (cikel G213)	362
RAVNANJE KROŽNEFA ŽEPA (cikel G214)	364
RAVNANJE KROŽNEFA ČEPA (cikel G215)	366
ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel G210)	368
OKROGLI ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel G211)	370
8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev	375
Pregled	375
TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel G220)	376
TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel G221)	378
8.6 SL cikli	382
Osnove	382
Pregled SL ciklov	384
KONTURA (cikel G37)	385
Prekrivajoča se kontura	386
KONTURNI PODATKI (cikel G120)	389
PREDVRTANJE (cikel G121)	390
PRAZNJENJE (cikel G122)	391
RAVNANJE GLOBINE (cikel G123)	393
RAVNANJE STRAN (cikel G124)	394
KONTURNI POTEГ (cikel G125)	395
CILINDRIČNI PLAŠČ (cikel G127, opcija programske opreme 1)	397
CILINDRIČNI PLAŠČ rezkanje utorov (cikel G128, opcija programske opreme 1)	399
CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje prečke (cikel G129, opcija programske opreme 1)	401
CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje zunanje konture (cikel G139, opcija programske opreme 1)	403
8.7 SL cikli s konturno formulo	414
Osnove	414
Izbira programa z definicijami kontur	415
Definiranje opisov kontur	416
Navedba konturne formule	416
Prekrivajoča se kontura	417
Obdelovanje kontur s SL cikli	419

8.8 Cikli za odštevanje vrstic	423
Pregled	423
OBDELAVA 3D PODATKOV (cikel G60)	424
ODŠTEVANJE VRSTIC (cikel G230)	425
PREMONOSNA PLOSKEV (cikel G231)	427
PLANSKO REZKANJE (cikel G232)	430
8.9 Cikli za izračun koordinat	437
Pregled	437
Učinkovitost preračunavanja koordinat	437
Zamik NIČELNE TOČKE (cikel G54)	438
Premik NIČELNE TOČKE s tabelami ničelnih točk (cikel G53)	439
POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel G247)	442
ZRCALJENJE (cikel G28)	443
VRTENJE (cikel G73)	445
MERILNI FAKTOR (cikel G72)	446
OBDELOVALNI NIVO (cikel G80, opcija programske opreme1)	447
8.10 Posebni cikli	455
ČAS ZADRŽEVANJA (cikel G04)	455
PRIKLIC PROGRAMA (cikel G39)	456
ORIENTACIJA VRETENA (cikel G36)	457
TOLERANCA (Cikel G62)	458



9 Programiranje: Posebne funkcije 461

- 9.1 PLANE funkcija: Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija -programske opreme 1) 462
 - Uvod 462
 - Definiranje PLANE funkcije 464
 - Pozicijski prikaz 464
 - Resetiranje PLANE funkcije 465
- 9.2 Definiranje obdelovalnega nivoja preko prostorskega kota: PLANE SPATIAL 466
 - Uporaba 466
 - Vnosni parameter 467
- 9.3 Definiranje obdelovalnega nivoja preko projekcijskega kota: PLANE PROJECTED 468
 - Uporaba 468
 - Vnosni parameter 469
- 9.4 Definiranje obdelovalnega nivoja preko Eulerjevega kota: PLANE EULER 470
 - Uporaba 470
 - Vnosni parameter 471
- 9.5 Definiranje obdelovalnega nivoja preko dveh vektorjev: PLANE VECTOR 472
 - Uporaba 472
 - Vnosni parameter 473
- 9.6 Definiranje obdelovalnega nivoja preko treh točk: PLANE POINTS 474
 - Uporaba 474
 - Vnosni parameter 475
- 9.7 Definiranje obratovalnega nivoja preko posameznega, inkrementalnega prostorskega kota: PLANE RELATIVE 476
 - Uporaba 476
 - Vnosni parameter 477
 - Uporabljene okrajšave 477
- 9.8 Obdelovalni nivo preko osnih kotov: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija) 478
 - Uporaba 478
 - Vnosni parameter 479
- 9.9 Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije 480
 - Pregled 480
 - Avtomatsko obračanje **MOVE/TURN/STAY** (navedba obvezno potrebna) 480
 - Izbira alternativnih možnosti obračanja: SEQ +/- (navedba opcionalna) 483
 - Izbira vrste transformacije (navedba opcionalna) 484
- 9.10 Padalno rezkanje v obrnjenem nivoju 485
 - Funkcija 485
 - Padalno rezkanje z inkrementalnim premikom vrtiljive osi 485



10 Programiranje: Subprogrami in ponavljanje delov programa 487

10.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa 488

Label 488

10.2 Subprogrami 489

Način delovanja 489

Napotki za programiranje 489

Programiranje subprograma 489

Priklic subprograma 489

10.3 Ponovitve dela programa 490

Label G98 490

Način delovanja 490

Napotki za programiranje 490

Programiranje ponavljanja dela programa 490

Priklic ponovitve dela programa 490

10.4 Poljubni program kot subprogram 491

Način delovanja 491

Napotki za programiranje 491

Priklic poljubnega programa kot subprogram 492

10.5 Prepletenosti 493

Vrste prepletenosti 493

Globina prepletenosti 493

Subprogram v subprogramu 493

Ponovitev ponovitve dela programa 494

Ponavljanje podprograma 495

10.6 Primeri programiranja 496



11 Programiranje: Q parametri 503

- 11.1 Princip in pregled funkcij 504
 - Napotki za programiranje 505
 - Izbira funkcije Q parameter 506
- 11.2 Družine delov – Q parametri namesto številčnih vrednosti 507
 - NC bloki za primer 507
 - Primer 507
- 11.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami 508
 - Uporaba 508
 - Pregled 508
 - Programiranje osnovnih računskih vrednosti 509
- 11.4 Kotne funkcije (trigonometrija) 511
 - Definicije 511
 - Programiranje kotnih funkcij 512
- 11.5 Odločitve če/potem s Q parametri 513
 - Uporaba 513
 - Brezpogojni preskoki 513
 - Programiranje odločitev če/potem 513
 - Uporabljene okrajšave in pojmi 514
- 11.6 Kontrola in spreminjanje Q parametrov 515
 - Način ravnanja 515
- 11.7 Dodatne funkcije 516
 - Pregled 516
 - D14: ERROR: Izdaja javljanj napake 517
 - D15: PRINT: Izdaja tekstov ali Q parametrov 521
 - D19: PLC: Predaja vrednosti na PLC 521
- 11.8 Direktna navedba formule 522
 - Navedba formule 522
 - Računska pravila 524
 - Primer vnosa 525
- 11.9 String parameter 526
 - Funkcije String obdelave 526
 - Določitev String parametra 527
 - Povezovanje String parametra 527
 - Pretvorba numerične vrednosti v String parameter 528
 - Kopiranje delnega Stringa iz String parametra 529
 - Pretvorba String parametra v numerično vrednost 530
 - Preverjanje String parametra 531
 - Ugotavljanje dolžine String parametra 532
 - Primerjava abecednega zaporedja 533

11.10 Vnaprej zasedeni Q parametri	534
Vrednosti iz PLC: Q100 do Q107	534
WMAT blok: QS100	534
Aktivni orodni radij: Q108	534
Orodna os: Q109	535
Status vretena: Q110	535
Oskrba s hladilnim sredstvom: Q111	536
Faktor prekrivanja: Q112	536
Merske navedbe v programu: Q113	536
Dolžina orodja: Q114	536
Koordinate po tipanju med tekom programa	537
Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri avtomatskem merjenju orodja s TT 130	537
Obračanje obratovalnega nivoja s koti obdelovalnega kosa: koordinate za vrtljive osi, ki jih izračuna TNC	537
Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema (glej tudi Priročnik za uporabnika Cikli tipalnega sistema)	538
11.11 Primeri programiranja	540



12 Test programa in tek programa 547

- 12.1 Grafike 548
 - Uporaba 548
 - Pregled: Pogledi 550
 - Pogledom od zgoraj 550
 - Predstavitev v 3 nivojih 551
 - 3D predstavitev 552
 - Povečanje izseka 555
 - Ponovitev grafične simulacije 556
 - Prikaz orodja 556
 - Ugotavljanje obdelovalnega časa 557
- 12.2 Funkcije za prikaz programa 558
 - Pregled 558
- 12.3 Test programa 559
 - Uporaba 559
- 12.4 Tek programa 562
 - Uporaba 562
 - Izvedba obdelovalnega programa 562
 - Prekinitev obdelave 563
 - Premik strojnih osi med prekinitvijo 565
 - Nadaljevanje teka programa po prekinitvi 566
 - Poljuben vstop v program (premik bloka naprej) 567
 - Ponoven premik na konturo 569
 - Preverjanje uporabe orodja 570
- 12.5 Avtomatski start programa 572
 - Uporaba 572
- 12.6 Preskok blokov 573
 - Uporaba 573
 - Brisanje znaka „/“ 573
- 12.7 Po izbiri Potek programa Zaustavitev 574
 - Uporaba 574
- 12.8 Globalne programske nastavitve (opcija programske opreme) 575
 - Uporaba 575
 - Aktiviranje/deaktiviranje funkcije 576
 - Menjava osi 578
 - Osnovno vrtenje 578
 - Dodatnen, aditiven premik ničelne točke 579
 - Prekrivajoče zrcaljenje 579
 - Prekrivajoče vrtenje 580
 - Blokiranje osi 580
 - Faktor potiska napr. 580
 - Roč.kolo-prekrivanje 581

12.9 Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (opcija programske opreme)	582
Uporaba	582
Definiranje AFC osnovnih nastavitev	584
Izvedba koraka učenja	586
Aktiviranje/deaktiviranje AFC	589
Protokolna datoteka	590



- 13.1 Izbira MOD funkcije 594
 - Izbira MOD funkcij 594
 - Sprememba nastavitve 594
 - Zapuščanje MOD funkcij 594
 - Izbira MOD funkcij 595
- 13.2 Številke programske opreme 596
 - Uporaba 596
- 13.3 Navedba ključne številke 597
 - Uporaba 597
- 13.4 Nalaganje Service-Packs 598
 - Uporaba 598
- 13.5 Namestitev podatkovnega vmesnika 599
 - Uporaba 599
 - Namestitev RS-232 vmesnika 599
 - Namestitev RS-422 vmesnika 599
 - Izbira NAČINA OBRATOVANJA eksterne naprave 599
 - Nastavitev BAUD-RATE 599
 - Določitev 600
 - Programska oprema za prenos podatkov 601
- 13.6 Ethernet vmesnik 603
 - Uvod 603
 - Priključne možnosti 603
 - Povezava iTNC direktno z Windows PCjem 604
 - Konfiguriranje TNC 606
- 13.7 Konfiguriranje GM MGT 611
 - Uporaba 611
 - Sprememba nastavitve PGM MGT 611
 - Odvisne datoteke 612
- 13.8 Strojno specifični uporabniški parametri 613
 - Uporaba 613
- 13.9 Predstavitve surovega dela v delovnem prostoru 614
 - Uporaba 614
 - Rotacija celotne predstavitve 615
- 13.10 Izbira pozicijskega prikaza 616
 - Uporaba 616
- 13.11 Izbira merilnega sistema 617
 - Uporaba 617
- 13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI 618
 - Uporaba 618
- 13.13 Izbira osi za generiranje L bloka 619
 - Uporaba 619

13.14	Navedba omejitev področja premika, prikaz ničelne točke	620
	Uporaba	620
	Delo brez omejitve področja premika	620
	Ugotovitev in vnos maksimalnega področja premika	620
	Prikaz navezne točke	621
13.15	Prikaz datotek za POMOČ	622
	Uporaba	622
	Izbira DATOTEK ZA POMOČ	622
13.16	Prikaz obratovalnih časov	623
	Uporaba	623
13.17	Nastavitev sistemskega časa	624
	Uporaba	624
	Izvedba nastavitev	624
13.18	Teleservice	625
	Uporaba	625
	Priklic/končanje Teleservice	625
13.19	Eksterni poseg	626
	Uporaba	626



14 Tabele in pregledi 627

- 14.1 Splošni uporabniški parametri 628
 - Možnosti navedbe za strojne parametre 628
 - Izbira splošnih uporabniških parametrov 628
- 14.2 Zasedenost vtičev in priključnih kablov podatkovnih vmesnikov 643
 - Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN naprav 643
 - Tuje naprave 644
 - Vmesnik V.11/RS-422 645
 - Ethernet vmesnik RJ45 puša 645
- 14.3 Tehnična informacija 646
- 14.4 Menjava pomnilniške baterije 653

15 iTNC 530 z Windows 2000 (opcija) 655

- 15.1 Uvod 656
 - Licenčna pogodba za končnega uporabnika (EULA) za Windows 2000 656
 - Splošno 656
 - Tehnični podatki 657
- 15.2 iTNC 530 Start aplikacij 658
 - Windows prijava 658
 - Prijava kot TNC upravljalec 658
 - Prijava kot lokalni administrator 659
- 15.3 Izklop iTNC 530 660
 - Načelno 660
 - Odjava uporabnika 660
 - Konec iTNC aplikacije 661
 - Zaključek Windows 662
- 15.4 Nastavitve mrežja 663
 - Predpostavka 663
 - Prilagoditev nastavitvev 663
 - Krmiljenje dostopa 664
- 15.5 Posebnosti pri upravljanju datotek: 665
 - Tekalnik iTNC 665
 - Prenos podatkov na iTNC 530 666





1

Uvod



1.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC stroji so za delavnico primerna krmiljenja proge, s pomočjo katerih lahko običajne rezkalne in vrtalne obdelave programirate neposredno na stroju v jasno razumljivem čistem 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 izračune lahko ob vsakem času prikličete 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 čistem tekstu, smarT.NC in DIN/ISO

Posebno enostavno je sestavljanje programov v uporabniku prijaznem HEIDENHAIN dialogu v čistem tekstu. Programirna grafika vzpostavi posamezne obdelovalne korake med navedbo programa. Dodatno je v pomoč prosto programiranje kontur, če vam je na voljo grafika, primerna za NC. Grafična simulacija obdelave obdelovalnega kosa je možna tako med testom programa, kot tudi med potekom programa.

Tistim, ki s TNC delajo na novo, nudi smarT.NC še posebej udobno možnost, da lahko hitro in brez dolgega šolanja sestavljajo strukturane programe v dialogu jasnega teksta. Za smarT.NC je na voljo separata uporabniška dokumentacija.

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 (ne velja za smarT.NC).

Kompatibilnost

TNC lahko izvaja obdelovalne programe, ki so bili sestavljeni na HEIDENHAIN krmiljenjih proge od TNC 150 B dalje. V primeru, da stari TNC programi vsebujejo proizvajalčeve 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 dobavi z barvnim ploščatim monitorjem BF 150 (TFT) (glej sliko desno zgoraj).

1 Čelna vrstica

Pri vključenem TNC prikazuje zaslon v čelni vrstici izbrane vrste obratovanja: Strojne vrste obratovanja levi in vrste obratovanja programiranja desno. V večjem polju čelne vrstice se nahaja vrsta obratovanja, na katero je preklopljen zaslon: tam se pojavljajo vprašanja iz dialoga in teksti javljanja (izjema: če 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

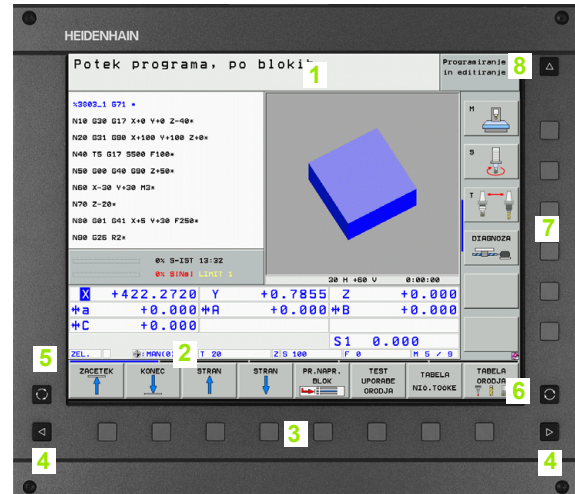
4 Preklop med softkey letvami

5 Določitev razdelitve na zaslonu

6 Preklopna tipka za zaslon za vrsto obratovanja Stroj in Programiranje

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

8 Softkey letve za softkeys, ki jih določi proizvajalec stroja



Določitev izbire razdelitve na ekranu

Uporabnik določi razdelitev zaslóna: Tako lahko TNC npr. v náčinu obratovanja Shranjevanje 7 editiranje programa prikazuje v levem oknu program, medtem ko je v desnem oknu istočasno prikazana npr. programirna grafika. Alternativno se lahko v desnem oknu prikaže tudi razčlenitev programa ali izključno program v velikem oknu. Katera okna lahko TNC prikaže, je odvisno od izbrane vrste obratovanja.

Določitev izbire razdelitve na ekranu:



Pritisnite preklopno tipko za zaslon: Softkey letev prikazuje možne razdelitve zaslóna, glej „Vrste obratovanja“, stran 48



Izbira razdelitve zaslóna s softkey tipko

Upravljalno polje

TNC se dobavi z upravljalnim poljem TE 530. Slika desno zgoraj 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 (POMOČ)
- 3 Obratovalne vrste programiranja
- 4 Obratovalne vrste stroja
- 5 Odpiranje programskih dialogov
- 6 Tipke s puščico in skočno povelje GOTO
- 7 Navedba številke in izbira osi
- 8 Podloga za miško: Samo za upravljanje dvoprocenske verzije, softkey tipk in smarT.NC
- 9 smarT.NC navigacijske tipke

Funkcije posameznih tipk so obsežene na prvi strani ovitka.



Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardnega upravljalnega polja podjetja HEIDENHAIN. V teh primerih upoštevajte priročnik o stroju.

Eksterne tipke, kot npr. NC-START ali NC-STOP, so prav tako opisane v priročniku za stroj.



1.3 Vrste obratovanja

Ročno obratovanje in El. ročno kolo

Nastavitev strojev se izvede v Ročnem obratovanju. V tem načinu obratovanja se lahko strojne osi pozicionirajo ročno ali postopoma, nastavijo se lahko navezne točke in obračanje obdelovalnega nivoja.

Način obratovanja El. ročno kolo obsega ročni premik strojnih osi s pomočjo elektronskega ročnega kolesa HR.

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

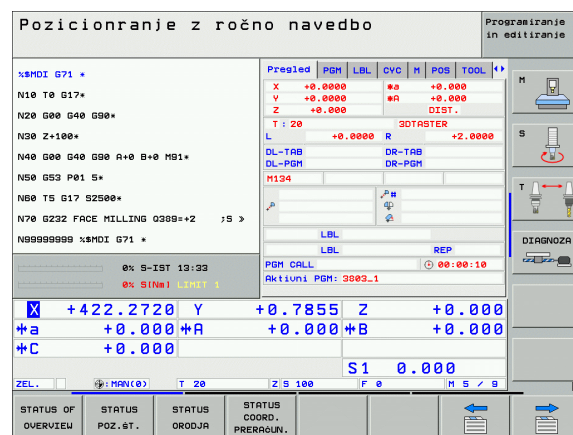
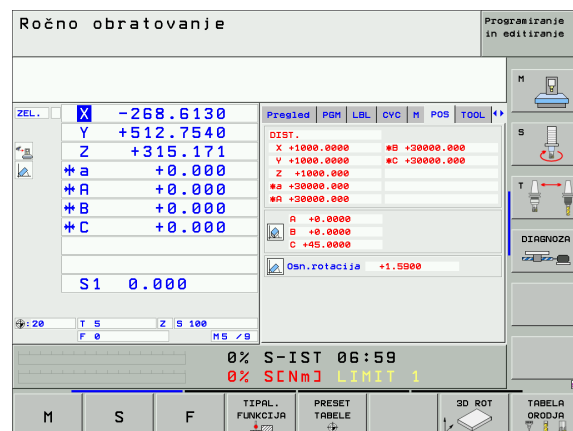
Okno	Softkey
Pozicije	POZICIJA
Levo: Pozicije, desno: Statusni prikaz	POZIC. + STATUS

Pozicioniranje z ročnim vnosom

V tem načinu obratovanja se lahko programirajo enostavna gibanja premika, npr. za plansko rezanje ali vnaprejšnje pozicioniranje.

Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PROGRAM
Levo: Program, desno: Statusni prikaz	POZIC. + STATUS



Shranjevanje/ editiranje programa

Vaše obdelovalne programe sestavljate v tem načinu obratovanja. Mnogovrstno podporo in dopolnitev pri programiranju nudijo različni cikli in funkcije Q parametrov. Po želji programirna grafika prikazuje posamezne korake.

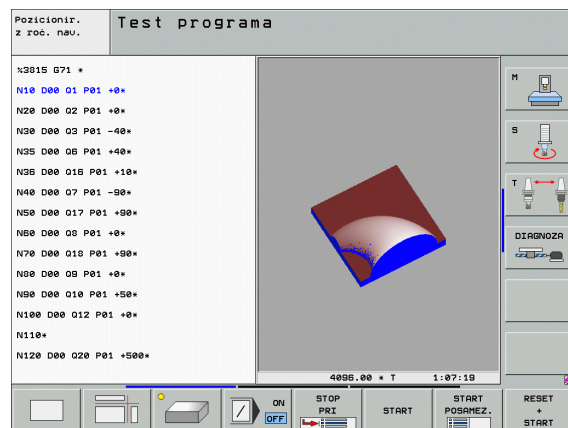
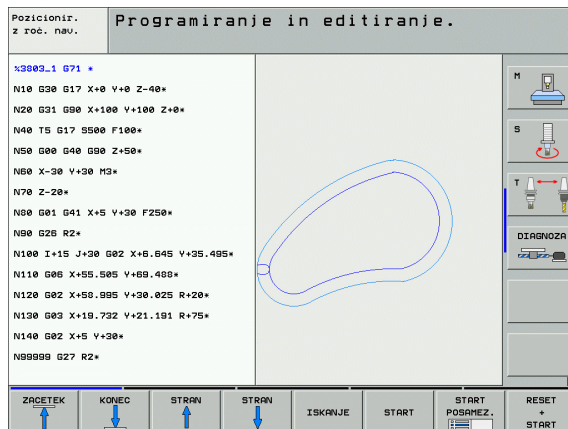
Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PROGRAM
Levo: Program, desno: Razčlenitev programa	PROGR. + SEK.
Levo: Program, desno: Programirna grafika	PROGR. + GRAF.
Levo: Program, desno: 3D linijska grafika	PROGRAM + 3D LINIJE

Test programa

TNC simulira programe in dele programov v Testu programa, da se poišče npr. geometrične nepravilnosti, manjkajoče ali napačne navedbe v programu in poškodovanje delovnega prostora. Simulacija je podprta grafično z različnimi pogledi.

Softkey tipke za razdelitev zaslona: glej „Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok“, stran 50.



Tek programa Zaporedje blokov in tek programa Posamezni blok

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

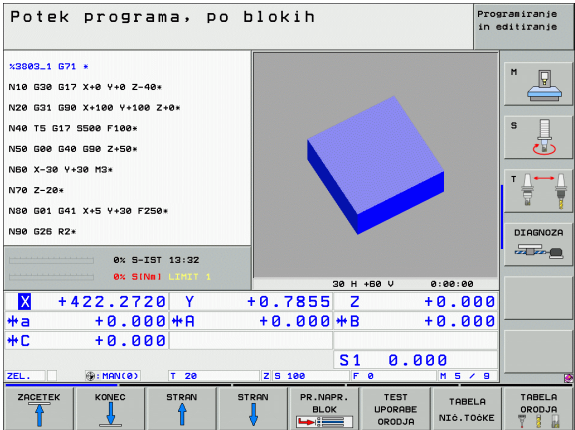
V poteku programa Posamezni blok startate vsak blok posamezno z eksterno START tipko

Softkey tipke za razdelitev zaslona

Okno	Softkey
Program	PROGRAM
Levo: Program, desno: Razčlenitev programa	PROGR. + SEK.
Levo: Program, desno: Status	PROGR. + STATUS
Levo: Program, desno: grafika	PROGR. + GRAF.
grafika	GRAFIKA

Softkey tipke za razdelitev zaslona s paletnimi tabelami

Okno	Softkey
Paletna tabela	PALETA
Levo: Program, desno: Paletna tabela	PROGR. + PALETA
Levo: paletna tabela, desno Status	PALETA + STATUS
Levo: paletna tabela, desno grafika	PALETA + GRAFIKA



1.4 Statusni prikazi

„Splošni“ statusni prikaz

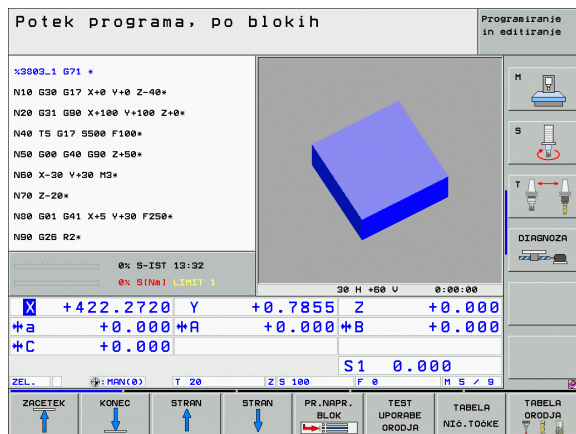
Splošni statusni prikaz vas informira o aktualnem stanju stroja. Pokaže se avtomatsko vrstah obratovanja

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

V načinih obratovanja Ročno obratovanje in El. ročno kolo se statusni prikaz pokaže v velikem oknu.

Informacije statusnega prikaza

Symbol	Pomen
DEJANSKO	dejanske ali želene koordinate aktualne pozicije
XYZ	Strojne osi; pomožne osi TNC prikazuje z malimi črkami. Zaporedje in število prikazanih osi določi proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš strojni priročnik
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 ročnim kolesom
	Osi se premaknejo ob upoštevanju osnovnega vrtenja
	Osi se premaknejo v obrnjenem obdelovalnem nivoju
	Funkcija M128 ali FUNCTION TCPM je aktivna
	Funkcija Dinamičen nadzor proti koliziji DCM je aktivna



Simbol	Pomen
	Funkcija Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC je aktivna (opcija programske opreme)
	Aktivna je ena ali več globalnih programskih nastavitev (opcija programske opreme)
	Številka aktivne navezne točke iz preset tabele. Če je bila navezna točka postavljena ročno, prikazuje TNC za simbolom tekst MAN

Dodatni statusni prikazi

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

Vklop dodatnega statusnega prikaza



Priklic softkey letve za razdelitev zaslona



Izbira prikaza na zaslonu s dodatnim statusnim prikazom TNC prikazuje na desni polovici zaslona statusni formular **Pregled**

Izbira dodatnih statusnih prikazov



Preklop softkey letve, dokler se ne prikažejo STATUS softkeys



Dodatni statusni prikaz izberite direktno preko softkey-a, npr. pozicije in koordinate, ali



želeni pogled izberite preko preklopnih softkeys

V nadaljevanju so opisani statusni prikazi, ki so na volji in ki jih lahko izberete direktno preko Softkeys ali preko preklopnih Softkeys.



Prosimo upoštevajte, da so nekatere od v nadaljevanju opisanih statusnih informacij na voljo samo tedaj, če ste na vašem TNC sprostili pripadajočo opcijo programske opreme.



Pregled

Statusni formular **Pregled** prikazuje TNC po vklopu TNC, v kolikor ste izbrali razdelitev zaslona PROGRAM+STATUS (oz. POZICIJA + STATUS). Pregledni formular vsebuje v celoti najpomembnejše statusne informacije, ki jih najdete tudi razdeljene na ustreznih detajlnih formularjih.

Softkey	Pomen
	Pozicijski prikaz v do 5 oseh
	Informacije o orodju
	Aktivne M funkcije
	Aktivne koordinatne transformacije
	Aktiven subprogram
	Aktivna ponovitev dela programa
	S PGM CALL priklicani program
	Aktualni čas obdelave
	Ime aktivnega glavnega programa

Splošna informacija o programu (register PGM)

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Ime aktivnega glavnega programa
	Središčna točka kroga CC (pol)
	Števec za čas stanja
	Čas obdelave
	Aktualni čas obdelave v %
	Aktualni čas
	Aktualni / programirani potiska proge naprej
	Priklicani programi

Potek programa, po blokih

Programiranje in editiranje

19 L IX-1 R0 FMAX
20 CYCL DEF 11.0 SCALING
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995
22 STOP
23 L Z+50 R0 FMAX
24 L X-20 V+20 R0 FMAX
25 CALL LBL 15 REPS
26 PLANE RESET STAY
27 LBL 0

Pregled PGM LBL CYC M POS TOOL

X +0.0000 Y +0.0000 Z +0.0000
T: S +0.0000 R TAPM10 +5.0000
L +0.0000 R +5.0000
DL-TAB DR-TAB
DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000
M10 M104
X +25.0000 Y +233.0000
S LBL 00
PGM CALL STAT1 REP
Aktivni PGM: STAT

0% S-IST 07:05
0% SINW LIMIT 1

X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250
+A +0.000 +R +0.000 +B +0.000
+C +0.000
S1 0.000

ZEL. 20 T 5 Z B 2500 F 0 M 5

STATUS OF OVERVIEW STATUS POZ. ST. STATUS ORODJA STATUS COORD. PRERAGUN.

Potek programa, po blokih

Programiranje in editiranje

19 L IX-1 R0 FMAX
20 CYCL DEF 11.0 SCALING
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995
22 STOP
23 L Z+50 R0 FMAX
24 L X-20 V+20 R0 FMAX
25 CALL LBL 15 REPS
26 PLANE RESET STAY
27 LBL 0

Pregled PGM LBL CYC M POS TOOL

Aktivni PGM: STAT
Aktualni čas - ura: 07:05:13
Priklicani programi
PGM 1: STAT1
---PGM 2:
---PGM 3:
---PGM 4:
---PGM 5:

0% S-IST 07:05
0% SINW LIMIT 1

X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250
+A +0.000 +R +0.000 +B +0.000
+C +0.000
S1 0.000

ZEL. 20 T 5 Z B 2500 F 0 M 5

STATUS OF OVERVIEW STATUS POZ. ST. STATUS ORODJA STATUS COORD. PRERAGUN.

Ponovitev dela programa / subprogrami (register LBL)

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Aktivne ponovitve delov programa s številko bloka, številko labela in število programiranih ponovitev / ponovitev, ki se morajo še izvesti
	Številke subprogramov s številko bloka, v katerem je bil subprogram priklican in številka labela, ki je bila priklicana

Informacije o standardnih ciklih (register CYC)

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Aktivni obdelovalni cikel
	Aktivne vrednosti G62 Toleranca

Aktivne dodatne funkcije M (register M)

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Seznam aktivnih M funkcij z določenim pomenom
	Seznam aktivnih M funkcij, ki jih je priredil proizvajalec vašega stroja

Potek programa, po blokih	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SCALING 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 Pregled PGM LBL CVC M POS TOOL Subprogram Block.st. LBL no./Name 5 99 Repetitions Block.st. LBL no./Name REP 0% S-IST 07:05 0% SINE LIMIT 1 X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250 +A +0.000 +A +0.000 +B +0.000 +C +0.000 S1 0.000 ZEL. 20 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 0 STATUS OF OVERVIEW STATUS POZ.ST. STATUS ORODJA STATUS COORD. PRERADUN.	M S T DIAGNOZA

Potek programa, po blokih	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SCALING 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 Pregled PGM LBL CVC M POS TOOL 17 RIGID TAPPING Zvklus 32 Toleranz: Active T +0.0500 HSC-MODE 1 TR +3.0000 0% S-IST 07:05 0% SINE LIMIT 1 X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250 +A +0.000 +A +0.000 +B +0.000 +C +0.000 S1 0.000 ZEL. 20 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 0 STATUS OF OVERVIEW STATUS POZ.ST. STATUS ORODJA STATUS COORD. PRERADUN.	M S T DIAGNOZA

Potek programa, po blokih	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 SCALING 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 V+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 Pregled PGM LBL CVC M POS TOOL M110 M132 M134 OEM 0% S-IST 07:05 0% SINE LIMIT 1 X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250 +A +0.000 +A +0.000 +B +0.000 +C +0.000 S1 0.000 ZEL. 20 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 0 STATUS OF OVERVIEW STATUS POZ.ST. STATUS ORODJA STATUS COORD. PRERADUN.	M S T DIAGNOZA

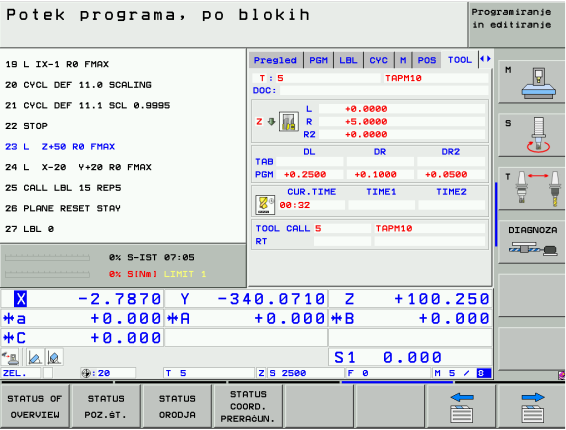
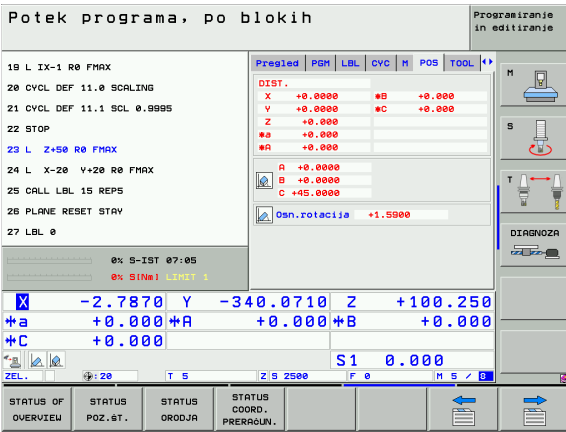


Pozicije in koordinate (register POS)

Softkey	Pomen
STATUS POZ.ŠT.	Vrsta pozicijskega prikaza, npr. Dejanska pozicija
	Obračalni kot za obdelovalni nivo
	Kot osnovnega vrtenja

Informacije o ododjih (register TOOL)

Softkey	Pomen
STATUS ORODJA	■ Prikaz T: Številka in naziv orodja ■ Prikaz RT: Številka in naziv sestrskega orodja
	Orodna os
	Dolžina in radiji orodja
	Predizmere (Delta vrednosti) iz orodne tabele (TAB) in TOOL CALL (PGM)
	Čas zadrževanja, maksimalni čas zadrževanja (TIME 1) in maksimalni čas zadrževanja pri TOOL CALL (TIME 2)
	Prikaz aktivnega orodja in (naslednjega) sestrskega orodja



Globalne programske nastavitve 1 (register GPS1, opcija programske opreme)



TNC prikazuje register samo tedaj, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

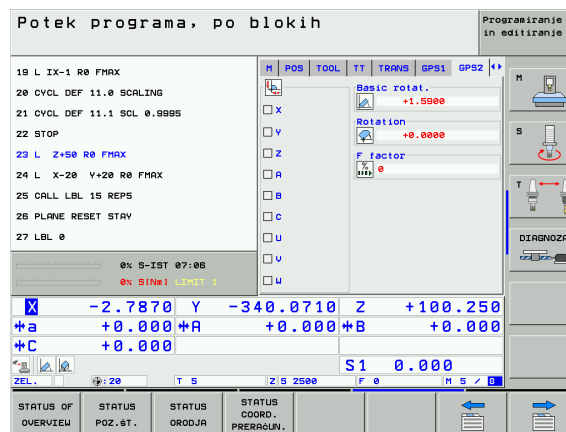
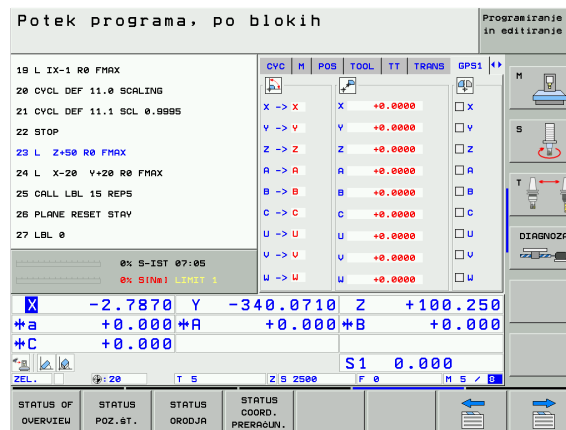
Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Zamenjane osi
	Prekrivna ničelna točka - zamik
	Prekrivno zrcaljenje

Globalne programske nastavitve 2 (register GPS2, opcija programske opreme)



TNC prikazuje register samo tedaj, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Blokirane osi
	Prekrivno osnovno vrtenje
	Prekrivna rotacija
	Aktiven faktor potiska naprej



Adaptivno reguliranje potiska naprejAFC (register AFC, opcija programske opreme)



TNC prikazuje register AFC samo tedaj, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

Softkey	Pomen
Direktna izbira ni možna	Aktivni modus, v katerem se uporablja adaptivno reguliranje potiska naprej
	Aktivno orodje (številka in naziv)
	Številka reza
	Aktualni faktor potenciometra za potisk naprej v %
	Aktualno breme vretena v %
	Referenčno breme vretena
	Aktualno število vrtljajev vretena
	Aktualno odstopanje števila vrtljajev
	Aktualni čas obdelave

Potek programa, po blokih

Programiranje in editiranje

18 L IX-1 R0 FMAX

20 CYCL DEF 11.0 SCALING

21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995

22 STOP

23 L Z+50 R0 FMAX

24 L X-20 V+20 R0 FMAX

25 CALL LBL 15 REPS

26 PLANE RESET STAY

27 LBL 0

TOOL TT TRANS GPS1 GPS2 AFC

Mode OFF

T: 5

DOC: TAPM10

Out number

Act1 override factor

Actual spindle load

Spindle ref. load

Actual spindle speed

Rot. speed deviation

00:00:00

0% S-IST 07:06

0% SINUS LIMIT 1

X -2.7870 Y -340.0710 Z +100.250

+A +0.000 +B +0.000

+C +0.000

S1 0.000

ZEL. 20 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 0

STATUS OF OVERVIEW

STATUS. POZ. ST.

STATUS. ORODJA

STATUS. COORD. PRERADUN.



1.5 Pripor: 3D tipalni sistemi in električna ročna kolesa HEIDENHAIN

3D tipalni sistemi

Z različnimi 3D tipalnimi sistemi HEIDENHAIN lahko:

- avtomatsko uravnate obdelovalne kose
- hitro in natančno postavljate navezne točke
- opravljate meritve na obdelovalnem kosu med potekom programa
- merite in preverjate orodje



Vse funkcije tipalnega sistema so opisane v posebnem uporabniškem priročniku. Če potrebujete ta priročnik se po potrebi obrnite na HEIDENHAIN. Id. št.: 533 189-xx.

Stikalni tipalni sistemi TS 220 in TS 640

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

Specialno za stroje z napravo za menjavo orodja so primerni tipalni sistemi TS 630 (glej sliko desno), ki stikalne signale prenašajo po infra rdečem sistemu brez kabla.

Princip delovanja: V stikalnih tipalnih sistemih HEIDENHAIN registrira brezobrabno optično stikalo približevanje tipalne konice. Ustvarjeni signal povzroči, da se shrani 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 stoječem ali vrtečem se vretenu. Posebno robusten način izgradnje in visoka stopnja zaščite sta zaslužna za to, da je TT 130 neobčutljiv za hladilna sredstva in ostružke. Stikalni signal se tvori z neobrabsnim optičnim stikalom, ki ga odlikuje visoka zanesljivost.

Elektronska ročna kolesa HR

Elektronska ročna kolesa poenostavijo precizno ročno premikanje osnih sani. Pot premika po obratu ročnega kolesa se lahko nastavi v širokem področju. Razen vgradnih ročnih koles HR 130 in HR 150 nudi HEIDENHAIN tudi prenosna ročna kolesa HR 410 (glej sliko sredina) in HR 420 (glej sliko desno spodaj). Podroben opis HR 420 najdete v poglavju 2 (glej „Elektronsko ročno kolo HR 420“ na strani 70)





2

**Ročno obratovanje in
nastavitev**



2.1 Vkllop, izklop

Vkllop



Vkllop 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 PREKORAČITEV REFERENČNIH TOČK



Premik preko referenčnih točk opravite po naslednjem zaporedju: Za vsako os pritisnite eksterno START tipko, 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.TOČ.

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 ročnega obračanja“, stran 91. TNC nato pri aktiviranju tipke za usmerjanje osi interpolira ustrezne osi.



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

V kolikor je to na voljo, lahko osi premaknete tudi v aktualni smeri orodne osi (glej „Postavljanje aktualne smeri osi orodja kot aktivno smer obdelave (FCL 2 funkcija)” na strani 92).



Če uporabljate to funkcijo, potem morate pri neabsolutnih merilnih napravah potrditi pozicijo osi, ki jih TNC prikazuje v preglednem oknu. Prikazana pozicija odgovarja zadnji aktivni poziciji vrtljivih osi pred izklopom.

V kolikor je aktivna ena od prej aktivnih funkcij, tipka NC-START nima funkcije. TNC odda ustrezno sporočilo o motnji.

Izklop



iTNC 530 z Windows 2000: Glej „Izklop iTNC 530” stran 660).

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

► Izberite način obratovanja Ročno



- Izberite 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 tipkami



Izberite 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 START tipko



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“, stran 76.



Postopno pozicioniranje

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



Izbira vrste obratovanja Ročno ali el. ročno kolo



Preklop med softkey letvami



Izbira postopnega pozicioniranja: Softkey POSTOPNO na VKLJ.

DOSTAVA =



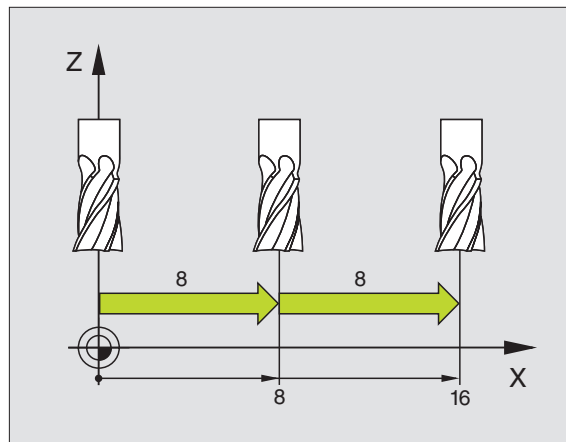
Dostavo navedite v mm, npr. 8 mm



Pritisnite eksterno smerno tipko: poljubno pogostno pozicioniranje



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



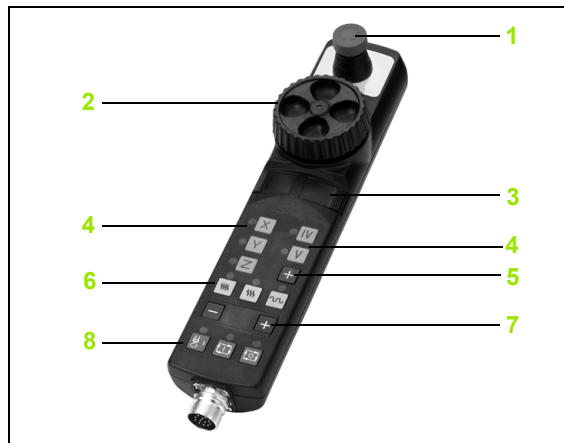
Premik s pomočjo elektronskega ročnega kolesa HR 410

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 Tipka za 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 pri aktivnem **M118** možen tudi med potekom programa.

Premikanje



Izberite obratovalni način El. ročno kolo



Potrditveno tipko držite pritisnjeno



Izberite os



Izberite pomik naprej



Premik aktivne osi v smeri + , ali



Premik aktivne osi v smeri –

Elektronsko ročno kolo HR 420

Za razliko od HR 410 je prenosno ročno kolo HR 420 opremljeno z displejem, na katerem so prikazane različne informacije. Razen tega lahko preko softkey tipk ročnega kolesa izvedete različne nastavitvene funkcije, npr. Postavljate navezne točke ali vnašate ter obdelujete M funkcije.

Takoj, ko ročno kolo aktivirate s tipko za aktiviranje ročnega kolesa, upravljanje preko pulta ni več možno. TNC prikazuje to stanje na TNC zaslonu s p prikaznim oknom.

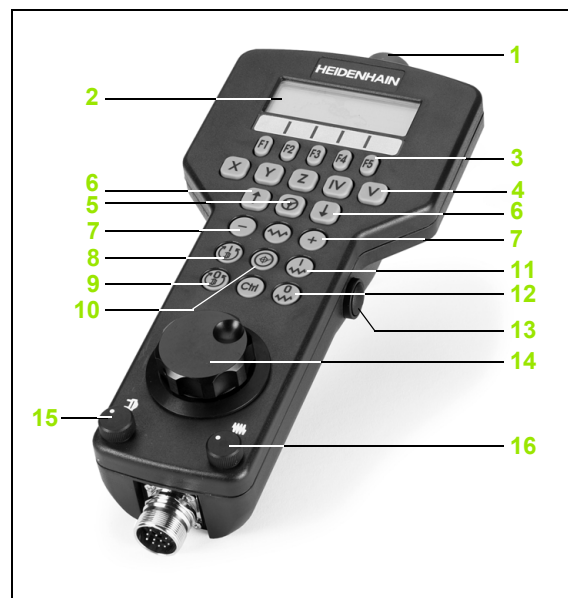
Ročno kolo HR 420 ima naslednje upravljalne elemente:

- 1 Tipka za IZKLOP V SILI
- 2 Displej ročnega kolesa za statusni prikaz in izbiro funkcij
- 3 Softkey tipke
- 4 Tipke za izbiro osi
- 5 Tipka za aktiviranje ročnega kolesa
- 6 Tipke s puščicami za definiranje občutljivosti ročnega kolesa
- 7 Tipka za smer, v katero TNC premakne zbrano os
- 8 Vkllop vretena (od stroja odvisna funkcija)
- 9 Izklop vretena (od stroja odvisna funkcija)
- 10 Tipka „Generiranje NC bloka“
- 11 NC start
- 12 NC stop
- 13 Potrditvena tipka
- 14 Ročno kolo
- 15 Potenciometer za število vrtljajev vretena
- 16 Potenciometer za potisk naprej

Premik s pomočjo ročnega kolesa je - pri aktivnem **M118** možen tudi med potekom programa.



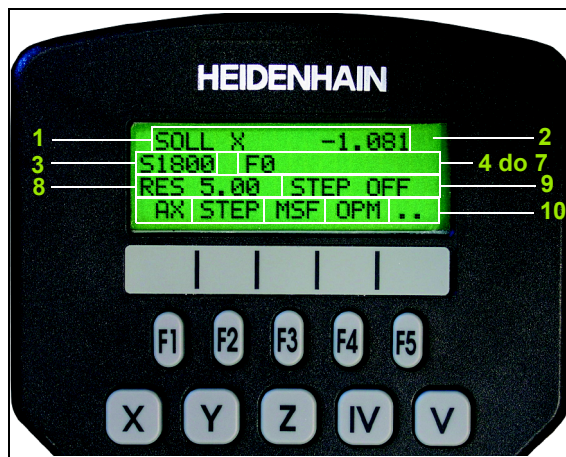
Proizvajalec vašega stroja lahko ponudi dodatne funkcije za HR 420. Upoštevajte tehnični priročnik stroja



Display

Displej ročnega kolesa (glej sliko) sestavljajo 4 vrstice. TNC prikazuje v njih naslednje informacije:

- 1 **ŽELENI X+1.563**: Vrsto pozicijskega prikaza in pozicijo izbrane osi
- 2 *: STIB (krmiljenje v obratovanju)
- 3 **S1000**: Aktualno število vrtljajev vretena:
- 4 **F500**: Aktualni potisk naprej, s katerim se os trenutno premika
- 5 **E**: Obstaja napaka
- 6 **3D**: Funkcija Obračanje obdelovalnega nivoja je aktivna
- 7 **2D**: Funkcija Osnovno vrtenje je aktivna
- 8 **RES 5.0**: Aktivna ločljivost ročnega kolesa. Pot v mm / obrat (°/obrat pri vrtljivih oseh), za katero se os premanke pri enem obratu ročnega kolesa
- 9 **STEP ON** bzw. **OFF**: Postopno pozicioniranje aktivno oz. neaktivno. Pri aktivni funkciji TNC dodatno prikazuje aktivni korak premika
- 10 Softkey letev: izbira različnih funkcij, opis v naslednjih odstavkih



Izbira osi, ki naj se premakne

Glavne osi X, Y in Z ter dve dodatni osi, ki jih je definiral proizvajalec stroja, lahko aktivirate direktno preko tipk za izbiro osi. Če stroj razpolaga z dodatnimi osmi, ravnajte kot sledi:

- Pritisnite softkey F1 (**AX**): TNC prikazuje na displeju ročnega kolesa vse aktivne osi. Trenutno aktivna os utripa
- Izberite želeno os s softkey tipko na ročnem kolesu F1 (->) ali F2 (<-) in potrdite s softkey tipko na ročnem kolesu F3 (**OK**)

Nastavitev občutljivosti ročnega kolesa

Občutljivost ročnega kolesa določi, za kakšno pot naj se os premakne pri enem obratu ročnega kolesa. Občutljivosti, ki se lahko definirajo, so fiksno nastavljene in se lahko izberejo s tipkami s puščicami na ročnem kolesu (samo če izmera koraka ni aktivna).

Nastavljive občutljivosti: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/obrat oz. stopinj/obrat]

Premik osi



Aktiviranje ročnega kolesa: Pritisnite tipko ročnega kolesa na HR 420. TNC se lahko sedaj upravlja samo preko HR 420, na monitorju se prikaže okno s tekstom napotka

Po potrebi preko softkey tipke OPM izberite želeni način obratovanja (glej „Menjava načina obratovanja” na strani 74)



Po potrebi potrditveno tipko držite pritisnjeno



Na ročnem kolesu izberite os, ki naj se premakne. S pomočjo softkey tople izberite dodatne osi



Premik aktivne osi v smeri + , ali



Premik aktivne osi v smeri –



Dektiviranje ročnega kolesa: Pritisnite tipko ročnega kolesa na HR 420. TNC se lahko sedaj ponovno upravlja preko upravljalnega polja

Nastavitve potenciometra

Potem, ko ste aktivirali ročno kolo, ostajajo dalje aktivni potenciometri strojnega upravljalnega polja. Če želite uporabiti potenciometre na ročnem kolesu, ravnajte kot sledi:

- Pritisnite tipki Ctrl in ročno kolo na HR 420, TNC na displeju ročnega kolesa prikazuje Softkey meni za izbiro potenciometra
- Pritisnite softkey HW, da aktivirate potenciometre na ročnem kolesu

Takoj, ko aktivirate potenciometre na ročnem kolesu, morate pred izklopom ročnega kolesa ponovno aktivirati potenciometre strojnega upravljalnega polja. Pri tem ravnajte kot sledi:

- Pritisnite tipki Ctrl in ročno kolo na HR 420, TNC na displeju ročnega kolesa prikazuje Softkey meni za izbiro potenciometra
- Pritisnite softkey KBD, da aktivirate potenciometre na strojnem upravljalnem polju

Postopno pozicioniranje

Pri postopnem pozicioniranju TNC premakne trenutno aktivirano os ročnega kolesa za korak, ki ga določite.

- ▶ Pritisnite softkey F2 (**STEP**)
- ▶ Aktiviranje postopnega pozicioniranja: Pritisnite softkey 3 na ročnem kolesu (**ON**)
- ▶ S tipko F1 ali F2 izberite želeni obseg koraka. Če posamezno tipko držite pritisnjeno, TNC poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se korak števca poveča na 1. Najmanjša možna izmera koraka je 0.0001 mm, največja možna izmera koraka pa 10 mm
- ▶ Izbrano izmero koraka prevzemite s softkey tipko 4 (**OK**)
- ▶ S tipko na ročnem kolesu + oz. – premaknite aktivno os ročnega kolesa v zeleno smer

Navedba dodatnih funkcij M

- ▶ Pritisnite softkey tipko F3 na ročnem kolesu (**MSF**)
- ▶ Pritisnite softkey tipko F1 (**M**) na ročnem kolesu
- ▶ S pritiskom na tipko F1 ali F2 izberite zeleno številko M funkcije
- ▶ Izvedba dodatne funkcije M s tipko NC-Start

Navedba števila vrtljajev vretena S

- ▶ Pritisnite softkey tipko F3 na ročnem kolesu (**MSF**)
- ▶ Pritisnite softkey tipko F2 na ročnem kolesu (**S**)
- ▶ S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite zeleno število vrtljajev. Če posamezno tipko držite pritisnjeno, TNC poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se korak števca poveča na 1000.
- ▶ Aktiviranje novega števila vrtljajev s tipko NC-Start

Navedite Podajanje F

- ▶ Pritisnite softkey tipko F3 na ročnem kolesu (**MSF**)
- ▶ Pritisnite softke tipko F3 na ročnem kolesu (**F**)
- ▶ S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite želeni potisk naprej. Če posamezno tipko držite pritisnjeno, TNC poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se korak števca poveča na 1000.
- ▶ Novi potisk naprej F prevzemite s softkey tipko F3 (**OK**)



Postavljanje navezne točke

- ▶ Pritisnite softkey tipko F3 na ročnem kolesu (**MSF**)
- ▶ Pritisnite softkey tipko F4 na ročnem kolesu (**PRS**)
- ▶ Po potrebi izberite os, v kateri naj se postavi navezna točka
- ▶ Os s softkey tipko F3 na ročnem kolesu (**OK**) postavite na ničlo, sli s softkey tipkama F1 in F2 nastavite želeno vrednost in jo nato prevzemite s softel tipko F3 na ročnem kolesu (**OK**). Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se korak števca poveča na 10

Menjava načina obratovanja

S pomočjo softkey tipke na ročnem kolesu F4 (**OPM**) lahko preko ročnega kolesa zamenjate način obratovanja, v kolikor aktualno stanje krmiljenja dovoljuje preklap.

- ▶ Pritisnite softkey tipko F4 na ročnem kolesu (**OPM**)
- ▶ Preko softkey tipk na ročnem kolesu izberite želeni način obratovanja
 - MAN: Ročno obratovanje
 - MDI: Pozicioniranje z ročnim vnosom
 - SGL: Tek programa Posamezni blok
 - RUN: Tek programa Zaporedje blokov

Generiranje kompletnega L bloka



Preko MOD funkcije definirajte osne vrednosti, ki naj se prevzamejo v NC blok (glej „Izbira osi za generiranje L bloka“ na strani 619).

Če niso izbrane nobene osi, TNC prikaže javljanje napake
Ne obstaja izbira osi

- ▶ Izberite način obratovanja **Pozicioniranje z ročnim vnosom**
- ▶ Po potrebi s tipkami s puščicami na TNC tipkovnici izberite NC blok, za katerim želite vnesti novi L blok
- ▶ Aktiviranje ročnega kolesa
- ▶ Pritisnite tipko ročnega kolesa „Generiranje NC bloka“: TNC vnese kompleten L blok, ki vsebuje vse osne pozicije, izbrane preko funkcije MOD

Funkcije v načinih obratovanja Tek programa

V načinih obratovanja Tek programa lahko izvajate naslednje funkcije:

- NC start (tipka na ročnem kolesu NC start)
- NC Stop (tipka na ročnem kolesu NC stop)
- Če je bil pritisnjen NC stop: Interni Stop (softkey tipke na ročnem kolesu **MOP** in nato **STOP**)
- Če je bil pritisnjen NC stop: Manualni premik osi (softkey tipke na ročnem kolesu **MOP** in nato **MAN**)
- Ponoven primik na konturo, potem ko so bile osi med prekinitvijo programa ročno premaknjene (softkey tipke na ročnem kolesu **MOP** in nato **REPO**). Upravljanje poteka preko softkey tipk na ročnem kolesu kot preko softkey tipk na monitorju (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569)
- Vkllop/izkllop funkcije Obračanje obdelovalnega nivoja (softkey tipke na ročnem kolesu **MOP** in nato **3D**)



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

Uporaba

V načinih obratovanja Ročno obratovanje in El. 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



Izbira navedbe za število vrtljajev vretena: Softkey S

ŠTEVILO VRTLJAJEV VRETENA S =

1000



Navedite število vrtljajev vretena in prevzemite z eksterno START tipko

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

Potisk naprej 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 potoisk 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 točke (brez 3D tipalnega sistema)

Napotek



Postavljanje navezne točke 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 **Ročno obratovanje**



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



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

POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE Z =

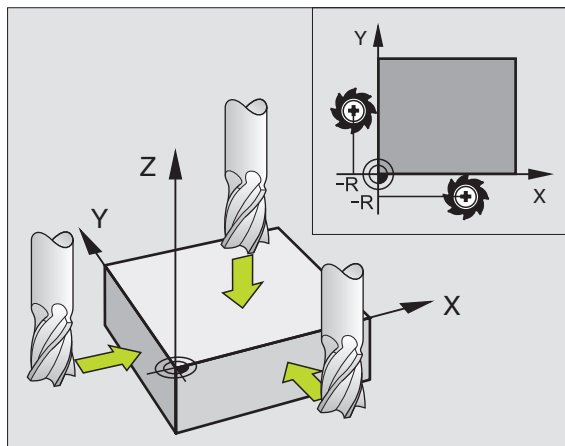


ENT

Ničelno orodje, 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 preostale 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 točk v preset tabeli



Preset tabelo morate brezpogojno uporabiti, če

- je vaš stroj opremljen z vrtljivimi osmi (obračalna miza ali obračalna glava) in delate s funkcijo Obračanje 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.

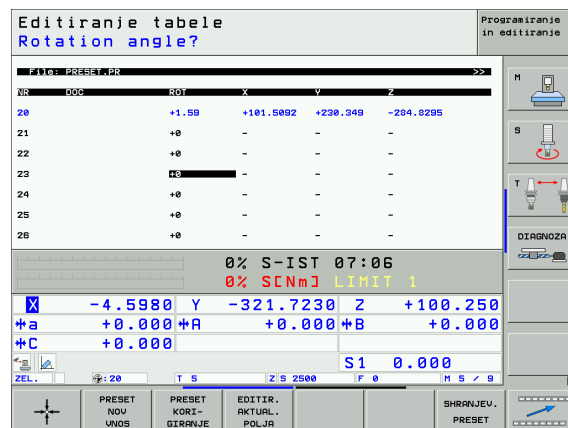
Shranjevanje naveznih točk v preset tabelo

Preset tabela ima naziv **PRESET.PR** in je shranjena v direktoriju **TNC:**. **PRESET.PR** lahko defitirate samo v obratovalni vrsti **Ročno** in **El. ročno 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 direktorij **TNC:**.



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

- Preko tipalnih ciklov v načinu obratovanja **Ročno oz. El. ročno kolo** (Glej uporabniški priročnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 2)
- Preko tipalnih ciklov 400 do 402 in 410 do 419 v avtomatskem obratovanju (Glej uporabniški priročnik Cikli tipalnega sistema, poglavje 3)
- Ročni vnos (glej naslednji opis)



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 nastavitve strojnega paramera). 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 vneseni 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 preko osnih tipk ali preko softkey tipke. Če je aktivna navezna točka, ki je bila postavljena ročno, prikazuje TNC v statusnem prikazu tekst **PR MAN(0)**

Če s cikli tipalnega sistema za postavljanje naveznih točk a abtomatsko nastavite TNC prikat, potem TNC teh vrednosti ne shrani v vrstici 0.



Ročno shranjevanje naveznih točk v preset tabeli

Za shranjevanje naveznih točk v preset tabelo ravnajte kot sledi



Izbira načina obratovanja **Ročno obratovanje**



Orodje premikajte previdno, dokler ne doseže (opraska) obdelovalnega kosa ali ustrezni pozicionirajte merilni instrument



Prikaz preset tabele: TNC odpre preset tabelo in postavi kurzor na aktivno vrstico tabele



Izbira funkcij za vnos preset tabele: TNC v softkey letvi prikazuje možnosti vnosov, ki so na voljo. Opis možnosti vnosa: glej naslednjo tabelo



Izberite vrstico v preset tabeli, ki jo želite spremeniti (številka vrstica odgovarja preset številki)



Po potrebi izberite stolpec (os) v preset tabeli, ki ga želite spremeniti



S softkey tipko izberite eno od možnosti vnosa (glej naslednjo tabelo)

Funkcija	Softkey
Direkten prevzem dejanske pozicije orodja (merilnega instrumenta) kot nove navezne točke: Funkcija shrani navezno točko samo v osi, ki leži ravno na svetlo polje	
Določitev poljubne vrednosti za dejansko pozicijo orodja (merilnega instrumenta): Funkcija shrani navezno točko samo v osi, ki leži ravno na svetlo polje. V okno navedite želeno vrednost	
Inkrementalni premik neke v tabeli shranjene navezne točke: Funkcija shrani navezno točko samo v osi, ki leži ravno na svetlo polje. V okno navedite želeno korekturno vrednost s pravilnim predznakom	
Direktna navedba nove navezne točke brez izračuna kinematike (osno specifično). To funkcijo uporabljajte samo tedaj, če je vaš stroj opremljen z okroglo mizo in želit z direktnim vnosom 0 navezno točko postaviti v središče okrogle mize. Funkcija shrani vrednost samo v osi, ki leži ravno na svetlo polje. V okno navedite želeno vrednost	
Vpis trenutno aktivne navezne točke v izbrano vrstico tabele: Funkcija shrani navezno točko v vseh oseh in nato avtomatsko aktivira ustrezno vrstico tabele	

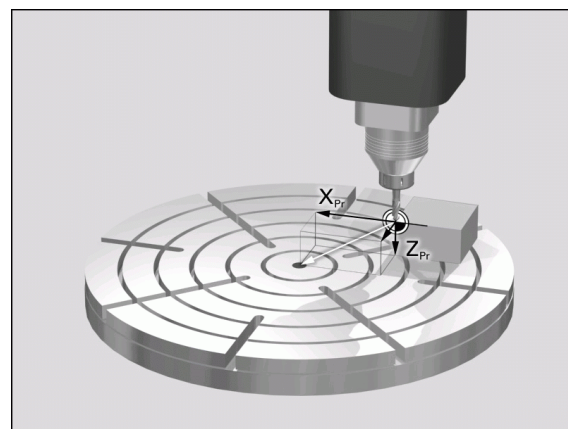
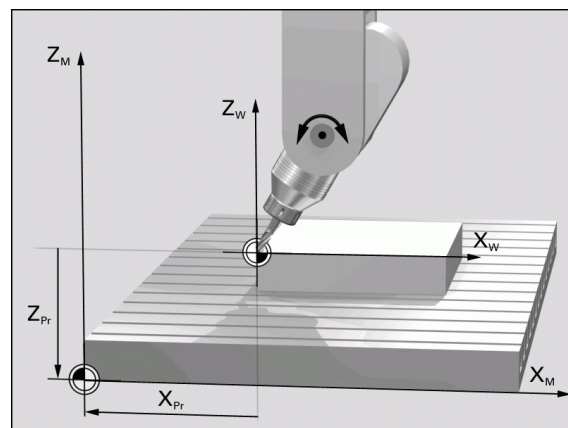
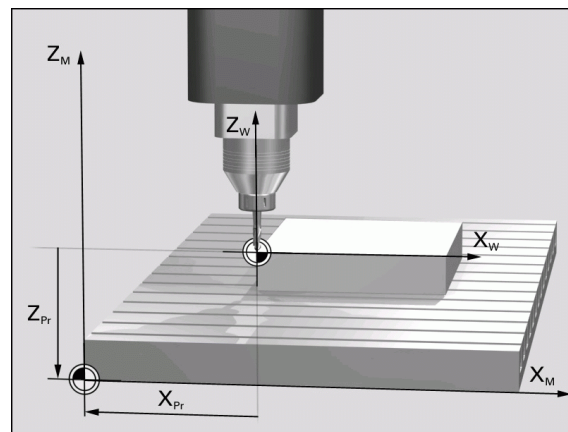


Pojasnilo k vrednostim, ki so shranjene v preset tabeli

- Enostaven stroj s tremi osmi brez obračalne priprave
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno točko obdelovalnega kosa in referenčno točko (s pravilnim predznakom)
- Stroj z obračalno glavo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno točko obdelovalnega kosa in referenčno točko (s pravilnim predznakom)
- Stroj z okroglo mizo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno točko obdelovalnega kosa in središčem okrogle mize (s pravilnim predznakom)
- Stroj z okroglo mizo in obračalno glavo
TNC shrani v preset tabelo razmak med navezno točko obdelovalnega kosa in središčem okrogle mize



Upoštevajte da se pri premiku delnega aparata na vaši strojni mizi (realiziranjem 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	
Izbira funkcij za vnos 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 vnese 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 resetira 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 **Ročno obratovanje**



Prikaz preset tabele



Izberite številko navezne točke, ki jo želite editirati, ali



4



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



Aktiviranje navezne točke



Potrdite aktiviranje navezne točke. TNC nastavi prikaz in – če je definirano – osnovno vrtenje



Zapustitev preset tabele

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 G247)” na strani 442).

2.5 Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)

Uporaba, način dela



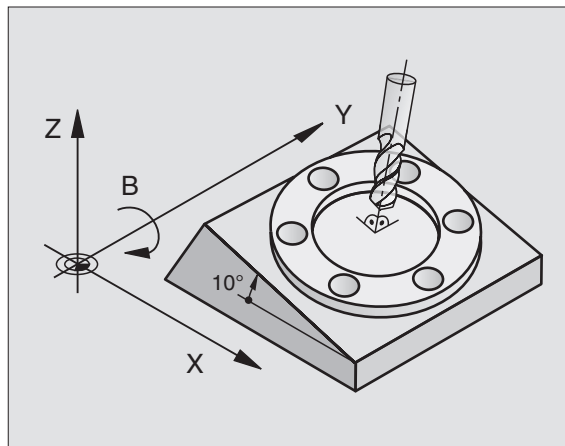
Funkcije za obračanje obdelovalne ravni proizvajalec priredi za TNC in stroj. Pri določenih obračalnih glavah (obračalnih mizah) proizvajalec stroja določi, ali naj TNC kote, programirane v ciklum interpretira kot koordinate vrtljivih osi ali kot kotne komponente neke poševne ravni. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

TNC podpira obračanje obdelovalnih ravni na orodnih strojih z obračalnimi glavami ali obračalnimi mizami. Tipične uporabe so npr. poševne vrtine ali poševno v prostoru ležeče konture. Obdelovalni nivo se vedno obrne okoli aktivne ničelne točke. Kot običajno, se obdelava programira v enem glavnem nivoju (npr. X/Y nivo), izvede pa v nivoju, ki je bil obrnjen k glavnemu nivoju.

Za obračanje obdelovalnega nivoja so na voljo tri funkcije:

- Ročno obračanje preko softkey tipke 3D ROT v obratovalnih vrstah Ročno obratovanje in El. ročno kolo, glej „Aktiviranje ročnega obračanja“, stran 91
- Krmiljeno obračanje, cikel 19 **OBDELOVALNI NIVO** v obdelovalnem programu (glej „OBDELOVALNI NIVO (cikel G80, opcija programske opreme 1)“ na strani 447)
- Krmiljeno obračanje **PLANE** funkcija v obdelovalnem programu (glej „PLANE funkcija: Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija -programske opreme 1)“ na strani 462)

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



Načelno TNC razločuje pri obračanju obdelovalnega nivoja dva tipa strojev:

■ stroj z obračalno mizo

- Obdelovalni kos morate postaviti v želeni obdelovalni položaj z ustreznim pozicioniranjem obračalne mize, npr. z L blokom
- Položaj transformirane orodne osi se **ne** spremeni v razmerju do strojnega koordinatnega sistema. Če torej vašo mizo – torej obdelovalni kos – npr. zavrtite za 90°, se koordinatni sistem **ne** zavrti zraven. Če v načinu obratovanja Ročno obratovanje pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri Z+
- TNC za obračunavanje transformiranega koordinatnega sistema upošteva samo mehansko pogojene premike posamezne obračalne mize – tako imenovane „translatorične“ deleže

■ 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 osi B za +90°, 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 eksternumi 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 vrtljive osi vnesen 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 nastavitve strojnega parametra 7500 v vaši kinematični tabeli:

■ MP 7500, bit 5=0

TNC pri aktivnem obrnjenem obdelovalnem nivoju preveri, ali se pri postavljanju navezne točke v oseh X, Y in Z aktualne koordinate vrtljivih osi ujemajo z obračalnimi 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 obračalnimi koti, ki ste jih definirali.



Navezno točko načelno vedno postavite v vseh treh osnovnih oseh.

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 Cikli tipalnih sistemov, „Kompenziranje 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 ročnega obračanja



Izbira ročnega obračanja: Pritisnite softkey tipko 3D ROT.



Svetlo polje s pomočjo tipke s puščico pozicionirajte na točko menija **Ročno obratovanje**



Aktiviranje ročnega obračanja: Pritisnite softkey **AKTIVNO**



Svetlo polje s pomočjo tipke s puščico pozicionirajte na zeleno vrtljivo os

Navedba obračalnega kota

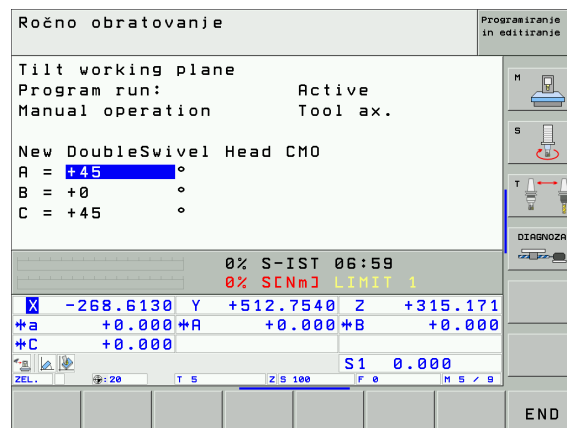


Konec vnosa: Pritisnite tipko **END**

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

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

Če funkcijo Obračanje obdelovalnega nivoja za vrsto obratovanja Tek programa postavite na aktivno, velja v meniju vneseni obračalni kot od prvega bloka delujočega obdelovalnega programa. Če uporabite v obdelovalnem programu cikel 19 **OBDELOVALNI NIVO** ali oder die **PLANE**, so dejavne tam definirane vrednosti kotov. S priklicanimi vrednosti se prekrijejo v meniju vnesene vrednosti kotov.



Postavljanje aktualne smeri osi orodja kot aktivno smer obdelave (FCL 2 funkcija)



To funkcijo mora sprostiti proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

S pomočjo te funkcije lahko v načinih obratovanja Ročno in El. ročno kolo orodje z eksternimi tipkami s puščicami ali z ročnim kolesom premikate v smeri, v katero trenutno kaže orodna os. To funkcijo uporabite, če

- želite sprostiti orodje v smeri orodne osi med prekinitvijo programa v 5-osnem
- želite z ročnim kolesom ali z eksternimi tipkami s puščicami pri ročnem obratovanju izvesti obdelavo s primaknjenim orodjem



Izbira ročnega obračanja: Pritisnite softkey tipko 3D ROT.



Svetlo polje s pomočjo tipke s puščico pozicionirajte na točko menija **Ročno obratovanje**



Aktiviranje smeri osi orodja kot aktivno smer obdelave: Pritisnite softkey ORODNA OS



Konec vnosa: Pritisnite tipko END

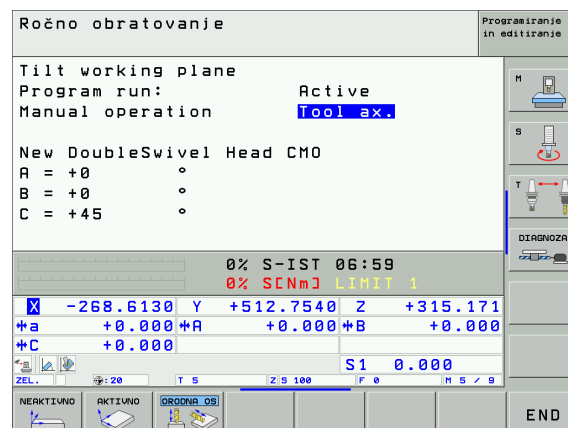
Za deaktiviranje postavite v meniju Obračanje obdelovalnega točko menija **Ročno obratovanje** na neaktivno.

Če je Funkcija **Premik v smeri orodne osi** aktivna, statusni prikaz prikazuje simbol .



Glavna os aktivnega obdelovalnega nivoja (X pri orodni osi Z) leži vedno b glavni osi, fiksni za stoj (Z/X pri orodni osi Z).

Ta funkcija je na voljo tudi tedaj, ko prekinete tok programa in želite osi ročno premikati.



2.6 Dinamični nadzor pred kolizijo (opcija programske opreme)

Funkcija



Dinamični nadzor pred kolizijo **DCM** (angl.: Dynamic Collision Monitoring) mora biti s strani proizvajalca prilagojen na TNC in na stroj. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Proizvajalec stroja lahko definira poljubne objekte, ki jih TNC nadzira pri vseh premikih stroja. Če se zmanjša minimalni razmak med dvema kolizijsko nadzorovanima objektoma, odda TNC javljanje motnje.

TNC nadzoruje tudi aktivno orodje z dolžino, ki je vnesena v orodni tabeli in z vnesenim radijem glede kolizije (pogoj je cilindrično orodje).



Upoštevajte, da je pri določenih orodjih (npr. glavah nožev) premer, ki povzroča kolizijo, lahko večji kot tisti, ki je definiran v izmerah v orodnih podatkih.

Dinamičen nadzor pred kolizijo je aktiven v vseh načinih obratovanja stroja in je prikazan s simbolom v vrstici Način obratovanja.

Nadzor pred kolizijo v ročnih načinih obratovanja

V načinih obratovanja **Ročno** ali **El. ročno kolo** TNC zaustavi premik, če dva kolizijsko nadzorovana objekta ne dosežata minimalnega medsebojnega razmaka. Dodatno TNC znatno zmanjša hitrost potiska naprej, če je razmak do mejne vrednosti, ki sproži napako, manjši kot 5 mm.

TNC razlikuje tri cone za obravnavo napak:

- Predopozorilo: Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki je **manjši kot 14 mm**
- Opozorilo: Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki je **manjši kot 8 mm**
- Napaka: Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki je **manjši kot 2 mm**



Cona Predopozorilo:

Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki znaša **med 12 in 14 mm**. Prikazano sporočilo o napaki (natančen tekst določi proizvajalec stroja) se načeloma začne z znakovnim zaporedjem]--[.

- ▶ Javljanje napake potrdite s tipko CE.
- ▶ Osi ročno premaknite iz področja nevarnosti, pazite na smer premika
- ▶ Ev. odpravite vzrok za javljanje kolizije

Cona Opozorilo

Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki znaša **med 6 in 8 mm**. Prikazano sporočilo o napaki (natančen tekst določi proizvajalec stroja) se načeloma začne z znakovnim zaporedjem]-[.

- ▶ Javljanje napake potrdite s tipko CE.
- ▶ Osi ročno premaknite iz področja nevarnosti, pazite na smer premika
- ▶ Ev. odpravite vzrok za javljanje kolizije

Cona Napaka

Dva kolizijsko nadzorovana objekta nahajata se v medsebojnem razmaku, ki znaša **manj kot 2 mm**. Prikazano sporočilo o napaki (natančen tekst določi proizvajalec stroja) se načeloma začne z znakovnim zaporedjem][.

- ▶ Izberite meni za deaktiviranje nadzora pred kolizijo: Pritisnite softkey tipko Nadzor pred kolizijo (zadnja softkey letev).
- ▶ Izberite način obratovanja **Ročno obratovanje**: Uporabite tipke s puščicami
- ▶ Deaktiviranje nadzora pred kolizijo Pritisnite tipko ENT, simbol za nadzor pred kolizijo v vrstici za način obratovanja utripa
- ▶ Javljanje napake potrdite s tipko CE
- ▶ Osi ročno premaknite iz področja nevarnosti, pazite na smer premika
- ▶ Ev. odpravite vzrok za javljanje kolizije
- ▶ Ponovno aktiviranje nadzora pred kolizijo: Pritisnite tipko ENT, TNC trajno prikazuje simbol za nadzor pred kolizijo v vrstici za način obratovanja

Nadzor pred kolizijo v avtomatskem obratovanju



Funkcija Prekrivanje ročnega kolesa z M118 v povezavi s protikolizijskim nadzorom ni možna.

Če je nadzor proti koliziji aktiven, TNC v pozicijskem prikazu prikazuje simbol .

Če ste nadzor proti koliziji deaktivirali, potem simbol za nadzor proti koliziji utripa v vrstici za način obratovanja.



Funkciji M140 (glej „Povratek s konture v smeri orodne osi M140“ na strani 263) in M150 (glej „Zadrževanje javljanja končnega stikala: M150“ na strani 267) event. vodita k neprogramiranim premikom, če se pri obdelavi teh funkcij s strani TNC zazna kolizija!

TNC nadzoruje premike po blokih, torej odda opozorilo pred kolizijo v bloku, ki bi povzročil kolizijo ter prekine potek programa. Zmanjšanje potiska naprej kot v ročnem obratovanju se načeloma ne izvede.





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. Priključijo 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

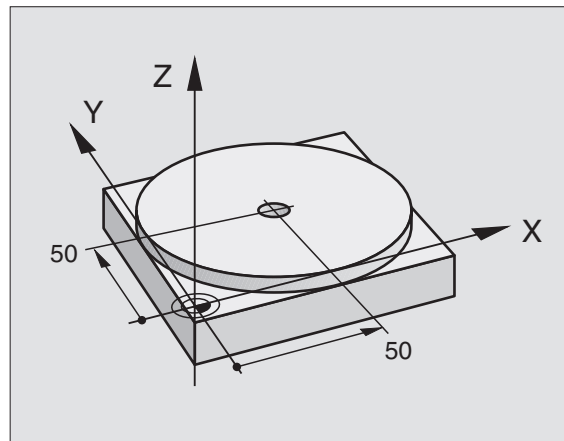


Omejitev

Programirna grafika in grafika poteka programa nista na voljo. Datoteka \$MDI ne sme vsebovati nikakršnega priklica programa (%).

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**.

;%SMDI G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R+5 *	Definiranje orodja: Ničelno orodje, radij 5
N20 T1 G17 S2000 *	Priklic orodja: Orodna os Z,
	Število vrtljajev vretena 2000 obr./min
N30 G00 G40 G90 Z+200 *	Sprostitev orodja (hitri tek)
N40 X+50 Y+50 M3 *	Pozicioniranje orodja nad vrtino v hitrem teku,
	Vreteno vklopljeno
N50 G01 Z+2 F2000 *	Pozicioniranje orodja 2 mm nad vrtino
N60 G200 VRTANJE *	Definiranje cikla G200 Vrtanje
Q200=2 ;VARNOŠTNI RAZM.	Varnostni razmak orodja nad vrtino
Q201=-20 ;GLOBINA	Globina vrtine (predznak = delovna smer)
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	Premik naprej pri vrtanju
Q202=10 ;DOST.GLOBINA	Globina posameznega dodajanja pred povratkom
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	Čas stanja zgoraj pri razpenjanju v sekundah
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	Koordinata zgornji rob obdelovalnega kosa
Q204=50 ;2. VAR. RAZMAK	Pozicija po ciklu, navezana na Q203
Q211=0,5 ;ČAS STANJA SPODAJ	Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah
N70 G79 *	Cikel G200 Priklic globokega vrtanja
N80 G00 G40 Z+200 M2 *	Sprostitev orodja
N9999999 %SMDI G71 *	Konec programa

Ravninska funkcija **G00** (glej „Ravnina v hitrem teku G00 Ravnina s potiskom naprej G01 F. . .” na strani 218), cikel **G200 VRTANJE** (glej „VRTANJE (cikel G200)” na strani 294).



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

Izvedba osnovnega vrtenja z 3D tipalnim sistemom. Glej uporabniški priročnik Cikli tipalnega sistema „Cikli tipalnega sistema v načinih 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. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Zaključek navedbe

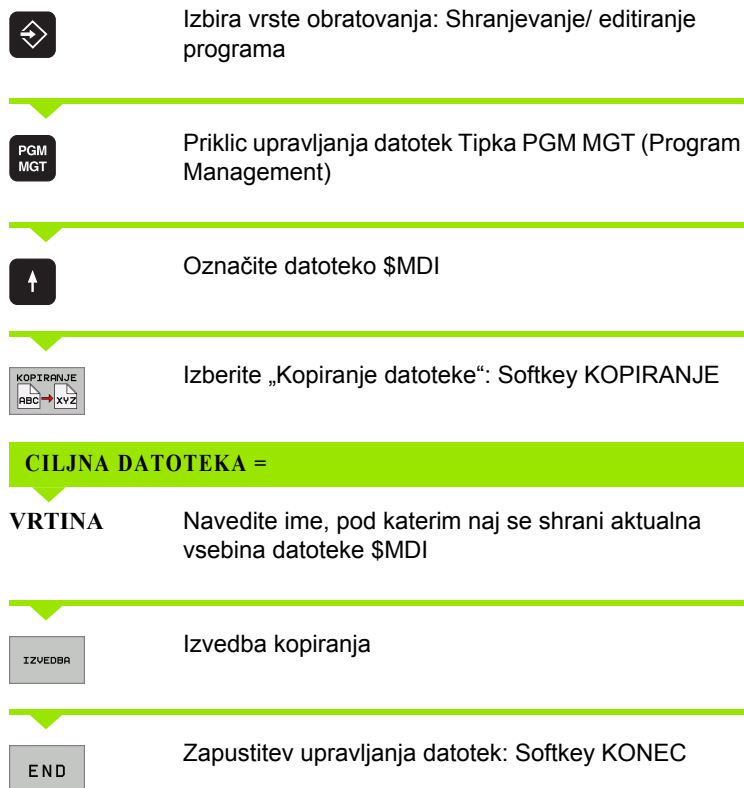


Pritisnite eksterno START tipko: Poševni položaj se odpravi z vrtenjem okrogle mize



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:



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 117.





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 prekinitvi 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°.

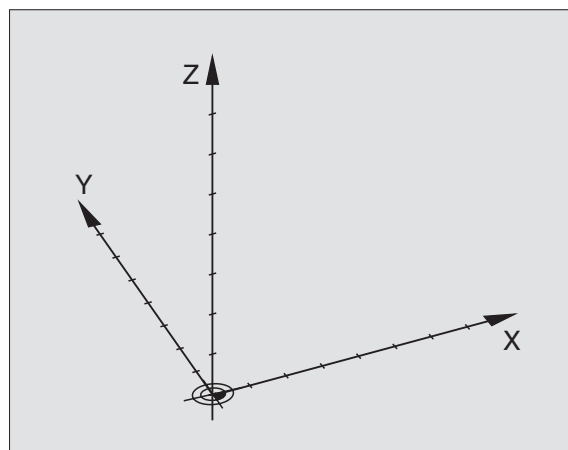
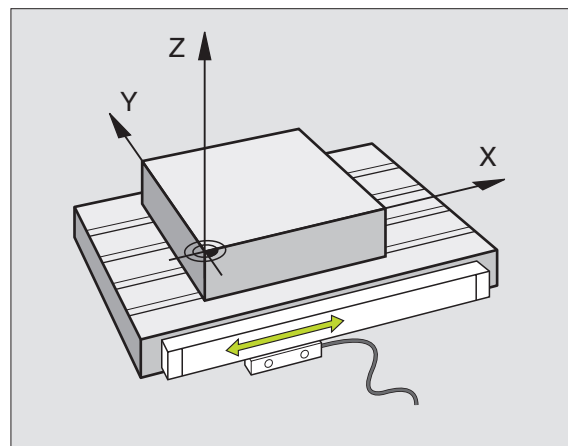
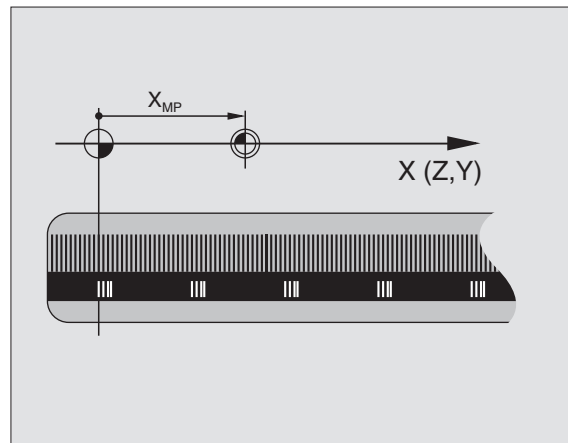
Pri absolutnih merilnih napravah se po vklopu absolutna pozitivna vrednost prenese na krmiljenje. S tem je neposredno po vklopu brez premikanja strojnih osi ponovno vzpostavljena pripadnost med dejansko pozicijo in pozicijo strojnih sani.

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.

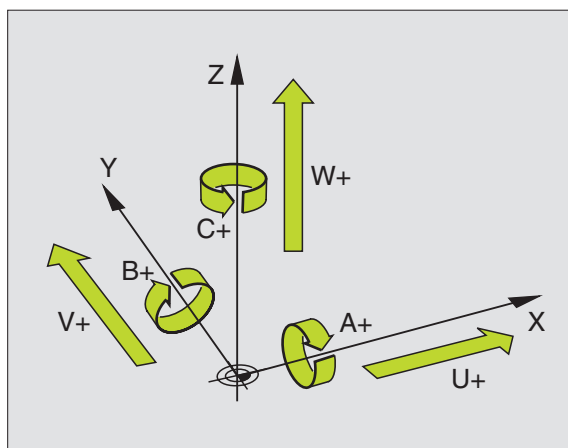
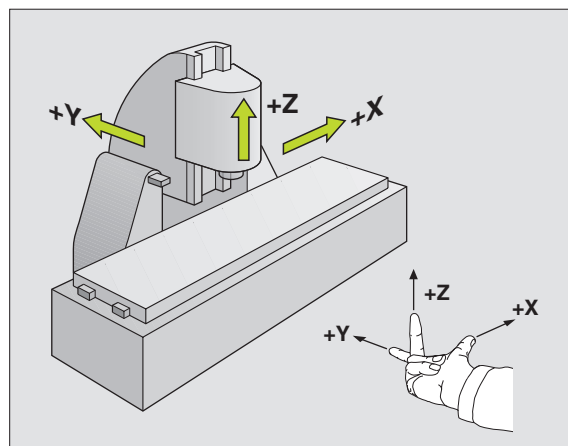
Koordinate, ki se nanašajo na ničelno točko, se označujejo kot absolutne koordinate. Relativne koordinate se nanašajo na poljubno drugo pozicijo (navezno točko) v koordinatnem sistemu. Relativne koordinatne vrednosti se označujejo tudi kot inkrementalne koordinatne vrednosti.



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 porazdeljen 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 označene 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:

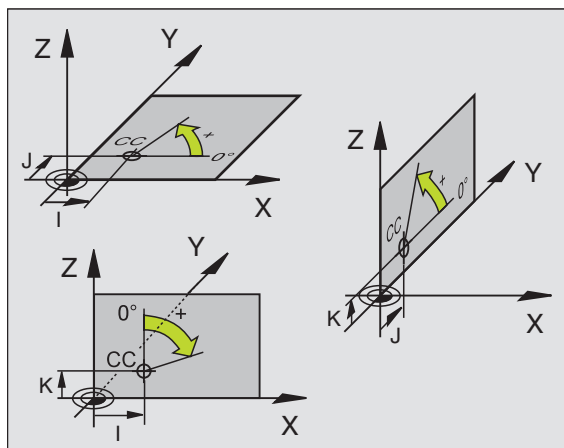
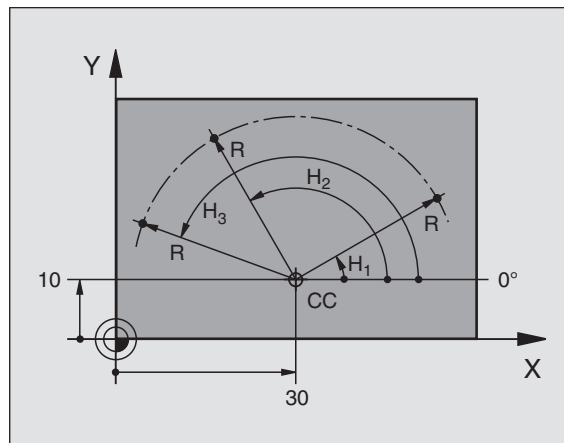
- radijem polarnih koordinat: razmak med polom CC in pozicijo
- Kot polarnih koordinat: Kot med navezno navezno osjo kota in progo, ki pol CC povezuje s pozicijo

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 **G91** pred označbo osi.

Primer 2: Vrtine z inkrementalnimi koordinatami

Absolutne koordinate vrtine **4**

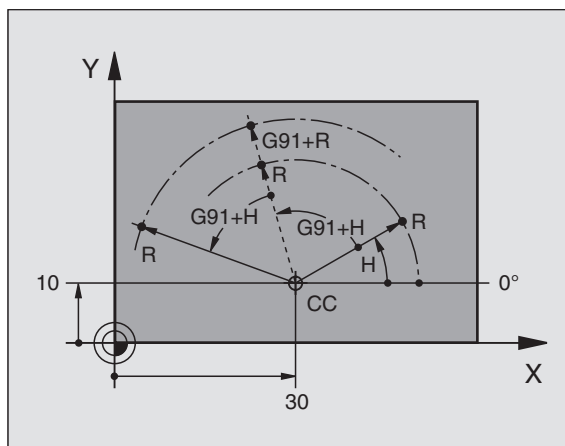
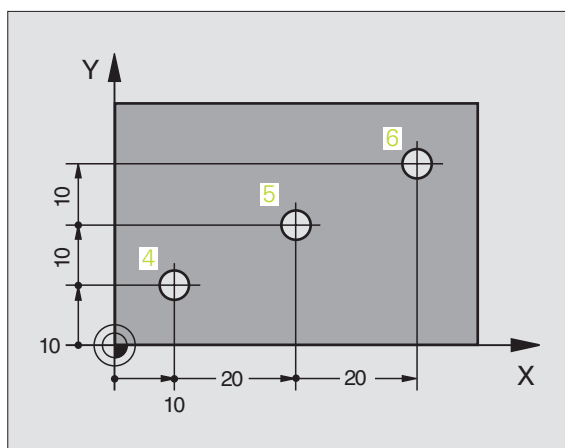
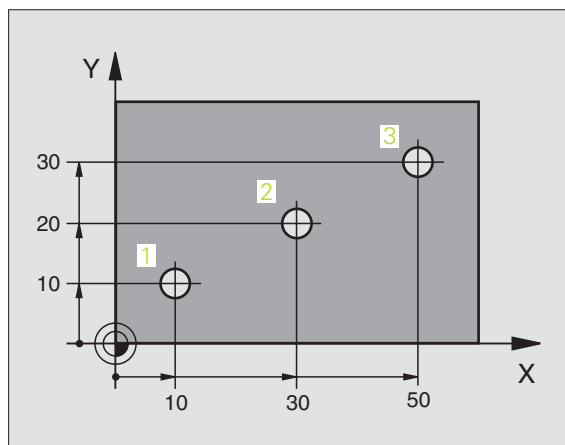
X = 10 mm
Y = 10 mm

Vrtina 5 , glede na 4	Vrtina 6 , glede na 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 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 absolutno navezno točko (ničelno točko), navadno je to nek vogal obdelovalnega kosa. Pri 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.

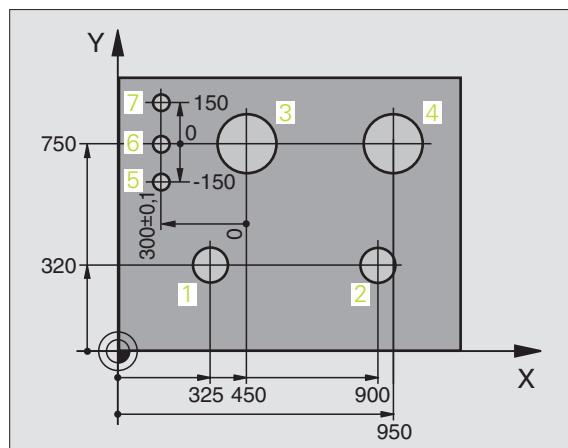
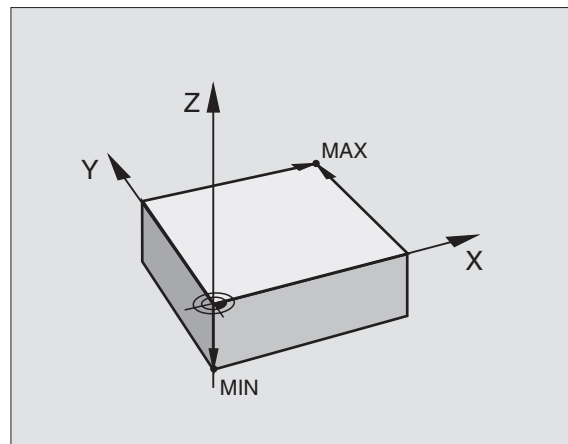
Če risba obdelovalnega kosa navaja relativne navezne točke, potem enostavno uporabite cikle za obračun koordinat (glej „Cikli za izračun koordinat“ na strani 437).

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 Cikli 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

Datoteke

Datoteke v TNC	Tip
Programi	
v HEIDENHAIN formatu	.H
v DIN/ISO formatu	.I
smarT.NC datoteke	
Strukturirani Unit program	.HU
Opisi kontur	.HC
Točkovne tabele za obdelovalne pozicije	.HP
Tabele za	
orodja	.T
menjalnik orodja	.TCH
palette	.P
ničelne točke	.D
točke	.PNT
Preset	.PR
rezalne podatke	.CDT
rezalna sredstva, materiale	.TAB
odvisne podatke (npr. razčlenitvene točke)	.DEP
Teksti kot	
ASCII datoteke	.A
Datoteke za pomoč	.CHM
Risalni podatki kot	
ASCII datoteke	.DXF

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 priključete, kopirate, preimenujete in brišete datoteke.

Z TNC lahko upravljate skoraj poljubno število datotek, najmanj pa **25 GByte** (2-procesorska verzija: **13 GByte**).



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	.I
--------	----

Ime datoteke

Tip datoteke

Dolžina imen datotek naj ne bo daljša kot 25 znakov, sicer TNC imena programa ne prikazuje več v celoti. Znaki * \ / " ? < > . v imenih datotek niso dovoljeni.



Drugih posebnih znakov in še posebej praznih prostorov v imenih datotek ne smete uporabljati.

Maksimalna dovoljena dolžina za imena datotek je lahko tako dolga, da ni presežena maksimalna dolžina steze 256 znakov (glej „Steze“ na strani 111).

Shranjevanje datotek

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

Z brezplačno programsko opremo za prenos podatkov TNCremo NT daje HEIDENHAIN na voljo enostavno možnost za kreiranje backup datotek iz podatkov, ki so shranjeni na TNC .

Razen tega potrebujete nosilec podatkov, na katerem so shranjeni strojno specifični podatki (PLC program, strojni parametri, itd.). Če je potrebno, se v zvezi s tem povežite s proizvajalcem vašega stroja.



Če želite shraniti vse podatke, ki se nahajajo na trdem disku (> 2 GByte), to traja več ur. Po potrebi preložite postopek shranjevanja v nočne ure.

Od časa do časa izbrišite datoteke, ki jih ne potrebujete več, da bo imel TNC za sistemske datoteke (npr. orodno tabelo) vedno na voljo dovolj pomnilnika na trdem disku.



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 Dela pri upravljanju datotek

Seznami

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 sezname, tako imenovane podseznime. S tipkami +/- ali ENT lahko priključete ali izključite podseznime.



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 sezname oz. podseznime, v katerih je shranjena neka datoteka. Posamezne navedbe so ločene z „\“.



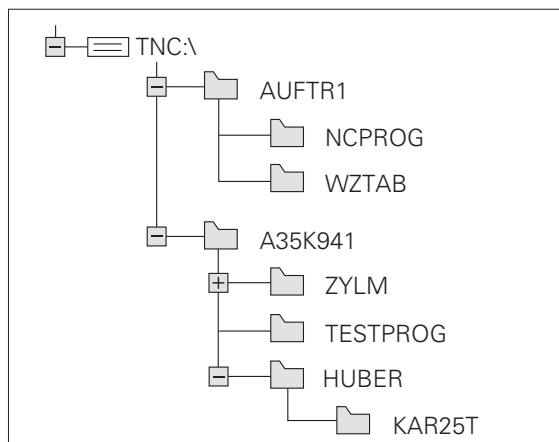
Maksimalno dovoljena dolžina steze, torej vseh znakov za tekalno, direktorij in ime datoteke vključno z razširitvijo, ne sme presegati 256 znakov!

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 upravljanja datotek

Funkcija	Softkey	Stran
Kopiranje (in konvertiranje) posamezne datoteke		Stran 117
Izbira ciljnega seznama		Stran 117
Prikaz določenega tipa datoteke		Stran 114
Prikaz zadnjih 10 izbranih datotek:		Stran 119
Brisanje datoteke ali seznama		Stran 120
Označevanje datoteke		Stran 121
Preimenovanje datoteke		Stran 122
Zaščita datoteke proti brisanju in spreminjanju		Stran 122
Ukinitev zaščite datoteke		Stran 122
Upravljanje mrežij		Stran 126
Kopiranje seznama		Stran 119
Prikaz seznamov nekega tekala		
Brisanje seznama z vsemi podseznami		Stran 122



Priklic upravljanja datotek

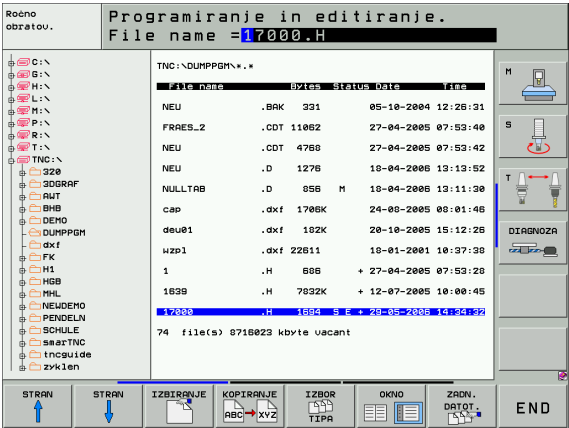


Pritisnite tipko PGM MGT: TNC prikazuje okno za upravljanje datotek (slika prikazuje osnovno nastavitev). Če TNC prikazuje neko drugo porazdelitev zaslona, pritisnite softkey OKNO)

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). Poddirektoriji so pomaknjeni v desno. Če se pred nekim simbolom za mapo nahaja kvadrateg s simbolom +, potem obstajajo še nadaljnji podseznami, ki jih lahko prikličete s tipko +/- ali ENT.

Desno, široko okno prikazuje vse datoteke , 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 zaščiten 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



Pritisnite tipko ENT

Korak 2: Izbira direktorija

Označevanje direktorija v levem oknu: Desno okno avtomatsko prikazuje vse datoteke iz direktorija, ki je označen (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:



Pritisnite softkey IZBIRA, ali

ENT

Pritisnite tipko ENT

TNC aktivira izbrano datoteko v tistem načinu obratovanja, v katerem ste priklicali upravljanje datotek



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?

DA

Potrdite s softkey tipko DA ali

NE

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 direktorija“, da v prikazanem oknu določite ciljni direktorij. Po izbiri ciljnega direktorija 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 prevzemite s tipko ENT ali softkey tipko IZVEDBA: TNC kopira datoteko v aktualni direktorij, oziroma v izbrani ciljni direktorij. 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 (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 eksterno sestavljeno tabelo v nek drug seznam in izvedite zatem postopek kopiranja z upravljanjem datotek TNC.

Tip datoteke eksterne sestavljene tabele naj bo .A (ASCII). V teh primerih lahko tabela potem vsebuje poljubne številke vrstic. Če kreirate datoteko tipa .T, mora tabela vsebovati zaporedne številke vrstic, ki se začnajo z 0.

Primer

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

- orodna številka (stolpec **T**)
- orodna dolžina (stolpec **T**)
- orodni radij (stolpec **R**)
- Kopirajte to tabelo z zunanjega nosilca podatkov v poljuben direktorij (seznam)
- Kopirajte eksterno sestavljeno tabelo z upravljanjem datotek TNC preko obstoječe tabele TOOL.T: TNC vpraša, ali naj se obstoječa orodna tabela TOOL.T znova napiše:
- Če pritisnete softkey **DA**, potem TNC v celoti prepíše (zamenja) aktualno datoteko TOOL.T. Po postopku kopiranja torej 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 vneseni 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. Podseznime TNC kopira obenem.

Izbiranje ene od nazadnje izbranih datotek



Priklic upravljanja datotek



Prikaz zadnjih 15 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



Pritisnite tipko ENT



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 direktorij, ki ga želite brisati l



- ▶ 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	
Označevanje vseh datotek v seznamu	
Ukinjanje označevanja posamezne datoteke	
Ukinjanje označevanja vseh datotek	
Kopiranje vseh označenih datotek	

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

Svetlo polje premaknete na prvo datoteko



Prikaz označevalnih funkcij: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE



Označevanje datoteke: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE DATOTEKE

Svetlo polje premaknete na naslednjo datoteko



Označevanje datoteke: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE DATOTEKE itd.



Kopiranje označenih datotek: Pritisnite softkey KOP. OZNAČ. ali



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



Preimenovanje 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 / ukinitve zaščite datoteke

- Premaknite svetlo polje na datoteko, ki naj se briše



- Izbira dodatnih funkcij: Pritisnite softkey DODAT. FUNC.



- Aktiviranje zaščite datoteke. Pritisnite softkey ZASČITA, datoteka prejme status P
- Zaščito datoteke ukinite na enak način s softkey tipko NEZASČ.

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 599).



Priklic upravljanja datotek



Izbira razdelitve zaslona za prenos podatkov:
Pritisnite softkey OKNO. TNC prikazuje na levi polovici zaslona vse datoteke, ki so shranjene na TNC, na desni polovici zaslona 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:

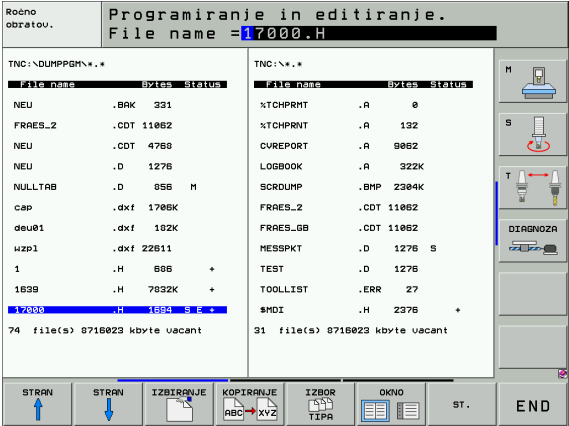


Premika svetlo polje v oknu gor in dol



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.



Izbira drugega tekala ali direktorija: Pritisnite softkey STEZA, TNC prikaže pregledno okno. V prikazanem preglednem oknu izberite s tipkami s puščicami in tipko ENT želeni direktorij



Prenos posamezne datoteke: Pritisnite softkey KOPIRANJE ali



prenos več datotek: Pritisnite softkey OZNAČEVANJE (na drugi softkey letvi, glej „Označevanje datotek”, stran 121)

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 izbrali 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

- ▶ Izberite 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“, stran 121.

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 ciljnim 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“, stran 603.

Za priključek iTNC z Windows 2000 na vaše mrežje, glej „Nastavitve mrežja“, stran 663.

Javljanja napak med obratovanjem mrežja protokolira TNC (glej „Ethernet vmesnik“ na strani 603).

Če je TNC priključen na mrežje, vam je na voljo do 7 dodatnih tekalnikov v levem oknu seznamov (glej sliko). 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

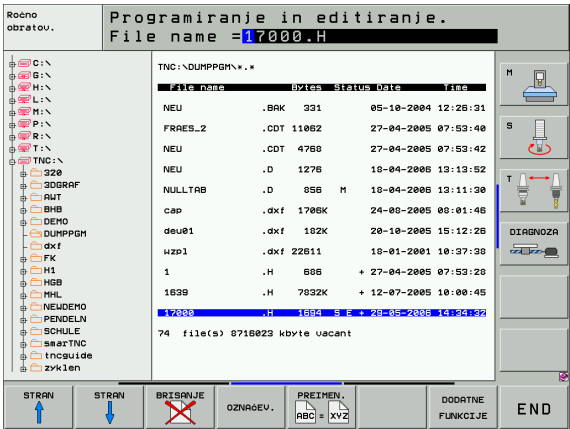
- Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT, po potrebi s softkey tipko OKNO izberite razdelitev zaslona tako, kot je prikazano v sliki zgoraj desno

NET

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

Funkcija	Softkey
Vzpostavljanje mrežne povezave, TNC zapiše v stolpec Mnt znak M , če je povezava aktivna. S TNC lahko povežete do 7 dodatnih tekalnikov	POVEŽI TEKALNIK
Konec mrežne povezave	SPUSTI TEKAL.
Avtomatska mrežna povezava pri vklopu TNC. TNC zapiše v stolpec Auto znak A , če se povezava vzpostavi avtomatsko	AVTOM. POVEZ.
Brez avtomatske mrežne povezave pri vklopu TNC.	NE AVTOM. POVEZ.

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



USB naprave na TNC (funkcija FCL 2)

Še posebej enostavno lahko podatke shranite oziroma naložite na TNC preko USB naprav. TNC podpira naslednje USB blok naprave:

- Disketnike z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Memory sticks z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Trde diske z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- CD-ROM tekala z datotečnim sistemom Joliet (ISO9660)

Takšne USB naprave TNC pri priklopu avtomatsko prepozna. USB naprav z drugimi datotečnimi sistemi (npr. NTFS) TNC ne podpira. TNC odda po priklučitvi ustrezno sporočilo o motnji **USB: TNC ne podpira naprave**.



TNC odda sporočilo o motnji **USB: TNC naprave ne podpira** tudi v primeru, če priključite USB hub. V tem primeru sporočilo enostavno potrdite s tipko CE.

Načeloma se lahko vse USB naprave z zgoraj navedenimi datotečnimi sistemi priključi na TNC. Če pa bi kljub temu prišlo do problemov, se povežite s podjetjem HEIDENHAIN.

V upravi datotek vidite USB naprave kot posebno tekalo v drevesu direktorijev, tako da lahko uporabite funkcije za upravljanje datotek, ki so opisane v zgornjih odstavkih.

Če želite neko USB napravo odstraniti, morate načeloma ravnati kot sledi:

-  ► Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT
-  ► S tipko s puščico izberite levo okno
-  ► S tipko s puščico izberite USB napravo, ki naj se odstrani
-  ► Softkey letev preklopite naprej
-  ► Izbira dodatnih funkcij
-  ► Izberite funkcijo za odstranjevanje USB naprav: TNC odstrani USB naprave iz drevesa direktorijev
-  ► Konec upravljanja datotek

Obratno pa lahko poprej odstranjeno USB napravo ponovno povežete, tako da pritisnete naslednjo softkey tipko:



- Izberite funkcijo za ponovno povezovanje USB naprav



4.4 Odpiranje in vnos programov

Sestava NC programa v DIN/ISO

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

TNC numerira bloke obdelovalnega programa v naraščajočem zaporedju, v odvisnosti od MP7220. MP7220 definira širino korakov števil blokov.

Prvi blok programa je označen z %, imenom programa in veljavno mersko enoto(G70/G71).

Naslednji bloki vsebujejo informacije o:

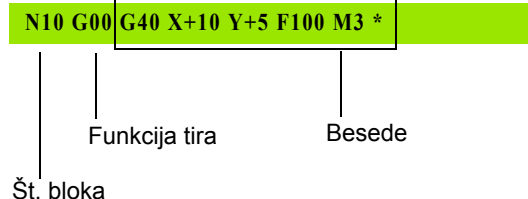
- surovem delu
- Priklici orodja
- Potiski naprej in število vrtljajev
- Premik na varnostno pozicijo
- Premiki proge, cikli in dodatne funkcije

Zadnji blok programa je označen z N99999999 %, imenom programa in veljavno mersko enoto(G70/G71).



HEIDENHAIN priporoča, da po priklicu orodja načeloma izvedete premik na varnostno pozicijo, iz katere TNC lahko opravi pozicioniranje za obdelovanje brez nevarnosti kolizije!

Blok



Definicija sur. dela: G30/G31

Direktno po odpiranju nekega novega programa definirate neobdelani obdelovalni kos v obliki kvadra. Definicijo potrebuje TNC za grafične simulacije. Stranice kvadra smejo biti dolge maksimalno 100 000 mm in ležijo paralelno z osmi X,Y in Z. Surovi del je določen z dvema od njegovih vogalnih točk:

- MIN točka G30: najmanjša X,Y in Z koordinata kvadra; navedite absolutne vrednosti
- MAX točka G31: največja X,Y in Z koordinata kvadra; navedite absolutne vrednosti (z G91)



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

Odpiranje novega obdelovalnega programa

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



Izberite način obratovanja **Shranjevanje / 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 MIN točke
0		
-40		

DEF BLK FORM: MAX TOČKA?

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



Primer: Prikaz surovega dela v NC programu

%NEU G71 *	Začetek programa, ime, merska enota
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Os vretena, koordinate MIN točke
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	Koordinate MAX točke
N9999999 %NEU G71 *	Konec programa, ime, merska enota

TNC kreira prvi in zadnji blok programa avtomatsko.



Če ne želite programirati definicije surovega kosa, prekinite dialog pri **os vretena paralelna Z nivo X/Y** 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

Da bi programirali nek blok, izberite DIN/ISO funkcijsko tipko na alfa tipkovnici. Uporabite lahko tudi sive tipke za funkcijo proge, da prejmete ustrezno G kodo.



Pazite na to, da je aktivno pisanje z velikimi črkami.

Primer za pozicionirni blok

G 1

ENT

Odpiranje bloka

KOORDINATE?

X 10

Navedba ciljne koordinate za X os

Y 5

ENT

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

SREDNJA PROGA REZKALNIKA

G 40

Premik brez korekture orodnega radija: Potrdite s tipko ENT ali

G 4 1

G 4 2

Premik orodja levo oz. desno od programirane konture: preko softkey tipke izberite G41 oz. G42

PREMIK NAPREJ? F=

750

ENT

Premik naprej za ta premik proge 750 mm/min, potrdite s tipko ENT

DODATNA FUNKCIJA M?

3

END

Navedite želeno dodatno funkcijo (npr. M3 vreteno vklj.), blok končajte s tipko END in shranite

M 1 2 0

Izberite dodatno funkcijo, ki jo TNC prikazuje v softkey letvi

Programirno okno prikazuje vrstico:

N30 G01 G40 X+10 Y+5 F100 M3 *



Prevzem dejanskih pozicij

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

- programirate bloke za premik
- programirate cikle
- Orodja definirajte z **G99**

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 obdelovalnem 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



Nek program lahko editirate samo tedaj, ko ni ravno v uporabi v nekem strojnem načinu obratovanja s strani TNC. TNC sicer dovoljuje premik kurzorja v blok, vendar prepreči shranjevanje spremembe z javljanjem napake.

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 zaslonu. S tem lahko prikažete več blokov programa, ki so programirani pred aktualnim blokom	
Sprememba pozicije aktualnega bloka na zaslonu. 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 ste ga nazadnje editirali oz. brisali	

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 zeleni 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 zelena beseda označena



Izbira bloka s pomočjo tipk s puščicami

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



Če ste v zelo dolgih programih startali iskanje, TNC odpre okno s prikazom napredovanja. Dodatno lahko preko softkey tipke iskanje prekinete.

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

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
- ▶ Izberite 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 KOPIRANJE 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

Funkcija	Softkey
Vklop funkcije označevanja	IZBIRANJE BLOKA
Izklop funkcije označevanja	PREKIN. OZNAČEV.
Brisanje označenega bloka	BRISANJE BLOKA
Vnos bloka, ki se nahaja v pomnilniku	VNOS BLOKA
Kopiranje označenega bloka	KOPIRANJE BLOKA

Iskalna funkcija TNC

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

Iskanje poljubnih tekstov

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

ISKANJE

Izbira funkcije iskanja: TNC prikaže okno iskanja in v softkey letvi prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo (glej tabelo Funkcije iskanja)
- G +40

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

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

Po potrebi spremenite opcije iskanja
- IZVEDBA

Startanje iskalnega postopka: TNC preskoči na naslednji blok, v katerem je shranjen iskani tekst
- IZVEDBA

Ponavljanje iskalnega postopka: TNC preskoči na naslednji blok, v katerem je shranjen iskani tekst
- END

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	ZADNJI ELEMENTI ISKANJA
Prikaz okna, v katerem so shranjeni možni elementi iskanja aktualnega bloka. preko tipke s puščico se lahko izbere element iskanja, s tipko ENT prevzame	AKT ELEMENTI BLOKA
Prikaz okna, v katerem je prikazana izbira najpomembnejših NC funkcij. preko tipke s puščico se lahko izbere element iskanja, s tipko ENT prevzame	NC BLOKI
Aktiviranje funkcije Iskanje/zamenjava	ISKANJE + ZAMENJAVA



Opcije iskanja	Softkey
Določitev smeri iskanja	NAVZGOR NAVZDOL NAVZGOR NAVZDOL
Določitev konca iskanja: Nastavitev KOMPLETNO išče od aktualnega bloka do aktualnega bloka	KOMPLETNO ZRG./KON. KOMPLETNO ZRG./KON.
Startanje novega iskanja	NOVO ISKANJE

Iskanje/zamenjava poljubnih tekstov



Funkcija Iskanje/zamenjava ni mogoča, če

- je nek program zaščiten
- če TNC ravnokar 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

ISKANJE

ISKANJE + ZAMENJAVA

X

Z

DALJE

CELA BESEDA OFF ON

IZVEDBA

IZVEDBA

END
 - 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 skok na naslednjo mesto iskanje: Pritisnite softkey ZAMENJAJ, ali za zamenjavo vseh najdenih tekstovnih mest: Pritisnite softkey ZAMENJAJ VSE, ali, če ne želite zamenjati teksta, ampak preskočiti na naslednje najdeno mesto: pritisnite softkey NE ZAMENJAJ
 - Konec funkcije iskanja

4.5 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

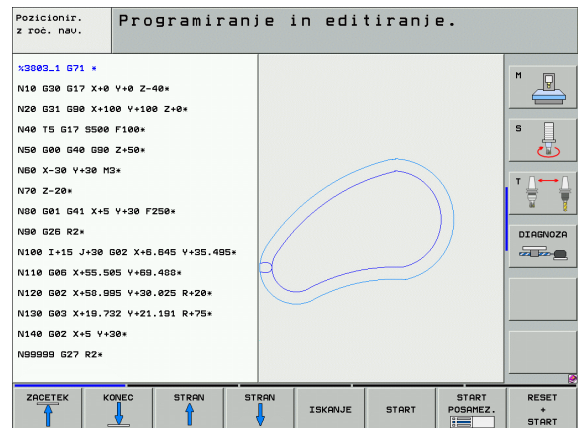
- S pomočjo tipk s puščicami izberite blok, do katerega naj se sestavi grafika ali pritisnite GOTO in direktno vpišite želeno številko bloka



- Sestavljanje grafike: Pritisnite softkey RESET + START

Ostale funkcije:

Funkcija	Softkey
Popolna sestavitev programirne grafike	RESET + START
Sestavitev programirne grafike po blokih	START POSAMEZ.
Kompletna sestavitev programirne grafike ali dopolnitev po RESET + START	START
Zaustavitev programirne grafike. Ta softkey se pokaže, ko TNC sestavlja neko programirno grafiko	STOP
Novo risanje programirne grafike, npr. če so bile črte izbrisane zaradi prekrivanja	NOVO RISANJE



Dodajanje in odvzemanje števil blokov

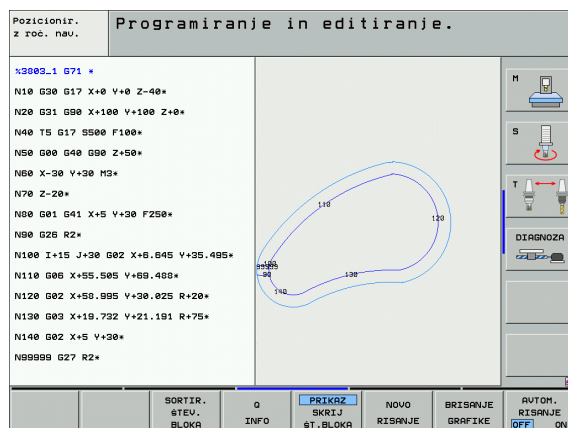


- Preklop med softkey letvami: Glej sliko desno zgoraj
- Dodajanje števil blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na PRIKAZ
- Skrivanje števil blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na SKRITJE

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)

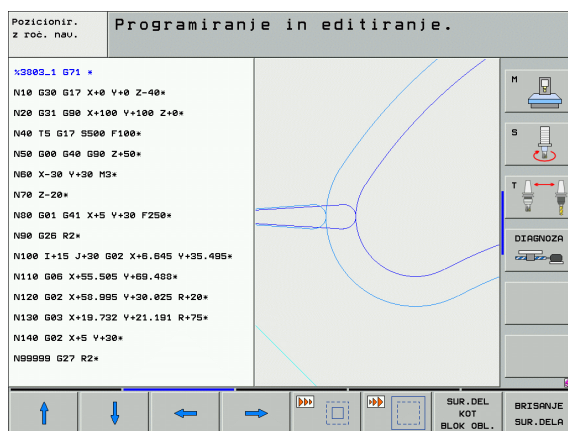
S tem so na voljo naslednje funkcije:

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 prevzamete izbrano področje

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



4.6 3D linijska grafika (FCL 2-funkcija)

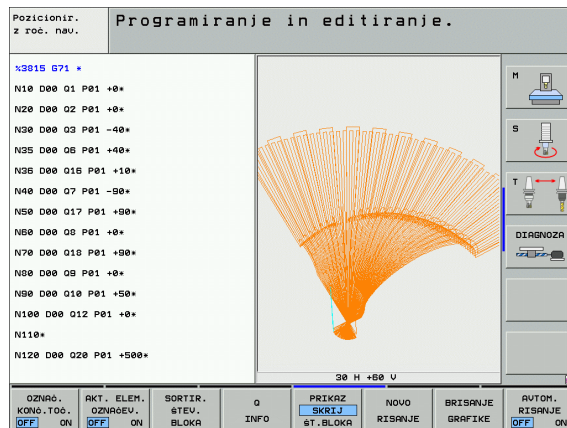
Uporaba

S pomočjo tridimenzionalnih linijskih grafik lahko programirane poti premika TNC prikaže tridimenzionalno. Da bi lahko hitro prepoznali detajle, je na voljo zmogljiva zoom funkcija.

Še posebej eksterno sestavljene programe lahko s pomočjo 3D linijske grafike že pred obdelavo preverite glede nepravilnosti, da preprečite neželene obdelovalne znake na obdelovalnem kosu. Takšni obdelovalni znaki (sled) nastopijo še posebej tedaj, ko so bile točke s strani post procesorja napačno izdane.

Da bi lahko hitro izsledili mesta napak, TNC označi blok, ki je aktiven v levem oknu v 3D grafiki z drugo barvo (osnovna nastavitev: rdeča).

- Menjava k razdelitvi zaslona program levo in 3D linije desno:
Pritisnite tipko SPLIT SCREEN in softkey PROGRAM + 3D LINIJE



Funkcije 3D linijske grafike

Funkcija	Softkey
Prikaz in premik zoom okvira navzgor. Za premik držite softkey tipko pritisnjeno	
Prikaz in premik zoom okvira navzdol. Za premik držite softkey tipko pritisnjeno	
Prikaz in premik zoom okvira na levo. Za premik držite softkey tipko pritisnjeno	
Prikaz in premik zoom okvira na desno. Za premik držite softkey tipko pritisnjeno	
Povečanje okvira – za povečanje držite softkey tipko pritisnjeno	
Pomanjšanje okvira – za pomanjšanje držite softkey tipko pritisnjeno	
Resetiranje povečanja izseka, tako da TNC obdelovalni kos prikaže v skladu s programirano BLK obliko	
Prevzem izseka	
Vrtenje obdelovalnega kosa v smeri urinega kazalca	
Vrtenje obdelovalnega kosa nasproti smeri urinega kazalca	
Prekucnitev obdelovalnega kosa nazaj	
Prekucnitev obdelovalnega kosa naprej	
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	
Prikaz obdelovalnega kosa v originalni velikosti	
Prikaz obdelovalnega kosa v nazadnje aktivnem pogledu	
Prikaz / brez prikaza programiranih končnih točk s točko na črti	

Funkcija	Softkey
Prikaz / brez prikaza barvnega poudarka v levem oknu izbranega NC bloka v 3D linijski grafiki	
Prikaz / brez prikaza števil blokov	

- 3D linijsko grafiko lahko upravljate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:
- ▶ Za tridimenzionalno vrtenje predstavljenega žičnega modela: desno tipko na miški držite pritisnjeno in premikajte miško. TNC prikazuje koordinatni sistem, ki prikazuje trenutno usmeritev obdelovanca. Potem, ko desno tipko miške spustite, TNC orientira obdelovalni kos v definirano smer
 - ▶ Za premik predstavljenega žičnega modela: srednjo tipko na miški oz. kolesce na miški držite pritisnjeno in premikajte miško. TNC premakne obdelovalni kos orodje v ustrezno smer. Potem, ko srednjo desno tipko miške spustite, TNC premakne obdelovalni kos v definirano pozicijo
 - ▶ Za zoom nekega določenega področja s pomočjo miške: s pritisnjeno levo tipko na miški označite pravokotno področje za zoom. Potem, ko levo tipko miške spustite, TNC poveča obdelovalni kos na definirano področje
 - ▶ Za hitro približevanje in oddaljevanje zooma s pomočjo miške: Kolesce na miški vrtite naprej oz. nazaj.



Barvno poudarjanje NC blokov v grafiki



- ▶ Preklop med softkey letvami
- ▶ Prikaz / brez prikaza barvne označbe levo na zaslonu izbranega NC bloka v 3D linijski grafiki Softkey OZNAČEVANJE AKT. ELEM. VKL./IZKL. postavite na VKL.
- ▶ Brez prikaza barvne označbe levo na zaslonu izbranega NC bloka v 3D linijski grafiki: Softkey OZNAČEVANJE AKT. ELEM. VKL./IZKL. postavite na IZKL.

Dodajanje in odvzemanje številčnikov blokov



- ▶ Preklop med softkey letvami
- ▶ Dodajanje številčnikov blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na PRIKAZ
- ▶ Skrivanje številčnikov blokov: Softkey PRIKAZ SKRITJE. ŠT. BLOKA. postavite na SKRITJE

Brisanje grafike



- ▶ Preklop med softkey letvami
- ▶ Brisanje grafike: Pritisnite softkey BRISANJE GRAFIKE

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.

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

Prikaz razčlenitvenega okna / menjava 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

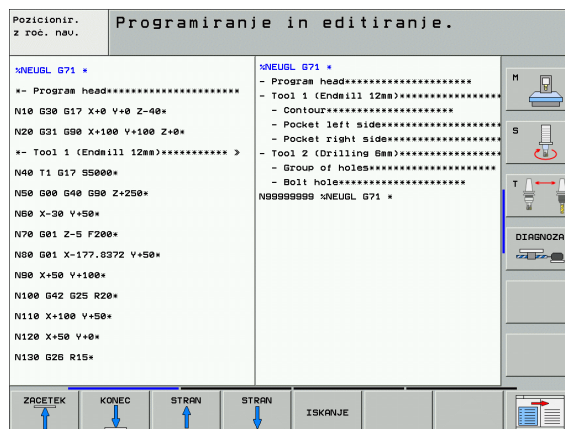
- Vnos razčlenitvenega teksta preko Alpha tipkovnice



- Po potrebi s softkey tipko spremenite globino razčlenitve

Izbira blokov v razčlenitvenem oknu

Če v razčlenitvenem oknu preskakujete 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 potočkov
- Sestavljanje zbirk formul

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

Odpiranje in zapeščanje tekstovnih datotek

- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje programa
- ▶ Priklic upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT
- ▶ Prikaz datotek tipa .A: Zaporedoma 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, kot npr. obdelovalni program.



Premiki kurzorja	Softkey
Kurzor eno besedo v desno	Nasled. BESEDA →
Kurzor eno besedo v levo	ZADNJA BESEDA ←
Kurzor na naslednjo stran zaslona	STRAN ↓
Kurzor na prejšnjo stran zaslona	STRAN ↑
Kurzor na začetek datoteke	ZACETEK ↑
Kurzor na konec datoteke	KONEC ↓

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 teksta 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	BRISANJE VRSTICE
Brisanje in vmesno shranjevanje besede	BRISANJE BESEDE
Brisanje in vmesno shranjevanje znaka	BRISANJE ZNAKA
Ponoven vnos vrstice ali besede po brisanju	VNOS VRSTICE/ BESEDE



Obdelovanje tekstovnih blokov

Tekstovne bloke poljubnih velikosti lahko kopirate, brišete ali ponovno vnašate na drugem mestu. V vsakem primeru najprej označite želeni tekstovni blok:

- ▶ Označevanje tekstovnega bloka: Kurzor premaknite na znak, na katerem naj se začne označevanje teksta

IZBIRANJE
BLOKA

 - ▶ 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 se barvno poudari

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

Funkcija	Softkey
Brisanje in vmesno shranjevanje označenega bloka	BRISANJE BLOKA
Vmesno shranjevanje označenega bloka, brez brisanja (kopiranje)	VNOS BLOKA

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

- ▶ Kurzor premaknite v pozicijo, v katero želite vnesti vmesno shranjeni blok

VNOS
BLOKA

 - ▶ 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 že opisano

PRIPONKE
V DATOT.

 - ▶ 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

- ▶ Kurzor premaknite na mesto, na katero želite vnesti drugo tekstovno datoteko

VNOS
DATOTEKE

 - ▶ 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:

- ▶ Kurzor 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
- ▶ Zapuščanje funkcije iskanja - pritisnite softkey KONEC



4.10 Žepni kalkulator

Upravljanje

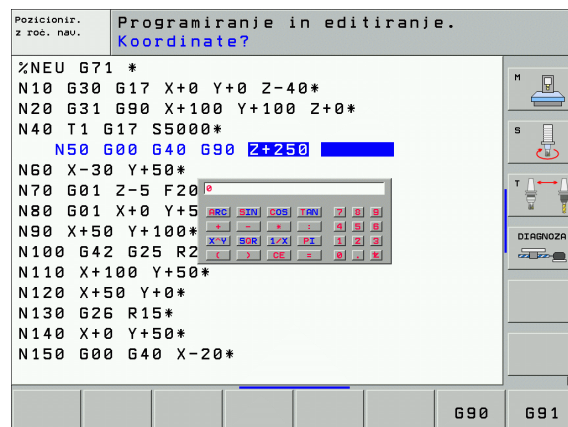
TNC razpolaga z žepnim kalkulatorjem z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- ▶ 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 kalkulator in opravite želeni 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.

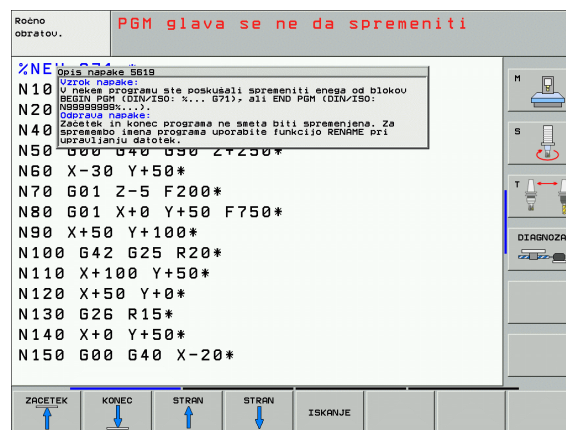
Da bi dobili podrobnejše informacije o aktualnem javljanju napake, pritisnite tipko HELP. TNC nato vnese okno, v katerem sta opisana vzrok napake in odpravljanje napake.

Prikaz pomoči

HELP

- ▶ 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 pomoč 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 priključite 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

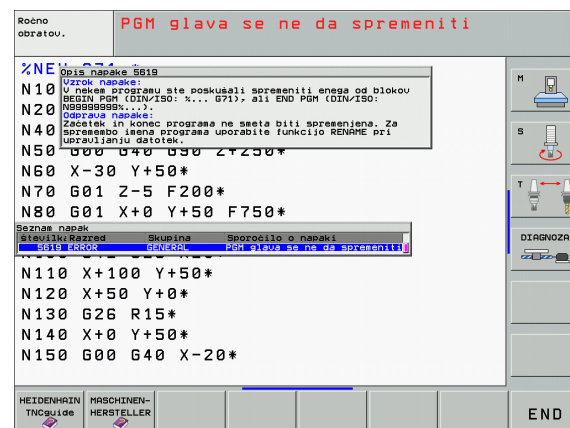
Takoj, ko obstaja najmanj eno sporočilo o napaki, lahko priključite seznam:

ERR

- ▶ 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 priključite tudi posamezni pripadajoči pomožni tekst: Pritisnite tipko HELP.



Priklic sistema za pomoč TNCguide

S softkey tipko lahko priključite sistem za pomoč na TNC. Trenutno dobite znotraj sistema za pomoč osto javljanje napake kot pri pritisku na tipko HELP.



Če daje proizvajalec vašega stroja na voljo tudi sistem za pomoč, potem TNC prikaže dodatni Softkey PROIZVAJALEC STROJA, preko katerega lahko priključite separaten sistem za pomoč. Tam boste potem našli dodatne, podrobnejše informacije o aktualnem poročilu o napaki.



- ▶ Priklic pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah



- ▶ Če obstaja, priključite pomoč za strojno specifična sporočila o napakah

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
Skupina	Skupina. Določi, iz katerega dela programske opreme obratovalnega sistema se je pojavilo sporočilo o napaki ■ OPERATING ■ PROGRAMMING ■ PLC ■ GENERAL
Sporočilo o napaki	Tekst napake, ki ga posamezno prikazuje TNC



4.13 Kontekstno senzitivni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3)

Uporaba



Sistem za pomoč TNCguide je na voljo, če vaša krmilna strojna oprema razpolaga z najmanj 256 MByte delovnega pomnilnika in je dodatno postavljen FCL3.

Kontekstno senzitivni sistem za pomoč **TNCguide** vsebuje uporabniško dokumentacijo v HTML formatu. Priklic sistema TNCguide se izvede s tipko HELP, pri tem pa TNC delno odvisno od situacije direktno prikaže pripadajočo informacijo (kontekstno senzitivni priklic).

Standardno se dobavi nemška in angleška dokumentacija s posamezno NC programsko opremo. Ostale jezike dialoga daje HEIDENHAIN na voljo za brezplačen download, takoj ko so na voljo ustrezni prevodi (glej „Download aktualnih datotek za pomoč“ na strani 161).



TNC načelno poskusi startati TNCguide v tistem jeziku, ki ste ga nastavili kot jezik dialoga na vašem TNC. Če datoteke tega jezika dialoga na vašem TNC še niso na voljo, TNC odpre angleško verzijo.

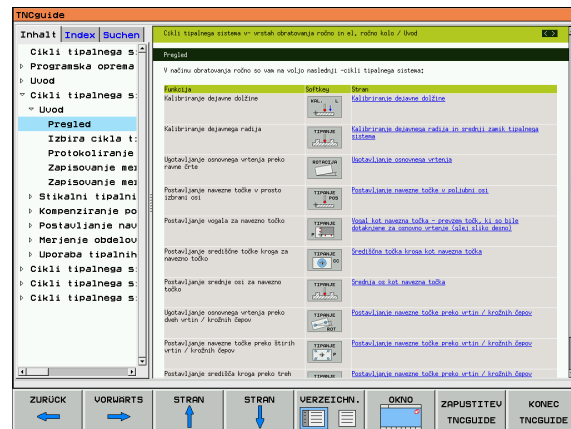
Naslednje uporabniške dokumentacije so trenutno na voljo v TNCguide:

- Uporabniški priročnik Dialog v jasnem tekstu (**BHBKlartext.chm**)
- Uporabniški priročnik Cikli tipalnih sistemov (**BHBtchprobe.chm**)
- Uporabniški priročnik smarT.NC (format kontrolorja, **BHBSmart.chm**)
- Seznam vseh NC sporočil o napakah (**errors.chm**)

Dodatno je na voljo še knjižna datoteka **main.chm**, v kateri so skupaj predstavljene vse obstoječe chm datoteke.



Opcionalno lahko proizvajalec vašega stroja vgradi še strojno specifične dokumentacije v **TNCguide**. Ti dokumenti v tem primeru izidejo kot posebna knjiga v datoteki **main.chm**.



Delo s TNCguide

Priklic TNCguide

Za start TNCguide imate na voljo več možnosti:

- Pritisnite tipko HELP, če TNC ne prikazuje ravno nekega javljanja napak
- S klikom z miško na Softkeys, če ste prej kliknili na sistem za pomoč, ki se nahaja desno spodaj na zaslону
- Preko upravljanja datotek odprete eno od datotek za pomoč (CHM datoteka). TNC lahko odpre vsako poljubno CHM datoteko, tudi če ta ni shranjena na trdem disku na TNC

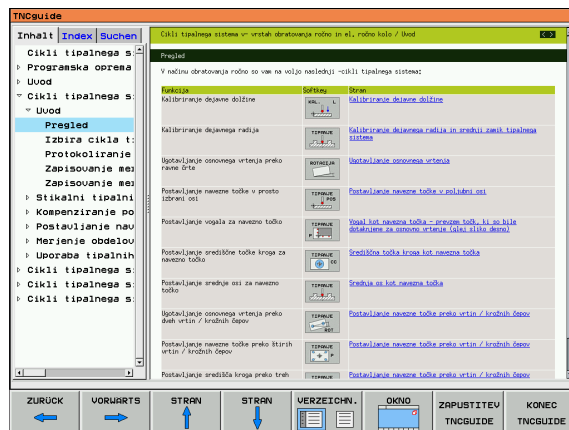


Če obstaja eno ali več sporočil o napaki, potem TNC prikaže direktno pomoč k sporočilom o napaki. Da bi lahko startali **TNCguide**, morate najprej potrditi vsa sporočila o napakah.

TNC starta pri priklicu sistema za pomoč na programirnem mestu in v dvoprocenčni verziji sistemsko interno definirani standardni brkljalnik (praviloma Internet Explorer) in v enoprocenčni verziji enega od brkljalnikov, prirejenega s strani podjetja HEIDENHAIN.

Za mnoge Softkeys je na voljo kontekstno senzitiven priklic, preko katerega pridete direktno k opisu funkcije posameznih Softkeys. Ta funkcija vam je na voljo samo preko upravljanja z miško. Pri tem ravnajte kot sledi:

- ▶ Izberite Softkey letev, v kateri je prikazan želeni Softkey
- ▶ Z miško kliknite na simbol za pomoč, ki ga TNC prikazuje direktno desno nad Softkey letvijo: Kurzor za miško se spremeni v vprašaj
- ▶ Z vprašajem kliknite na Softkey, za katerega potrebujete pojasnilo o funkciji: TNC odpre TNCguide (Dokumentacija dialoga v jasnem tekstu). Če za Softkey, ki se ga izbrali, ne obstaja mesto za preskok, potem TNC odpre datoteko knjige **main.chm**, iz katere morate iskati želeno pojasnilo z iskanjem po vsem tekstu ali z ročno navigacijo



Navigiranje v TNCguide

Najlažje v TNCguide navigirate z miško. Na levi strani je vidno kazalo. S klikom na trikotnik, ki je obrnjen na desno, lahko prikličete poglavje, ki leži pod njim ali pa direktno s klikom na posamični vnos odprete ustrezno stran. Upravljanje je identično z upravljanjem Windows explorerja.

Tekstovna mesta, na katera nakazuje link (prečni napotki) so predstavljena modro in podčrtano. Klik na link odpre ustrezno stran.

Seveda lahko TNCguide upravljate tudi s pomočjo tipk in Softkeys. Naslednja tabela vsebuje pregled ustreznih funkcij tipk.



V nadaljevanju opisane funkcije tipk so na voljo samo v enoprosesorski TNC verziji.

Funkcija	Softkey
- Kazalo levo je aktivno: Izberite vnos, ki se nahaja spodaj ali zgoraj - Tekstovno okno desno je aktivno: stran preemaknite navzdol oz. navzgor, če se tekst ali grafike ne prikažejo v celoti	↓ ↑
- Kazalo levo je aktivno: Odprite kazalo. Če se kazalo ne more več odpreti, potem preskok v desno okno - Tekstovno okno desno je aktivno: Brez funkcije	→
- Kazalo levo je aktivno: Zaprte kazalo - Tekstovno okno desno je aktivno: Brez funkcije	←
- Kazalo levo je aktivno: S kurzorsko tipko prikažite izbrano stran - Tekstovno okno desno je aktivno: če stoji kurzor na nekem linku, potem preskok na stran, ki jo nakazuje link	ENT
- Kazalo levo je aktivno: Preklop registra med prikazom kazala, prikazom, gesel in funkcijo iskanja po celem tekstu in preklop na desno stran zaslona - Tekstovno okno desno je aktivno: Skok nazaj na levo okno	
- Kazalo levo je aktivno: Izberite vnos, ki se nahaja spodaj ali zgoraj - Tekstovno okno desno je aktivno: Skok na naslednji link	
Izberite nazadnje prikazano stran	NRZAJ ←



Funkcija	Softkey
Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo „Izbira nazadnje prikazane strani“	
Listanje eno stran nazaj	
Listanje eno stran naprej	
Prikaz / skritje kazala	
Menjava med prikazom v celotni sliki in zmanjšanim prikazom. Pri zmanjšanem prikazu vidite samo še en del TNC površine	
Fokus se interno menja na TNC aplikacijo, tako da lahko pri odprtem TNCguide sistemu uporabljate krmiljenje. Če je aktivna predstavitev v celotni sliki, potem TNC pred menjavo fokusa avtomatsko zmanjša velikost okna	
Konec TNCguide	



Kazalo gesel

Najpomembnejša gesla so vsebovana v kazalu gesel (register **Index**) in jih lahko direktno izberete s klikom z miško ali s selektiranjem preko kurzorskih tipk.

Leva stran je aktivna.



- ▶ Izbira registra **Index**
- ▶ Aktiviranje polja za vnos **Geslo**
- ▶ Navedite besedo, ki jo iščete, TNC nato sinhronizira kazalo gesel v zvezi z navedenim tekstom, tako da lahko hitreje najdete geslo v prikazanem seznamu, ali
- ▶ S pomočjo tipke s puščico želeno geslo označite s svetlo podlago
- ▶ S tipko ENT odprite informacije o želenem geslu

Iskanje po celotnem tekstu

V registru **Iskanje** imate možnost, da celoten TNCguide sistem preiščete po določeni besedi.

Leva stran je aktivna.



- ▶ Izbira registra **Iskanje**
- ▶ Polje za vnos **Iskanje**: aktivirajte
- ▶ Navedite besedo, ki jo iščete, potrdite s tipko ENT: TNC prikaže vsa najdena mesta, ki vsebujejo to besedo
- ▶ S pomočjo tipke s puščico želeno mesto označite s svetlo podlago
- ▶ S tipko ENT odprete želeno najdeno mesto



Iskanje po celotnem tekstu lahko izvedete samo z eno samo besedo.

Če aktivirate funkcijo **Iskanje** samo v naslovih (s tipko miške ali s kurzorjem in zatem s pritiskom na prazno tipko), TNC ne preišče celotnega teksta, ampak samo vse naslove.



Download aktualnih datotek za pomoč

Datoteke za pomoč, ki so prilagojene vaši TNC programski opremi, najdete na spletni strani podjetja HEIDENHAIN www.heidenhain.de pod:

- ▶ Servis in dokumentacija
- ▶ Programska oprema
- ▶ Sistem za pomoč iTNC 530
- ▶ NC številka programske opreme vašega TNC, npr. **34049x-03**
- ▶ Izberite želeni jezik, npr. Nemščina: Potem se prikaže ZIP datoteka z ustreznimi datotekami za pomoč
- ▶ Naložite si ZIP datoteko in jo razpakirajte
- ▶ Razpakirane CHM datoteke prenesite na TNC v direktorij **TNC:\tncguide\de** oz. v ustrezni poddirektorij za jezike (glej tudi naslednjo tabelo)



Če CHM datoteke prenesete na TNC s TNCremoNT, morate v točki menija **Posebnosti>Konfiguracija>Modus>prenos v binarnem formatu** vnesti ekstenzijo **.CHM**.

Jezik	TNC direktorij
Nemščina	TNC:\tncguide\de
Angleščina	TNC:\tncguide\en
Češčina	TNC:\tncguide\cs
Francoščina	TNC:\tncguide\fr
Italijanščina	TNC:\tncguide\it
Španščina	TNC:\tncguide\es
Portugalščina	TNC:\tncguide\pt
Švedščina	TNC:\tncguide\sv
Danski jezik	TNC:\tncguide\da
Finski jezik	TNC:\tncguide\fi
Nizozemski jezik	TNC:\tncguide\nl
Poljski jezik	TNC:\tncguide\pl
Madžarščina	TNC:\tncguide\hu
Ruščina	TNC:\tncguide\ru
Kitajščina (simplified)	TNC:\tncguide\zh
Kitajščina (tradicionalna)	TNC:\tncguide\zh-tw



Jezik	TNC direktorij
Slovenščina (opcija programske opreme)	TNC:\tncguide\sl
Norveščina	TNC:\tncguide\no
Slovaščina	TNC:\tncguide\sk
Letonščina	TNC:\tncguide\lv
Korejščina	TNC:\tncguide\kr
Estonščina	TNC:\tncguide\et



4.14 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):
Preset številka 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**

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele

File: PAL120.P >>

NR	PAL/PGM	NAME	DATUM
0	PAL	120	
1	PGM	1.H	NULLTAB.D
2	PAL	130	
3	PGM	SL0LD.H	
4	PGM	FK1.H	
5	PGM	SL0LD.H	
6	PGM	SL0LD.H	
7	PAL	140	
8			
9			

ME90

SEZNAM NA KONCU EDIT
FORMULAR VLOŽITE N VRSNIC FORMAT

M S T DIAGNOZA



■ 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 ničelno 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 AKTUALNA 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	
Izbira konca tabele	
Izbira prejšnje strani tabele	
Izbira naslednje strani tabele	
Vnos vrstice na koncu tabele	
Brisanje vrstice na koncu tabele	

Funkcije editiranja	Softkey
Izbira začetka naslednje vrstice	NASLEDNJA VRSTICA
Vnos števila vrstic na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	NA KONCU ULOŽITE N VRSTIC
Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)	KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST
Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)	UNESITE KOPIRANO VREDNOST

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 želeno datoteko



Obdelava paletne datoteke



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

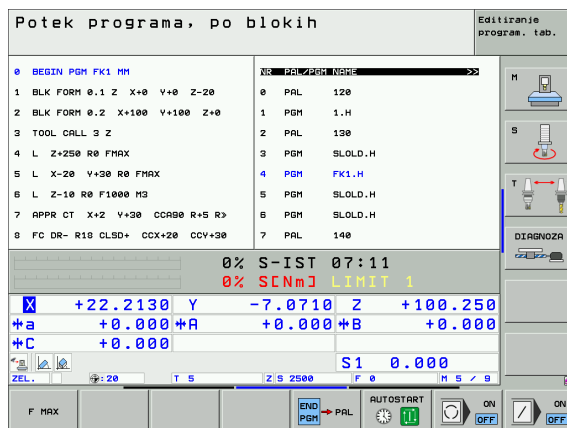
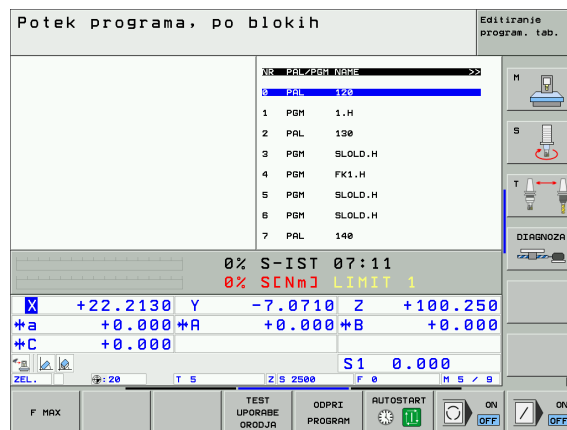
V kolikor je preko strojnega parametra 7246 aktivirano preverjanje orodja, lahko čas stanja orodja preverite za vsa orodja, ki se uporabljajo v paleti (glej „Preverjanje uporabe orodja“ na strani 570).

- ▶ Izбира 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 delu zaslona program, na desni strani zaslona pa paleto. 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 ODPIRANJE PROGRAMA: TNC prikaže izbrani program na zaslonu. S tipkami s puščicami lahko sedaj listate v programu
- ▶ Nazaj k paletni tabeli: Pritisnite softkey END PGM



4.15 Paletno obratovanje z orodno orientirano obdelavo

Uporaba



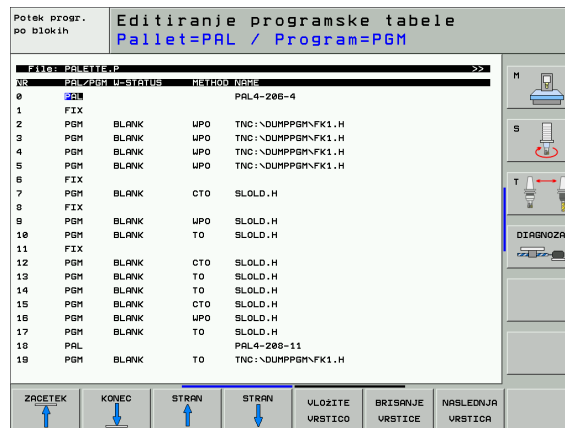
Upravljanje palet v povezavi s strojno orientirano obdelavo je funkcija, ki je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije. Upoštevajte dodatno vaš priročnik o stroju.

Paletne tabele se uporabljajo v obdelovalnih centrih z menjalniki palet. Paletna tabela 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):
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 vpet 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):
Preset številka 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 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 AKTUALNA 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	ZACETEK ↑
Izbira konca tabele	KONEC ↓
Izbira prejšnje strani tabele	STRAN ↑
Izbira naslednje strani tabele	STRAN ↓
Vnos vrstice na koncu tabele	ULOŽITE VRSTICO
Brisanje vrstice na koncu tabele	BRISANJE VRSTICE
Izbira začetka naslednje vrstice	NASLEDNJA VRSTICA
Vnos števila vrstic na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	NA KONCU ULOŽITE N VRSTIC
Editiranje formata tabele	EDIT FORMAT

Funkcije editiranja v modusu formularja	Softkey
Izbira prejšnje palete	PALETA ↑
Izbira naslednje palete	PALETA ↓
Izbira prejšnjega vpenjanja	NAPENJ. ↑
Izbira naslednjega vpenjanja	NAPENJ. ↓
Izbira prejšnjega obdelovalnega kosa	OBDEL_KOS ↑



Funkcije editiranja v modusu formularja	Softkey
Izbira naslednjega obdelovalnega kosa	OBDEL. KOS ↓
Menjava na nivo palete	POLGEL NAORTI PALET
Menjava na nivo vpenjanja	POGLED NAPENJ. NAORTI
Menjava na nivo obdelovalnega kosa	POGLED NAORTI OBDEL. KOS.
Izbira standardnega pogleda palete	PALETA DETJL PALETE
Izbira podrobnega pogleda palete	PALETA DETJL PALETE
Izbira standardnega pogleda vpenjanja	NAPENJ. DETAJL NAPENJ.
Izbira podrobnega pogleda vpenjanja	NAPENJ. DETAJL NAPENJ.
Izbira standardnega pogleda obdelovalnega kosa	OBDEL. KOS DETAJL OBDEL. KOS
Izbira podrobnega pogleda obdelovalnega kosa	OBDEL. KOS DETAJL OBDEL. KOS
Vnos palete	VNOS PALETE
Vnos vpenjanja	VNOS NAPENJ.
Vnos obdelovalnega kosa	VNOS OBDEL. DELA
Brisanje palete	BRISANJE PALETE
Brisanje vpenjanja	BRISANJE NAPENJ.
Brisanje obdelovalnega kosa	BRISANJE OBDEL. DELA
Brisanje vmesnega pomnilnika	BRISANJE VHESN. POMNILN.
Orodno optimirana obdelava	ORODJE ORIENTAC.
Obdelava, optimirana za obdelovalni kos	OBDEL. KOS ORIENTAC.



Funkcije editiranja v modusu formularja	Softkey
Povezovanje oz. ločevanje obdelave	POVEZANO NI POVEZANO
Označevanje nivoja kot prazno	PROSTO MESTO
Označevanje nivoja kot neobdelano	SUR. DEL

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 paletu, 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 paletu **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, stoji kurzor v istem nivoju kot v formularski predstavitvi.

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele
Machining method?

File:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL__FIX__PGM

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

PALETA PALETA POGLED NARENI. NARITI PALETA DETIL PALETTE VNOS PALETTE BRISANJE OBD. DELA

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 morebitno 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 paleto 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 paleto 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 paleto. Premik na navedene pozicije se izvede samo, če se v NC makrih te vrednosti odčitajo in ustrezno programirajo.

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele
Machining method?

File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL FIX PGM

Pallet ID:	PAL4-206-4
Method:	WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

Pallet ID:	PAL4-208-11
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

Pallet ID:	PAL3-208-6
Method:	TOOL-ORIENTED
Status:	BLANK

PALETA PALETA POGLED NAPIENJ. NASTI PALETA DETJL PALETA UNOS PALETA BRISANJE OBD. DELA

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele
Palet / NC program?

File: TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P
PAL FIX PGM

Pallet ID: PAL4-206-4

Datum: X120.238 Y202.94 Z20.326

Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D

Cl. height: X Y Z100

PALETA PALETA POGLED NAPIENJ. NASTI PALETA DETJL PALETA UNOS PALETA BRISANJE OBD. DELA



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

Potek progr. po blokkih Editiranje programske tabele
Machining method?

Pallet ID: PAL4-206-4
PAL FIX PGM

Fixture: 1/4
Method: WORKPIECE-ORIENTED
Status: BLANK

Fixture: 2/4
Method: TOOL-ORIENTED
Status: BLANK

Fixture: 3/4
Method: WORKPIECE/TOOL-ORIENTED
Status: BLANK

NAPENJ. NAPENJ. POLBEL NAGRTI POBLED NAGRTI NAPENJ. VVOS BRISANJE
↑ ↓ PALET OBD. KOS. DETAIL NAPENJ. NAPENJ. NAPENJ.

Potek progr. po blokkih Editiranje programske tabele
Datum?

Pallet ID: PAL4-206-4
PAL FIX PGM

Fixture: 1/4
Datum: X50 Y10 Z22.5

Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.0
NC macro:
Cl. height: X Y Z100

NAPENJ. NAPENJ. POLBEL NAGRTI POBLED NAGRTI NAPENJ. VVOS BRISANJE
↑ ↓ PALET OBD. KOS. DETAIL NAPENJ. NAPENJ. NAPENJ.

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.

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.

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele

Machining method?

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

OBDEL.KOS OBDEL.KOS POBLED NAPENJ. NAGRTZ OBDEL.KOS DETALJ OBD.KOS VNOS OBD.DELA BRISANJE OBD.DELA

Potek progr. po blokih

Editiranje programske tabele

Datum?

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:\DUMPPGM\FK1.H

Cl. height: X Y Z100

OBDEL.KOS OBDEL.KOS POBLED NAPENJ. NAGRTZ OBDEL.KOS DETALJ OBD.KOS VNOS OBD.DELA BRISANJE OBD.DELA



Potek orodno orientirane obdelave



TNC izvede orodno orientirano obdelavo samo tedaj, ko je izbrana metoda 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 obdelovanja. 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 ovira 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 vnos 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:

- preklop 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 628).

V kolikor je preko strojnega parametra 7246 aktivirano preverjanje orodja, lahko čas stanja orodja preverite za vsa orodja, ki se uporabljajo v paleti (glej „Preverjanje uporabe orodja“ na strani 570).

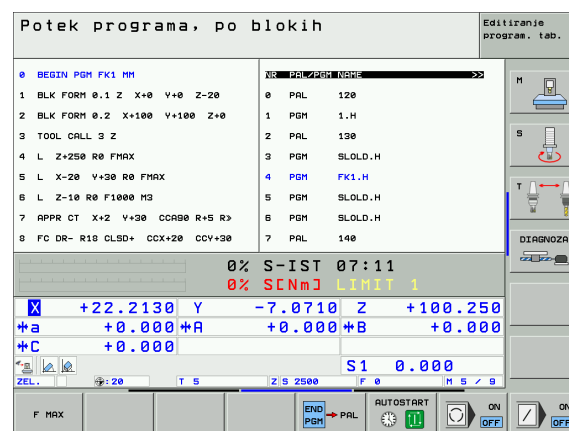
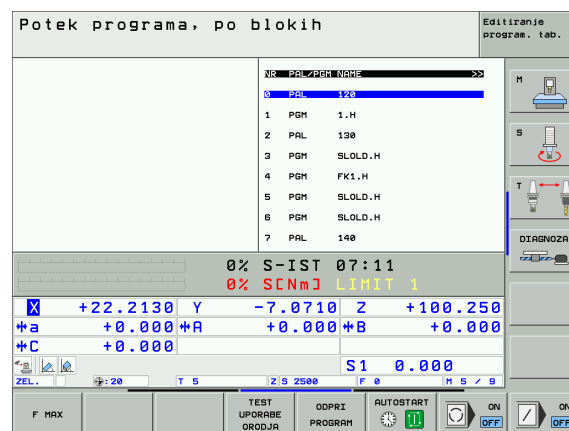
- ▶ Izbira upravljanja datotek v načinu obratovanja Zaporedje blokov - Tek programa po posameznem bloku: Pritisnite tipko PGM MGT
- ▶ Prikaz datotek tipa .P: Pritisnite softkey tipke IZBIRA TIPA in PRIKAZ .P
- ▶ Paletno tabelo izberite s tipkami s puščicami, potrdite s tipko ENT
- ▶ Obdelava paletne 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 delu 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 ODPIRANJE PROGRAMA: TNC prikaže izbrani program na zaslonu. S tipkami s puščicami lahko sedaj listate v programu
- Nazaj k paletni tabeli: Pritisnite softkey END PGM





5

Programiranje: Orodja



5.1 Navedbe povezane z orodjem

Potisk naprej 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 strojnimi parametri.

Vnos

Pomik naprej lahko vnesete v **T** bloku (priklic orodja) in navedete v vsakem pozicionirnem bloku (glej „Programiranje premikov orodja za neko obdelavo“ na strani 211). V milimetrskih programih navedete potisk naprej v enoti mm/min., v colskih programih pa iz razlogov ločljivosti v 1/10 inch/min.

Hitri tek

Za hitri tek navedite **G00**.

Trajanje učinka

S številčno vrednostjo programirani potisk naprej velja do bloka, v katerem je programiran novi potisk naprej. Če je novi potisk naprej **G00** (hitri tek), po naslednjem bloku s **G01** 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 poljubnem bloku (npr. priklic orodja).

Programirana sprememba

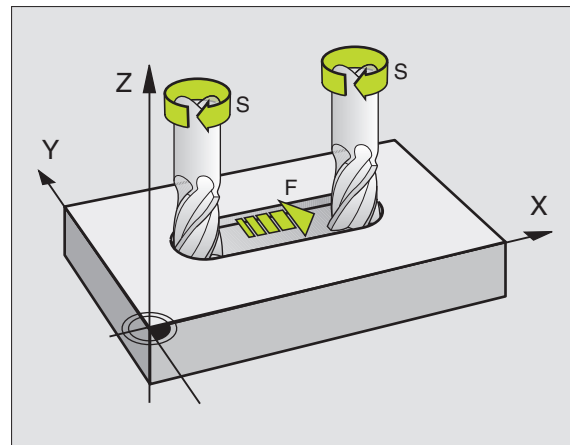
V obdelovalnem programu lahko število vrtljajev vretena spremenite s Sblokom:



- Programiranje števila vrtljajev vretena: Pritisnite tipko **S** na alpha tipkovnici
- Vnosite novo število vrtljajev vretena

Sprememba med tekom programa

Med potekom programa spremenite število vrtljajev vretena z override vrtljivim gumbom **S** 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 **G99** 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 16 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:

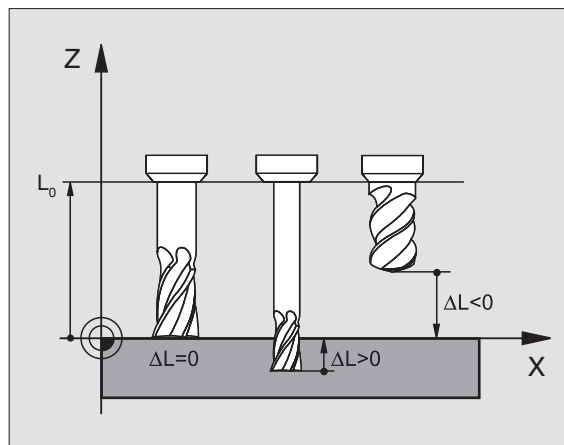
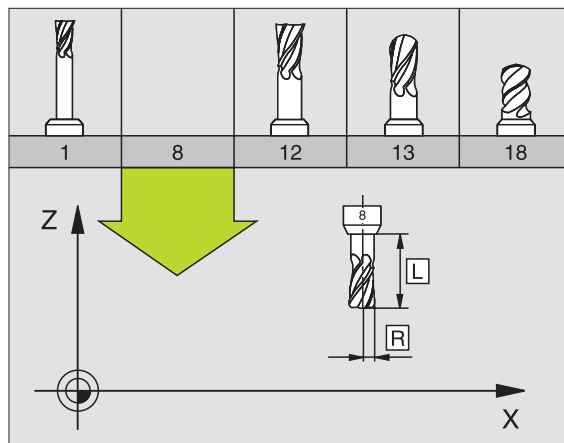
- ▶ Premaknite ničelno orodje na navezno pozicijo v orodni osi (npr. površina obdelovalnega kosa s $Z=0$)
- ▶ Postavitev orodne osi na ničlo (postavljanje navezne točke)
- ▶ Menjava naslednjega orodja
- ▶ Orodje premaknite na isto pozicijo kot ničelno orodje
- ▶ Prikaz orodne osi prikazuje dolžinsko razliko orodja od ničelnega orodja
- ▶ Vrednost prevzemite s tipko „Prevzem dejanske pozicije“ v **G99** bloku oz. v orodni tabeli

Ugotavljanje dolžine L s pripravo za prednastavitev

Vnesite ugotovljeno vrednost direktno v definicijo orodja **G99** 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 **T**.

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

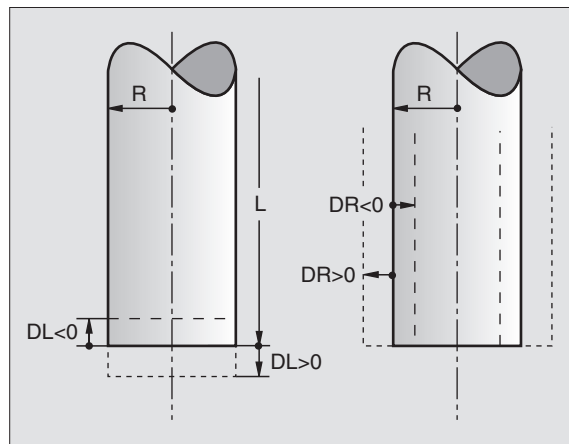
Delta vrednosti vnesite kot številčne vrednosti, v **T**-bloku lahko vnesete tudi vrednost v **Q** parametru.

Področje vnosa: 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 **T**-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 **G99** bloku:

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



- **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

N40 G99 T5 L+10 R+5 *

Vnos podatkov o orodju v tabelo

V eni orodni tabeli lahko definirate do 30000 orodij in shranite njihove orodne podatke. 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 (Stran 188)
- 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 G122 (glej „PRAZNJENJE (cikel G122)” na strani 391)
- želite delati z obdelovalnimi cikli G251 do G254 (glej „PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251)” na strani 342)
- želite delati z avtomatskim izračunavanjem reznih podatkov

Orodna tabela: Standardni podatki o orodju

Okrajš.	Navedbe	Dialog
T	Številka, s katero se prikliče orodje v programu (npr. 5, indicirano: 5.2)	–
IME	Naziv, s katerim se orodje prikliče 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 tridimenzionalno 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 G122	Dolžina reza v orodni osi?
ANGLE	Maksimalni potopni kot orodja pri nihajočem potapljalnem premiku za cikle G122, G208 in G251 do G254	Maksimalni kot potapljanja?
TL	Postavljanje blokade orodja (TL: za Tool Locked = angl. Orodje blokirano)	Orodje blokirano? Da = ENT / Ne = NO ENT
RT	Številka sestrskega orodja – če obstaja – kot nadomestnega orodja (RT: za Replacement Tool = angl. Nadomestno orodje); glej tudi TIME2	Sestrsko orodje?



Okrajš.	Navedbe	Dialog
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 T priklicu v minutah: Če aktualni čas stanja doseže ali preseže to vrednost, TNC pri naslednjem T priklicu 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 CURrent TIME = angl. Aktualni/tekoči čas) samodejno. Za uporabljena orodja lahko navedete 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 konture, če je bila ta funkcija aktivirana v NC programu z M148 (glej „Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC M148“ na strani 266)	Dvig orodja Da/Ne ?
P1 ... P3	Od stroja odvisna funkcija: Predaja vrednosti na PLC. Upoštevajte tehnični priročnik stroja	Vrednost?
KINEMATIC	Od stroja odvisna funkcija: Kinematični opis za kotne rezkalne glave, ki se uporabljajo aditivno k strojni kinematiki s TNC	Dodatni opis kinematike?
T-ANGLE	Koničasti kot orodja. Uporablja se iz cikla Centriranje (cikel G240), da se lahko iz navedbe premera obračuna globina centriranja	Koničasti kot (tip DRILL+CSINK)?
PITCH	Naraščanje navoja orodja (trenutno še brez funkcije)	Naraščanje navoja (samo orodni tip TAP)?
AFC	Običajna nastavitev za adaptivno reguliranje otiska naprej AFC, ki ste jo določili v stolpcu IME tabele AFC.TAB. Prevzem običajne regulacijske strategije s Softkey AFC REGELEIN. DOLOČITEV (3. Softkey letev)	Regulacijska strategija?

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 vnosa: 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 vnosa: 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 vnosa: 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 vnosa: 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: Softkey DOLOČITEV TIPA (3. softkey letev); TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete tip orodja S funkcijami so trenutno zasedeni samo orodni tipi DRILL in MILL	Tip orodja?
TMAT	Orodje – rezalni material: Softkey DOLOČITEV REZNEGA MATERIALA (3. softkey letev); TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete rezalni material	Orodje – rezalni material?
CDT	Tabela rezalnih podatkov: Softkey DOLOČITEV 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 tabele, ki jih želite arhivirati ali uporabiti za test programa, poimenujte s poljubnim drugim imenom datoteke s končnico .T.

Odpiranje orodne tabele TOOL.T:

- ▶ Izberite poljuben način obratovanja stroja



- ▶ Izberite orodno tabelo: Pritisnite softkey ORODNA TABELA



- ▶ Softkey EDITIRANJE postavite na „VKLJ.“

Odpiranje poljubne druge orodne tabele

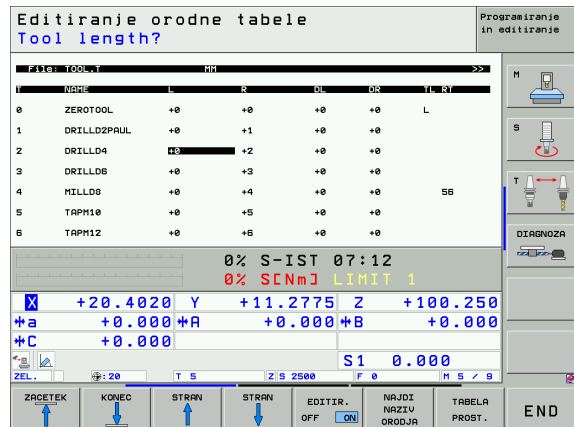
- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje programa



- ▶ 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 prosimo, 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 tabele	Softkey
Izbira začetka tabele	ZACETEK
Izbira konca tabele	KONEC
Izbira prejšnje strani tabele	STRAN
Izbira naslednje strani tabele	STRAN
Iskanje imena orodja v tabeli	NAJDI NAZIV ORODJA
Predstavitev informacij o orodju po stolpcih ali prikaz vseh informacij o enem orodju na eni strani zaslona	SEZNAM FORMULAR
Skok na začetek vrstice	ZACETEK VRSTICE

Funkcije editiranja za orodne tabele	Softkey
Skok na konec vrstice	KONEC VRSTICE
Kopiranje polja s svetlo podlago	KOPIRAJ AKTUALNO UREDNOŠT
Vnos kopiranega polja	UNESITE KOPIRANO UREDNOŠT
Vnos števila vrstic na koncu tabele (orodja), ki se ga lahko vnese	NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC
Vnos vrstice z indicirano orodno številko zadaj za aktualno vrstico. Funkcija je aktivna samo, če smete za orodje odložiti več korekturnih podatkov (strojni parameter 7262 ni enak 0). TNC vnese za zadnjim aktualnim indeksom kopijo orodnih podatkov in poveča indeks za 1. Uporaba: npr. stopenjski vrtalnik z več dolžinskimi korekturami	VLOŽITE VRSTICO
Brisanje aktualne vrstice (orodje)	BRISANJE VRSTICE
Prikaz prostorskih vrstic / brez prikaza	PRIK. ŠT. BLOKA SKRIT
Prikaz vseh orodij / prikazana so samo orodja, ki so shranjena v prostorski tabeli	PRIKAZ ORODJA SKRIT

Zapuščanje orodne tabele

- Priklic upravljanja datotek in zbira 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 117).



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 601). Ta primer uporabe pride v poštev samo, če orodne podatke ugotovite 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). Pazite na to, da se čelna 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):
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.

Kako lahko orodne tabele kopirate preko upravljanja datotek TNC, je opisano v Upravljanju datotek (glej „Kopiranje tabele“ na strani 118).

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

Prostorska tabela za menjalnik orodja



Proizvajalec stroja prilagodi 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 datotek (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.

TNC lahko v prostorski tabeli upravlja do **9999** magacinskih mest.

Editiranje prostorske tabele v načinu obratovanja Tek programa



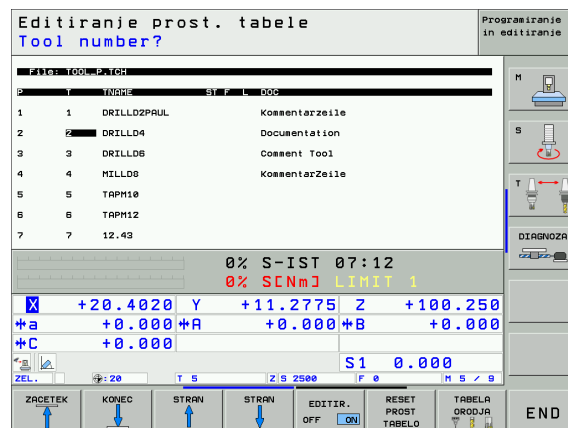
- Izbira orodne tabele: Pritisnite softkey ORODNA TABELA



- Izbira prostorske tabele: Izberite softkey PROSTORSKA TABELA



- Softkey EDITIRANJE postavite na VKL., to event. na vašem stroju ni potrebno oz. ni možno: Upoštevajte priročnik o stroju



Izbira prostorske tabele v načinu obratovanja 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 orodja 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_ABOVE	Ploščati magazin: Zapora prostora zgoraj	Zapora prostora zgoraj?
LOCKED_BELOW	Ploščati magazin: Zapora prostora spodaj	Zapora prostora spodaj?
LOCKED_LEFT	Ploščati magazin: Zapora prostora levo?	Zapora prostora levo?
LOCKED_RIGHT	Ploščati magazin: Zapora prostora desno?	Zapora prostora desno?



Funkcije editiranja za prostorske tabele	Softkey
Izbira začetka tabele	
Izbira konca tabele	
Izbira prejšnje strani tabele	
Izbira naslednje strani tabele	
Resetiranje prostorske tabele	
Resetiranje stolpca orodna številka T	
Skok na začetek naslednje vrstice	
Resetiranje v osnovni položaj. Velja samo za stolpce RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT in LOCKED_RIGHT	



Priklic podatkov o orodju

Priklic orodja **T** v obdelovalnem programu programirate z naslednjimi navedbami:

- Priklic orodja izberete s tipko **TOOL CALL**



- **Številka orodja:** Navedite številko ali ime orodja. Orodje ste prej določili v **G99** 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. OBRAČUN.** TNC omeji število vrtljajev vretena na maksimalno vrednost, ki je določena v strojnem parametru **3515** Alternativno lahko definirate tudi hitrost reza V_c [m/min.]. V ta namen pritisnite softkey **VC**.
- **Potisk naprej F:** Potisk naprej navedite direktno, ali pa naj ga izračuna TNC, ko delate s tabelami reznih podatkov. V ta namen pritisnite softkey **F AVTOM. OBRAČUN.** 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 **T** bloku 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.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

D pred **L** in **R** predstavlja delta vrednost.

Predizbira pri orodnih tabelah

če uporabite orodne tabele, potem z blokom **G51** 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 **T0**, 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”, stran 563
- ▶ menjava orodja
- ▶ Nadaljevanje teka programa, glej „Nadaljevanje teka programa po prekinitvi”, stran 566

Avtomatska menjava orodja

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



Avtomatska menjava orodja pri prekoračitvi časa stanja: M101

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

Avtomatska menjava orodja z aktivno korekturo radija ni možna, če se na vašem stroju za menjavo orodja uporablja NC menjalni program. Upoštevajte priročnik o stroju!

Če se doseže **TIME1**, TNC avtomatsko opravi menjavo orodja na sestrsko orodje. V ta namen na začetku programa aktivirajte dodatno funkcijo **M101**. Delovanje **M101** lahko prekličete z **M102**.

Številko sestrskega orodja, ki naj se zamenja, vnesite v stolpec **RT** orodne tabele. Če tam ni vnesena nobena številka orodja, TNC zamenja orodje, ki ima isto ime kot tisto, ki je trenutno aktivno. TNC starta iskanje sestrskega orodja vedno na začetku orodne tabele, zamenja torej vedno prvo orodje, ki ga najde od začetka tabele dalje.

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 G40, G41, G42

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

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.

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 $L=0$.



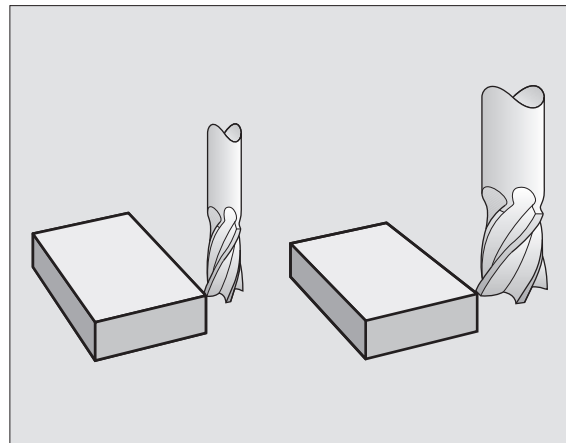
Če ukinete kontrolo dolžine s pozitivno vrednostjo **T0**, se zmanjša razmak med orodjem in obdelovalnim kosom.

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 Tbloka kot tudi iz orodne tabele.

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

- | | |
|--------------------------------|--|
| L: | Dolžina orodja L iz G99 bloka orodne tabele |
| DL_{TOOL CALL}: | Predizmera DL za dolžino iz T 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 ukinе 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

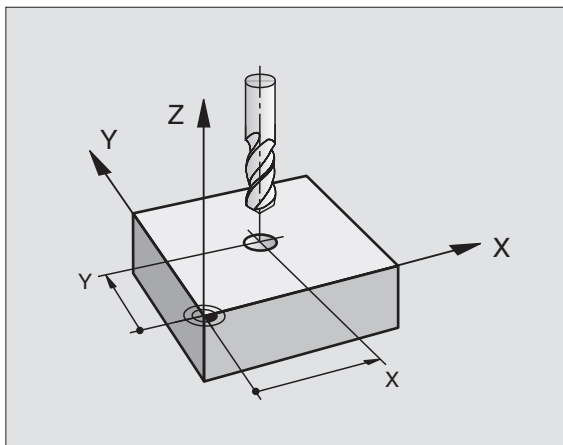
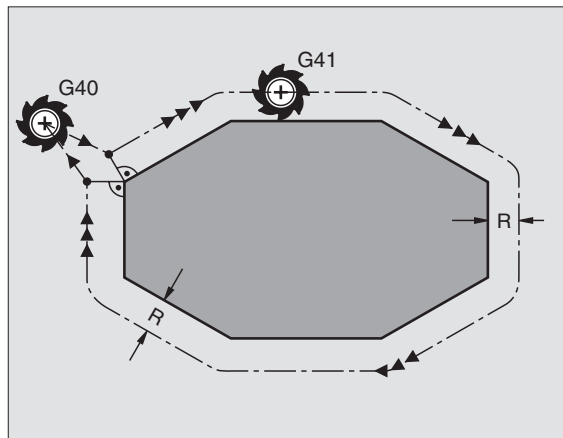
DR_{TOOL CALL}: Predizmera **DR** za radij iz **TOOL CALL** bloka (pozicijski prikaz je ne upošteva)

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: G42 in G41

G42 Orodje se premakne desno od konture

G41 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 blokoma z različnima korekturama radija **G42** in **RL** mora stati najmanj en blok premika v obdelovalnem nivoju brez korekture radija (torej z **G40**).

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 **G42/G41** in pri ukinjanju z **G40** 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

Korekturo radija navedite v bloku G01:

G41

Premik orodja levo od programirane konture: Izbira G41 funkcije, ali

G42

Premik orodja desno od programirane konture: Izbira G42 funkcije, ali

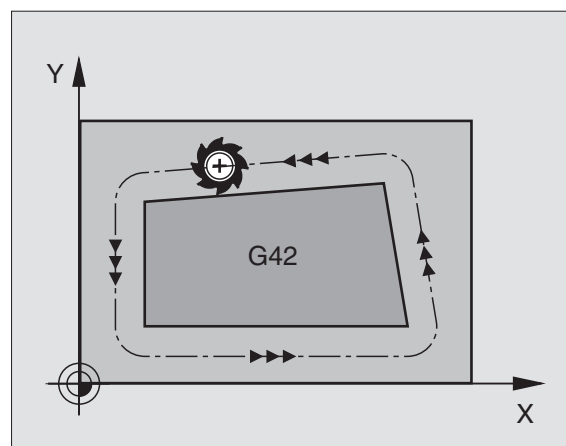
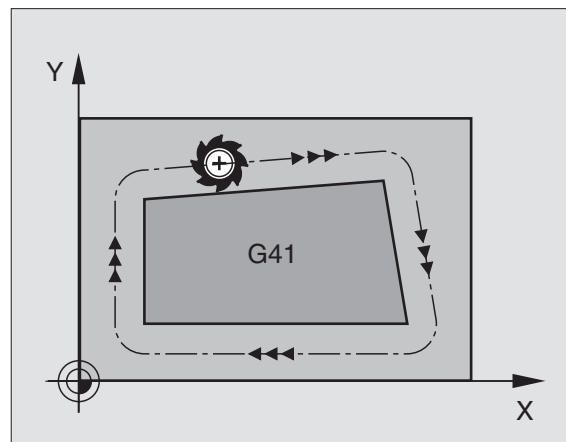
G40

Ukinjanje premika orodja brez korekture radija oz. ukinjanje korekture radija: Izbira G40 funkcije

END



Konec bloka: Pritisnite tipko END



Korektura radija: Obdelava vogalov

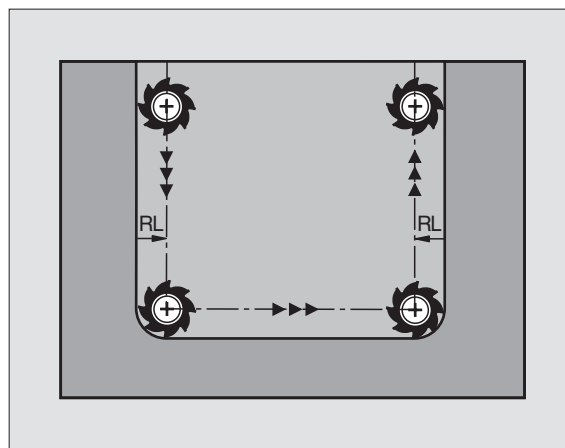
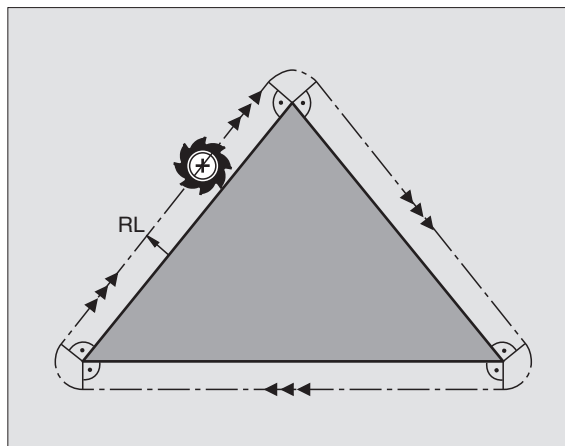
- Zunanji vogali:
Če ste programirali korekturo radija, potem vodi TNC orodje na zunanjih vogalih ali na prehodnem krogu ali na Spline (izbira preko MP7680). Če je potrebno, TNC reducira potisk naprej na zunanjih vogalih, na primer pri velikih spremembah smeri.
- Notranji vogali:
Na notranjih vogalih 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 v 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“ stran 253).



5.4 Peripheral Milling: 3D korektura radija z orientacijo orodja

Uporaba

Pri Peripheral Milling TNC premakne orodje navpično v smeri premika in navpično v smeri orodja za vsoto Delta vrednosti **DR** (orodna tabela in T blok). Smer korekture določite s korekturo radija **G41/G42** (glej sliko desno zgoraj, smer premika Y+).

Da bi TNC lahko dosegel določeno orientacijo orodja, morate aktivirati funkcijo **M128** (glej „Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM) M128 (opcija programske opreme 2)” na strani 272) in zatem korekturo orodnega radija. TNC nato pozicionira vrtljive osi stroja avtomatsko tako, da orodje s koordinatami vrtljivih osi 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.

Upoštevajte, da TNC opravi korekturo za definirane **Delta vrednosti**. Orodni radij R, ki je definiran v orodni tabeli, nima nobenega vpliva na korekturo.



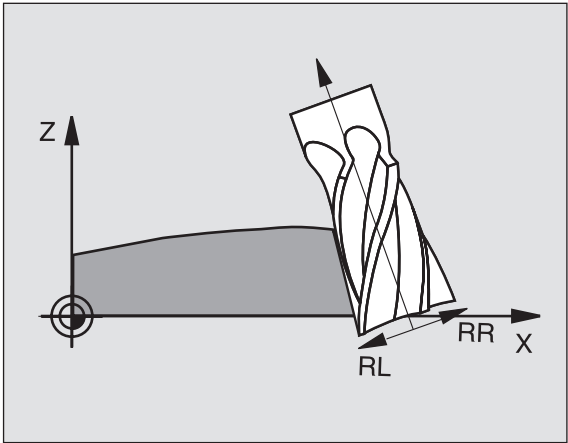
Tveganje za kolizijo!

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 v nekem G01 bloku definirate kot je opisano v nadaljevanju.

Primer: Definicija orientacije orodja z M128 in koordinatami vrtljivih osi

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *	Predpozicioniranje
N20 M128 *	Aktiviranje M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *	Aktiviranje korekture radija
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Namestitev vrtljive osi (orientacija orodja)



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 F . 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

VLOŽITE
VRSTICO

Brisanje vrstice

BRISANJE
VRSTICE

Izbira začetka naslednje vrstice

NASLEDNJA
VRSTICA

Sortiranje tabele

SORTIR.
ŠTEV.
BLOKA

Kopiranje polja s svetlo podlago (2. softkey letev)

KOPIRAJ
AKTUALNO
UREDNOŠT

Vnos kopiranega polja (2. softkey letev)

VNESITE
KOPIRANO
UREDNOŠT

Editiranje formata tabele (2. softkey letev)

EDIT
FORMAT

DATEI: TOOL.T				MM	
T	R	CUT.	TYP	TMAT	CDT
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 S1273 F305



Tabela za materiale obdelovalnega kosa

Materiale obdelovalnega kosa definirate v tabeli WMAT.TAB (glej sliko). 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“, stran 208).

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 table WMAT.TAB:

SPEC
FCT

- Prikaz softkey letve s posebnimi funkcijami

WMAT

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

IZBIRA
OKNA

- Vnos table WMAT.TAB: Pritisnite softkey IZBIRA OKNA, TNC vnese 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 T bloku, še veljavni.

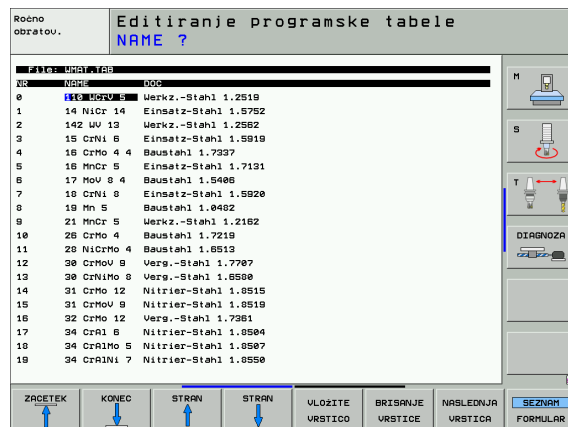


Tabela za orodje – rezalne materiale

Orodje – rezalne materiale definirate v tabeli TMAT.TAB. TMAT.TAB je standardno shranjena v direktoriju TNC:\ in lahko vsebuje poljubno veliko imen rezalnih materialov (glej sliko). Ime rezalnega materiala je lahko dolgo maksimalno 16 znakov (tudi praznih znakov). TNC prikazuje vsebino stolpca IME, če v orodni tabeli TOOL.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 TMAT= (glej „Konfiguracijska datoteka TNC.SYS“, stran 208).

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

Editiranje programske tabele	
Cutting material?	
NO	IME
0	HM beschichtet
1	HC-P25 HM beschichtet
2	HC-P25 HM beschichtet
3	HSS
4	HSSE-Co5 HSS + Kobalt
5	HSSE-Co8 HSS + Kobalt
6	HSSE-Co8-TiN HSS + Kobalt
7	HSSE/TiN TiN-beschichtet
8	HSSE/TiN TiN-beschichtet
9	HT-P15 Ceraet
10	HT-M15 Ceraet
11	HU-K15 HM unbeschichtet
12	HU-K25 HM unbeschichtet
13	HU-P25 HM unbeschichtet
14	HU-P25 HM unbeschichtet
15	Hartmetall Vollhartmetall
(END)	

Tabela za rezalne podatke

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

V direktoriju TNC:\ je shranjena standardna tabela rezalnih podatkov FRAES_2.CDT. FRAES_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“, stran 208).

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 WMAT.TAB.

Ročno
obratov.

Editiranje programske tabele

Workpiece material?

NO	WMAT	WMAT	WMAT	F1	F2
NO	WMAT	WMAT	WMAT	F1	F2
0	SI 23-1	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
1	SI 33-1	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
2	SI 33-1	HC-P25	100	0.200	130 0.250
3	SI 37-2	HSSE-Co5	20	0.025	45 0.030
4	SI 37-2	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
5	SI 37-2	HC-P25	100	0.200	130 0.250
6	SI 50-2	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
7	SI 50-2	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
8	SI 50-2	HC-P25	100	0.200	130 0.250
9	SI 60-2	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
10	SI 60-2	HSSE/TiN	40	0.015	55 0.020
11	SI 60-2	HC-P25	100	0.200	130 0.250
12	C 15	HSSE-Co5	20	0.040	45 0.050
13	C 15	HSSE/TiN	25	0.040	35 0.050
14	C 15	HC-P25	70	0.040	100 0.050
15	C 45	HSSE/TiN	25	0.040	35 0.050
16	C 45	HSSE/TiN	25	0.040	35 0.050
17	C 45	HC-P25	70	0.040	100 0.050
18	C 60	HSSE/TiN	25	0.040	35 0.050
19	C 60	HSSE/TiN	25	0.040	35 0.050

M

S

T

DIAGNOZA

SEZNAM FORMULA

ZACETEK

KONEC

STRAN

STRAN

VLOZITE VRSTICO

BRISANJE VRSTICE

NASLEDNJA VRSTICA

SEZNAM FORMULA



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 odpre standardno tabelo reznih podatkov ali prikazuje na desni polovici zaslona različne formate tabel (odvisno od stroja, primer), ki se razlikujejo po številu kombinacij rezalnih hitrosti / potiska naprej. Premaknite v tem primeru svetlo polje s tipkami s puščicami na želeni 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 TIP
- 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_z : Potisk naprej po vrtljaju
 z: Število zob
- Orodje – rezalni material – Stolpec TMA
- Ime tabele rezalnih podatkov, ki naj se uporablja za to orodje – Stolpec CDT
- Tip orodja, 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“, stran 186).

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. Razen tega lahko menjate med tabelarnim pregledom (standardna nastavitve) in formularnim pregledom.



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

Če v obstoječo 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), 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)

Ročno obratov.		Editiranje programske tabele Workpiece material?					
NR	IME	TIP	WIDTH	DEC	ANGLEŠKO	MADŽARSKO	
1	ST 33-1	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
2	ST 33-1	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/TION	40	0,015	55	0,020	
5	ST 37-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
6	ST 50-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
7	ST 50-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
8	ST 50-2	HC-P25	100	0,200	130	0,250	
9	ST 60-2	HSSE/TION	40	0,015	55	0,020	
10	ST 60-2	HSSE/TION	40	0,015	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/TION	20	0,040	35	0,050	
14	C 15	HC-P25	70	0,040	100	0,050	
15	C 45	HSSE/TION	20	0,040	35	0,050	
16	C 45	HSSE/TION	20	0,040	35	0,050	
17	C 45	HC-P25	70	0,040	100	0,050	
18	C 60	HSSE/TION	20	0,040	35	0,050	
19	C 60	HSSE/TION	20	0,040	35	0,050	

Menjava med tabelarnim in formularnim pogledom

Vse tabele s končnico datoteke **.TAB** si lahko ogledate bodisi v tabelarnem pogledu ali v formularnem pogledu.

- Pritisnite softkey SEZNAM FORMULAR. TNC preklopi na pogled, ki v softkey tipki nima svetle podlage

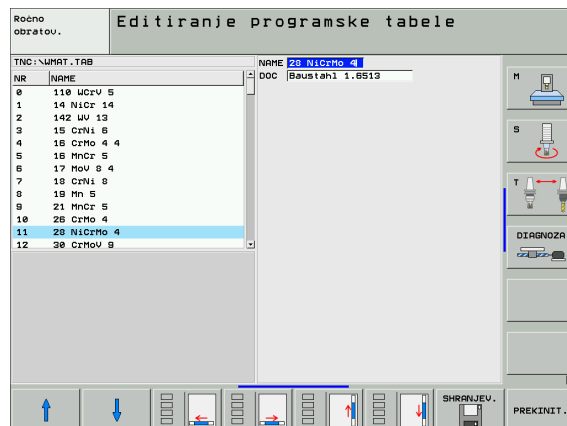
V formularnem pogledu prikazuje TNC na levi polovici zaslona številke vrstic z vsebino prvega stolpca.

V desni polovici zaslona lahko spremenite podatke.

- V ta namen pritisnite tipko ENT ali kliknit s kazalcem miške v neko polje za vnos
- Za shranjevanje spremenjenih podatkov pritisnite tipko END ali softkey tipko SHRANJEVANJE
- Za zavrnitev spremenjenih podatkov pritisnite tipko DEL ali softkey tipko PREKINITEV



TNC poravna polja za vnos na desni strani levo poravnano na najdaljšem dialogu. Če neko polje za vnos prekorači maksimalno širino, ki se lahko predstavi, se na spodnjem koncu okna pojavi scrollbar. Scrollbar lahko upravljate z miško ali preko softkey tipke.



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“, stran 206). Za #STRUCTEND TNC shrani zadevno vsebino tabele.

Konfiguracijska datoteka TNC.SYS

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

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**.

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. Če želite izvesti del programa samo pod določenimi pogoji, potem te programske korake prav tako določite v subprogramu. Dodatno lahko nek obdelovalni program prikliče ali izvede nek drug program.

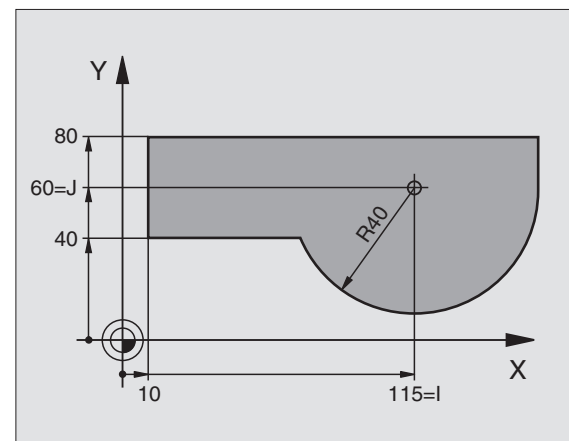
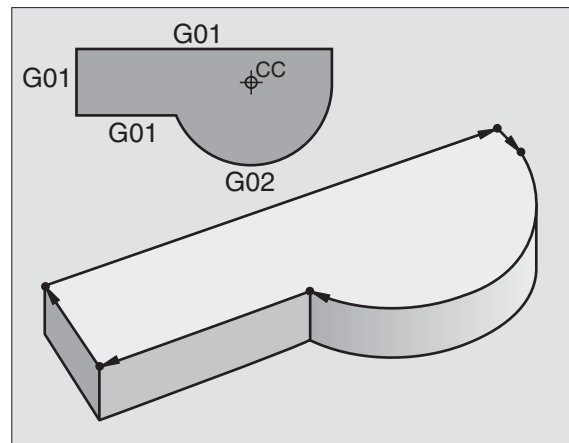
Programiranje s subprogrami in ponavljanji delov programa je opisano v poglavju 9.

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:

```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Št. bloka
G00	Funkcija proge „Ravno v hitrem teku“
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:

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

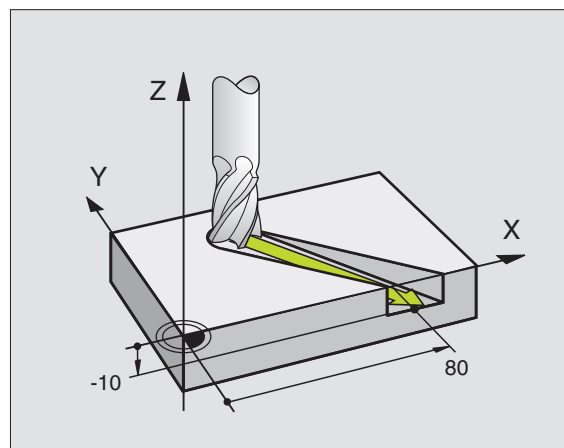
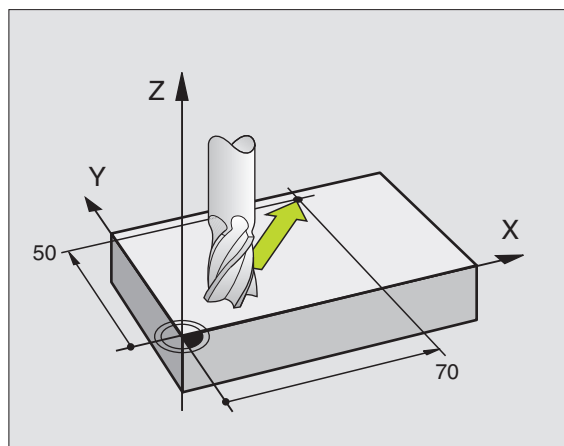
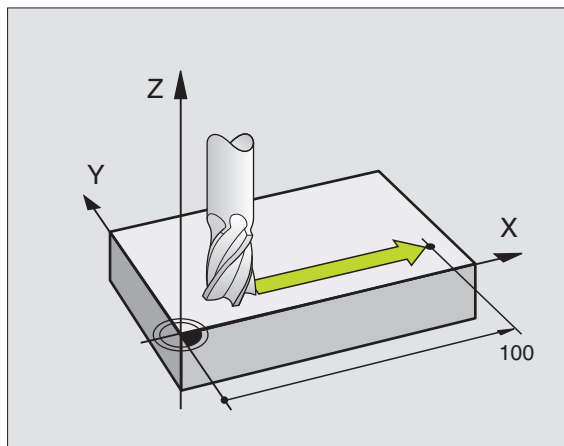
Orodje ohrani koordinato Z in se premakne v XY nivo na pozicijo X=70, Y=50. Glej sliko sredina desno

Tridimenzionalni premik

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

Primer:

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 *
```



Navedba več kot treh koordinat

TNC lahko istočasno krmili do 5 osi. 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:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 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.

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

Os vrtena	Glavna raven	Središčna točka kroga
Z (G17)	XY, tudi UV, XV, UY	I, J
Y (G18)	ZX, tudi WU, ZU, WX	K, I
X (G19)	YZ, tudi VW, YW, VZ	J, K



Kroge, ki ne ležijo pravokotno z glavnim nivojem, programirate tudi s funkcijo „Obračanje obdelovalnega nivoja“ (glej „OBDELOVALNI NIVO (cikel G80, opcija programske opreme1)“, stran 447), ali s Q parametri (glej „Princip in pregled funkcij“, stran 504).

Smer vrtenja pri krožnih gibih

za krožne gibe brez tangencialnega prehoda na druge konturne elemente navedite smer vrtenja preko naslednjih funkcij:

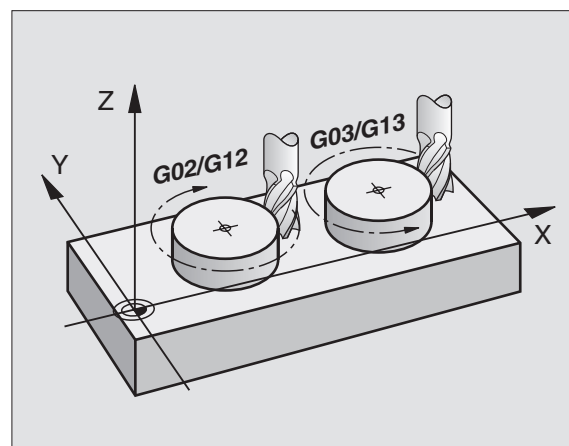
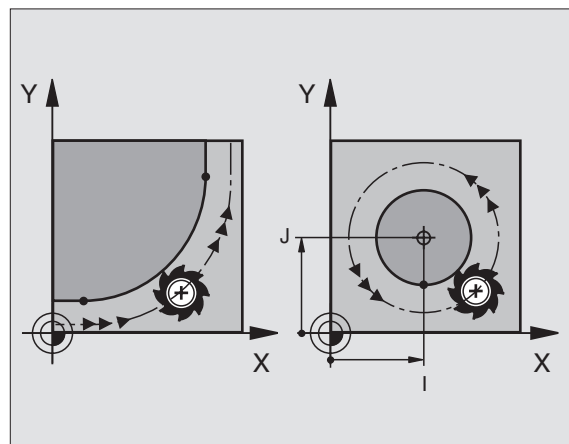
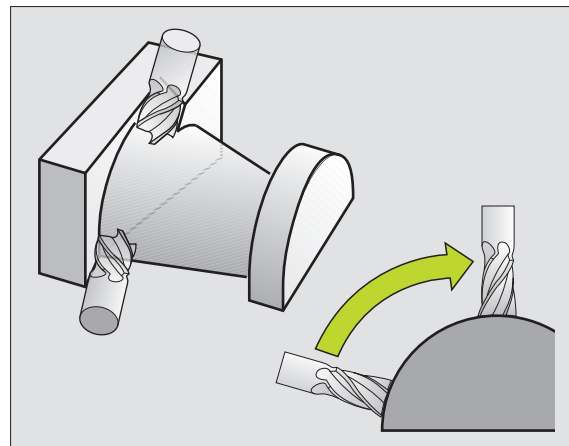
- Vrtenje v smeri urinega kazalca: G02/G12
- Vrtenje v smeri, nasprotni urinemu kazalcu: G03/G13

Korektura radija

Korektura radija mora stati v bloku, s katerim se premaknete na prvi konturni element. Korektura radija se ne sme začeti v bloku za krožno progo. To prej programirajte v ravnem bloku (glej „Premiki proge pravokotne koordinate“, stran 217).

Predpozicioniranje

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



6.3 Premik na konturo in zapustitev

Startna in končna točka

Orodje se premakne s startne točke na prvo konturno točko. Zahteve na startno točko:

- Programirana brez korekture radija
- Primik nanjo možen brez kolizije
- Blizu prve konturne točke

Primer

Slika desno zgoraj: Če startno točko določite v temno sivem področju, de kontura pri primiku na prvo konturno točko poškoduje.

Prva konturna točka

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte korekturo radija.

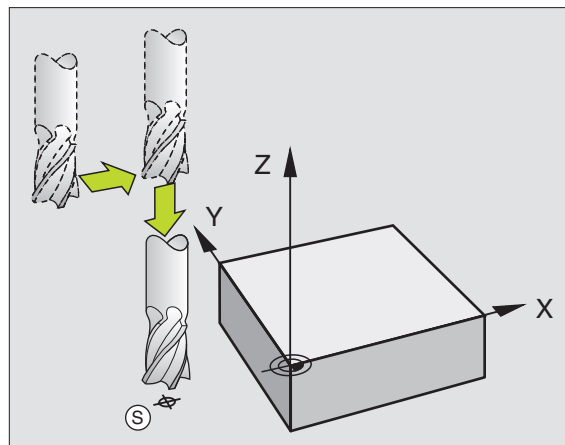
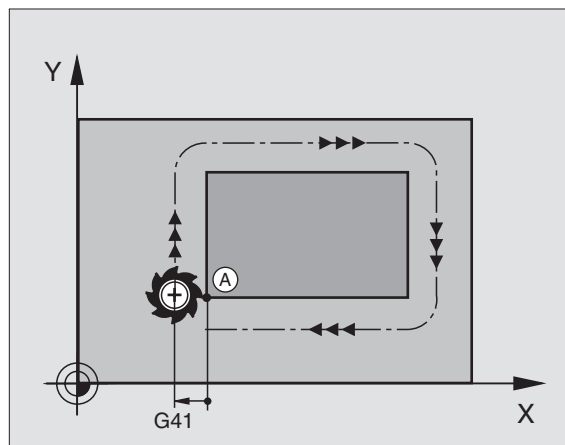
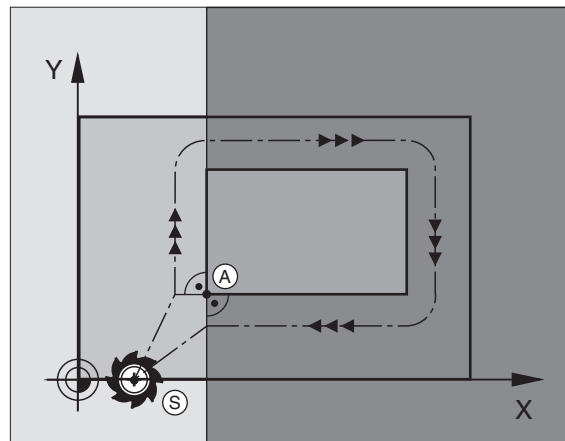
Premik na startno izvedite v osi vretena

Pri primiku na startno točko se mora orodje v osi vretena premikatu v delovni globini. Pri nevarnosti kolizije izvedite primik na startno točko v osi vretena posebej.

NC bloki za primer

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
```

```
N40 Z-10 *
```



Končna točka

Pogoji za izbiro končne točke:

- Primik nanjo možen brez kolizije
- Blizu zadnje konturne točke
- Izključitev poškodb konture: Optimalna končna točka leži v podaljšku orodne proge za obdelavo zadnjega konturnega elementa

Primer

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

Zapustitev končne točke v osi vretena:

Pri zupuščanju končne točke programirajte os vretena posebej. Glej sliko desno sredina.

NC bloki za primer

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
```

```
N60 Z+250 *
```

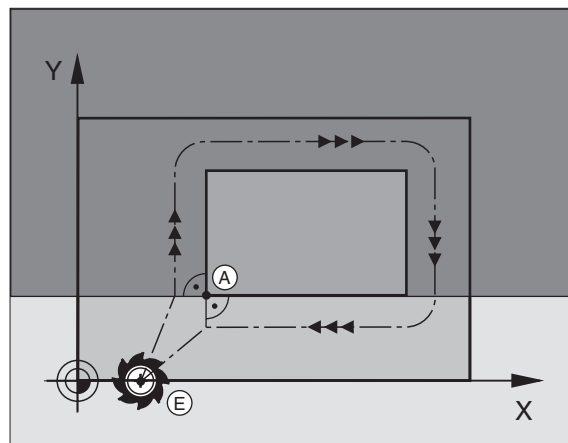
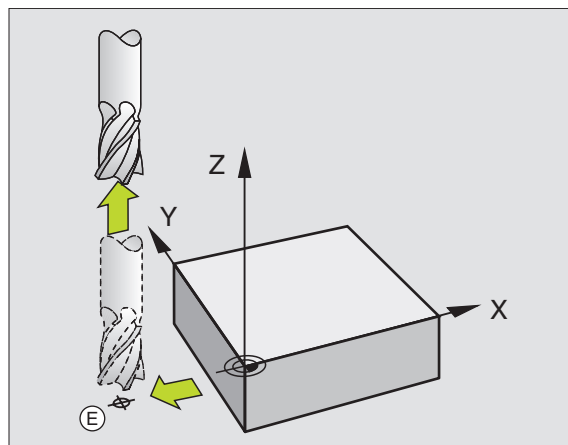
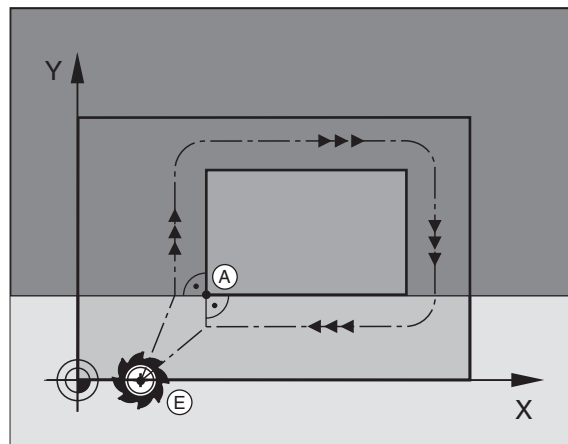
Skupna startna in končna točka

Za primik na neko skupno startno in končno točko programirajte korekturo radija.

Izključitev poškodb konture: Optimalna startna točka leži med podaljški orodnih prog za obdelavo prvega in zadnjega konturnega elementa

Primer

Slika desno zgoraj: Če končno točko določite v šrafirenem področju, se kontura pri primiku na prvo konturno točko poškoduje.



Tangencialni primik in odmik

Z **G26** (slika desno sredina) lahko izvedete primik k obdelovalnenu kosu tangencialno in z **G27** (slika desno spodaj) izvedete tangencialni odmik od obdelovalnega kosa. S tem se izognete označbam prostega rezanja.

Startna in končna točka

Startna in končna točka ležita blizu prvi oz. zadnji konturni točko zunaj obdelovalnega kosa in se programirata brez korekture radija.

Primik

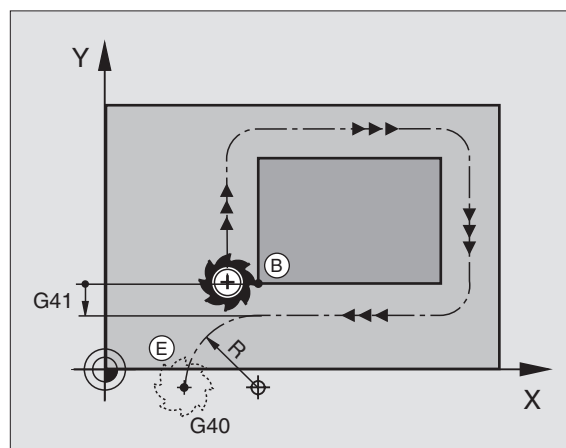
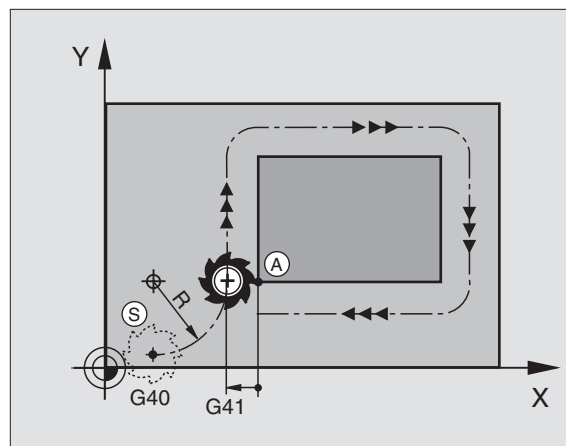
- **G26** navedite po bloku, v katerem je programirana prva konturna točka: To je prvi blok s korekturo radija **G41/G42**

Odmik

- **G27** navedite po bloku, v katerem je programirana zadnja konturna točka: To je zadnji blok s korekturo radija **G41/G42**



Radij za **G26** in **G27** morate izbrati tako, da TNC lahko izvede krožno progo med startno točko in prvo konturno točko ter med zadnjo konturno točko in končno točko.



NC bloki za primer

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50 *	Startna točka
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350 *	Prva konturna točka
N70 G26 R5 *	Tangencialni primik z radijem R = 5 mm
...	
PROGRAMIRANJE KONTURNIH ELEMENTOV	
...	Zadnja konturna točka
N210 G27 R5 *	Tangencialni odmik z radijem R = 5 mm
N220 G00 G40 X-30 Y+50 *	Končna točka



6.4 Premiki proge pravokotne koordinate

Pregled funkcij proge

Premik orodja	Funkcija	Potrebne navedbe	Stran
Ravnina v pomiku naprej Ravnina v hitrem teku	G00 G01	Koordinate končne točke ravnine	Stran 218
Posneti rob med dvema ravninama	G24	Dolžina posnetega roba R	Stran 219
–	I, J, K	Koordinate središčne točke kroga	Stran 221
Vrtenje v smeri urinega kazalca Krožna proga v smeri, nasprotni urinemu kazalcu:	G02 G03	Koordinate krožne končne točke v povezavi z I, J, K ali dodatno krožni radij R	Stran 222
Krožna proga ustrezno aktivni smeri vrtenja	G05	Koordinate končne točke kroga inožni radij R	Stran 223
Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji konturni element	G06	Koordinate končne točke kroga	Stran 225
Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji in naslednji konturni element	G25	Kotni radij R	Stran 220



Ravnina v hitrem teku G00 Ravnina s potiskom naprej G01 F. . .

TNC premakne orodje na dveh ravninah s svoje aktualne pozicije na končno točko ravnin. Startna točka je končna točka prejšnjega bloka.

Programiranje

- G** 1
- ▶ Koordinate končne točke ravnine
 - Če je potrebno:
 - ▶ Korektura radija G40/G41/G42
 - ▶ Potisk naprej F
 - ▶ Dodatna funkcija M

NC bloki za primer

N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3 *

N80 G91 X+20 Y-15 *

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

Prevzem dejanske pozicije

Raven blok (G01 blok) lahko generirate s tipko „PREVZEM DEJANSKE POZICIJE“:

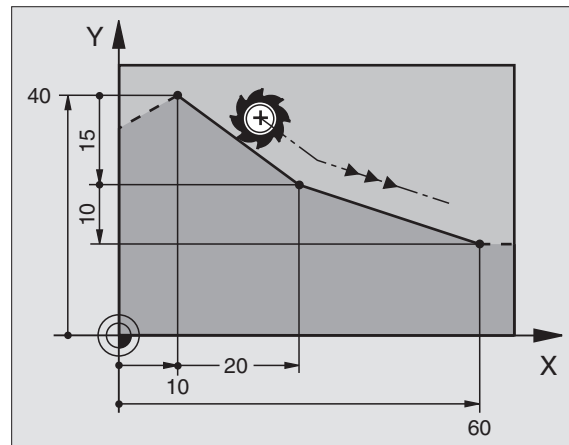
- ▶ Premaknite orodje v načinu obratovanja Ročno obratovanje na pozicijo, ki naj se prevzame
- ▶ Preklopite prikaz na zaslonu na Shranjevanje/editiranje programa
- ▶ Izberite programski blok, za katerim naj se vnese blok



- ▶ Pritisnite tipko „PREVZEM DEJANSKE POZICIJE“:
TNC generira G01 blok s koordinatami dejanske pozicije



Število osi, ki jih TNC shrani v G01 bloku, določite s funkcijo MOD (glej „Izbira MOD funkcije“, stran 594).



Vnos posnetega roba med dve ravnini

Konturne robove, ki nastanejo z rezom dveh ravnin, lahko opremite s posnetim robom.

- V ravnih blokih pred in za **G24** blokom programirajte obe koordinati ravnine, v kateri naj se vnese posneti rob
- Korektura radija pred in po **G24** bloku mora biti enaka
- Posneti rob mora biti izvedljiv z aktualnim orodjem

Programiranje

- G** 24 ▶ **Odsek posnetega roba:** Dolžina posnetega roba
 Če je potrebno:
 ▶ **Potisk naprej F** (deluje samo v **G24** bloku)

NC bloki za primer

N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *

N80 X+40 G91 Y+5 *

N90 G24 R12 F250 *

N100 G91 X+5 G90 Y+0 *

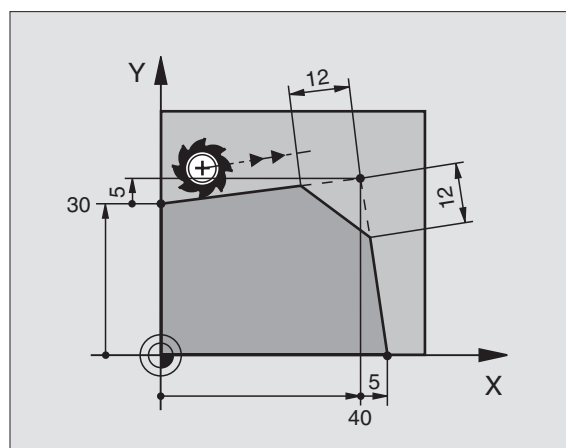
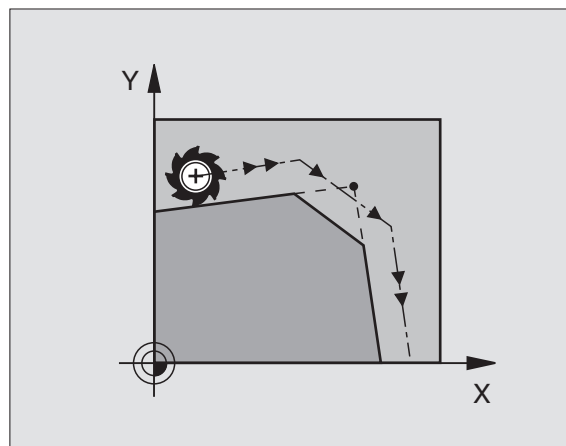


Konture ne začenjajte z **G24** blokom.

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 **G24** bloku, deluje samo v tem **G24** bloku. Zatem velja spet potisk naprej, ki je bil programiran pred **G24** blokom.



Zaokroževanje robov G25

Funkcija G25 zaokrožuje konturne robove.

Orodje se premakne na krožni progi, ki se tangencialno priključi tako na prejšnji kot na naslednji konturni element.

Zaokroževalni krog mora biti izvedljiv z aktualnim orodjem

Programiranje

- G** 25 ▶ **Zaokrožitveni radij:** Radij krožnega loka
- Če je potrebno:
- ▶ **Potisk naprej F** (deluje samo v **G25** bloku)

NC bloki za primer

N50 G01 G41 X+10 Y+40 F300 M3 *

N60 X+40 Y+25 *

N70 G25 R5 F100 *

N80 X+10 Y+5 *

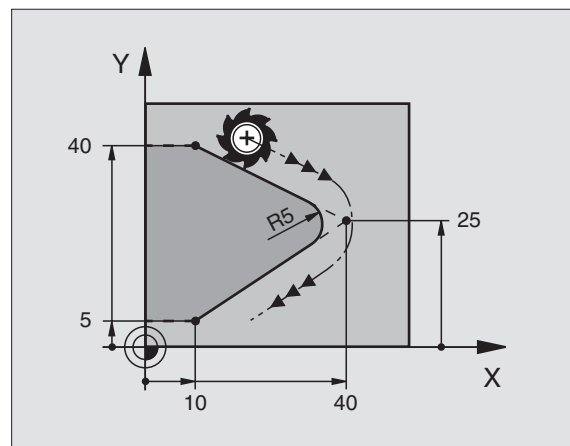


Prejšnji in naslednji konturni element naj vsebuje obe koordinate ravni, v kateri naj se izvede zaokroževanje robov. Če konturo obdelujete brez korekture orodnega radija, morate programirati obe koordinati obdelovalnega nivoja.

Premik na točko vogala se ne izvede.

Potisk naprej, ki je bil programiran v **G25** bloku, deluje samo v tem **G25** bloku. Zatem velja spet potisk naprej, ki je bil programiran pred **G25** blokom.

Nek **G25** blok se lahko uporabi tudi za mehek primik na konturo, glej „Tangencialni primik in odmik“, stran 215.



Središčna točka kroga I, J

Središčno točko kroga določite za krožne proge, ki jih programirate s funkcijami G02, G03 ali G05. V ta namen

- navedite pravokotne koordinate središčne točke kroga ali
- prevzemite nazadnje programirano pozicijo z G29 ali
- prevzemite koordinate s funkcijo Prevzem dejanskih pozicij

Programiranje



- Navedite koordinate za središčno točko kroga ali za prevzem nazadnje programirane pozicije: navedite G29

NC bloki za primer

N50 I+25 J+25 *

ali

N10 G00 G40 X+25 Y+25 *

N20 G29 *

Programske vrstice N10 in N11 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 I, J

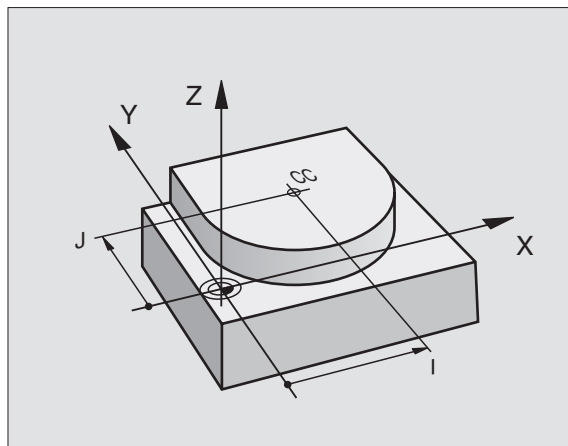
Inkrementalno navedena koordinata za središčno točko kroga se vedno nanaša na nazadnje programirano pozicijo orodja.



Z I in J označite neko pozicijo kot središčno točko kroga: Orodje se ne premakne na to pozicijo.

Središčna točka kroga je obenem pol za polarne koordinate.

Če želite paralelne osi definirati kot pol, pritisnite najprej tipko **I (J)** na ASCII tipkovnici in zatem oranžno osno tipko ustrezne paralelne osi.



Krožna proga G02/G03/G05 okoli središčne točke kroga I, J

Določite središčno točko kroga **I, J** preden programirate krožno progo. Nazadnje programirana pozicija orodja pred krožno progo je startna točka krožne proge.

Smer vrtenja

- V smeri urinega kazalca: **G02**
- Nasproti smeri urinega kazalca: **G03**
- Brez navedbe smeri vrtenja: **G05**. TNC se premakne na krožno progo z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

Programiranje

- Premik orodja na startno točko krožne proge

I **J**

- Navedite koordinate središčne točke kroga

G 3

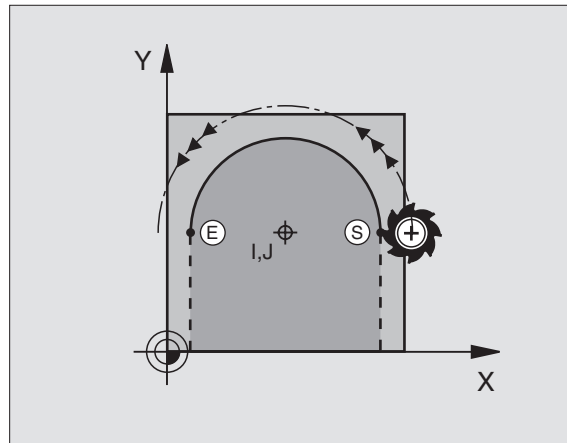
- Navedite koordinate končne točke kroga

Če je potrebno:

- Potisk naprej F
- Dodatna funkcija M



TNC opravlja krožne gibe v običajnem primeru v aktivnem obdelovalnem nivoju. Če programirate kroge, ki ne ležijo v aktivnem obdelovalnem nivoju, npr. **G2 Z... X...** pri orodni osi Z in istočasno zavrtite ta premik, potem TNC izvede premik v obliki prostorskega kroga, torej krog v 3 oseh.



NC bloki za primer

N50 I+25 J+25 *

N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *

N70 G03 X+45 Y+25 *

Polni krog

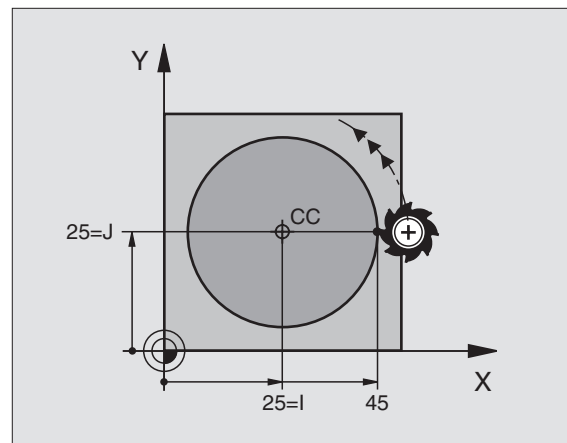
Programirajte za končno točko iste koordinate kot za startno točko.



Startna in končna točka krožnega premika morata ležati na krožni progi.

Toleranca pri navedbi: do 0,016 mm (izbere se lahko preko MP7431)

Najmanjši možni krog, po katerem lahko TNC izvede premik: 0.0016 µm.



Krožna proga G02/G03/G05 z določenim radijem

Orodje se premika na krožni progi z radijem R.

Smer vrtenja

- V smeri urinega kazalca: **G02**
- Nasproti smeri urinega kazalca: **G03**
- Brez navedbe smeri vrtenja: **G05**. TNC se premakne na krožno progo z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

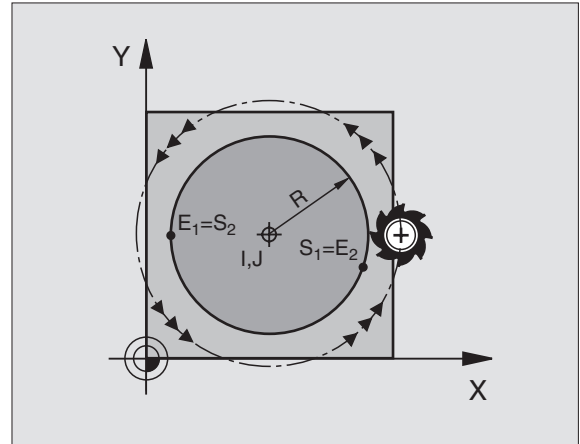
Programiranje

- G** 3
- ▶ Navedite koordinate končne točke kroga
 - ▶ Radij R
Pozor: Predznak določi velikost krožnega loka!
 - Če je potrebno:
 - ▶ Potisk naprej F
 - ▶ Dodatna funkcija M

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 **G02** (s korekturo radija **G41**)

Konkavno: Smer vrtenja **G03** (s korekturo radija **G41**)

NC bloki za primer

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (LOK 1)
```

ali

```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (LOK 2)
```

ali

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (LOK 3)
```

ali

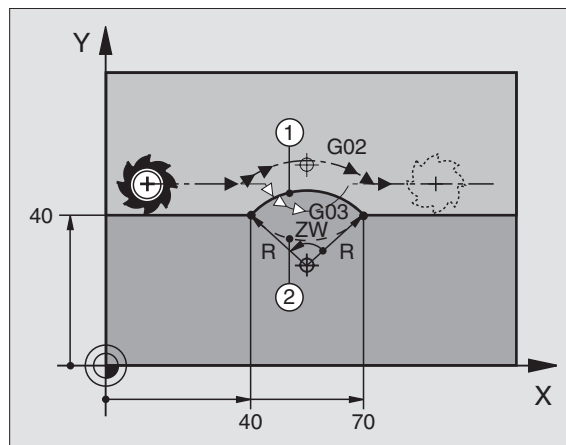
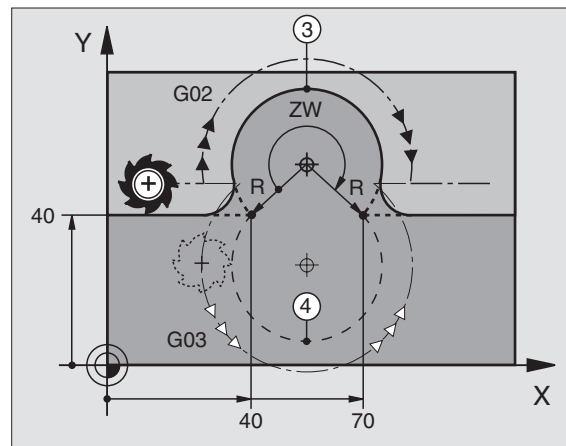
```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (LOK 4)
```



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 G06 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 pred **G06** blokom. V ta namen sta potrebna najmanj dva pozicionirna bloka

Programiranje

G 6

► Navedite koordinate končne točke kroga

Če je potrebno:

► Potisk naprej F

► Dodatna funkcija M

NC bloki za primer

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
```

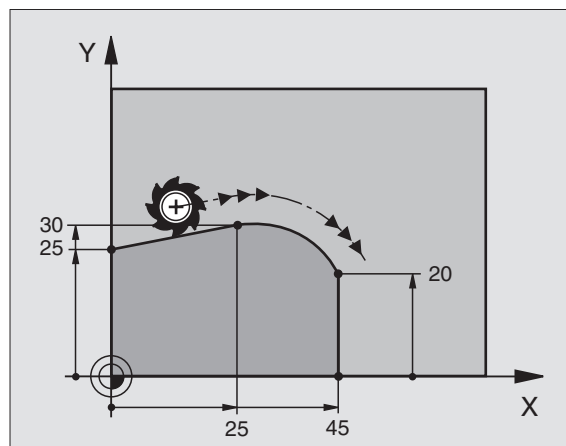
```
N80 X+25 Y+30 *
```

```
N90 G06 X+45 Y+20 *
```

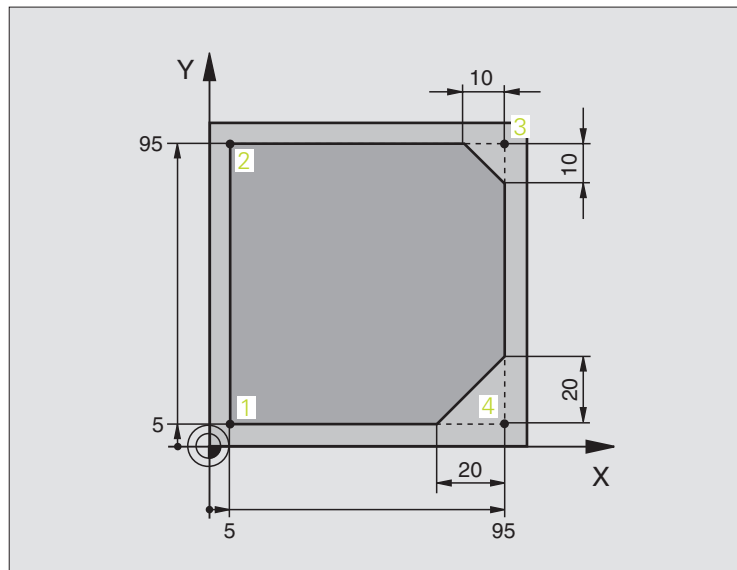
```
G01 Y+0 *
```



G06 blok in prej programirani konturni element naj vsebujeta obe koordinati ravni, v kateri se izvede krožni lok!

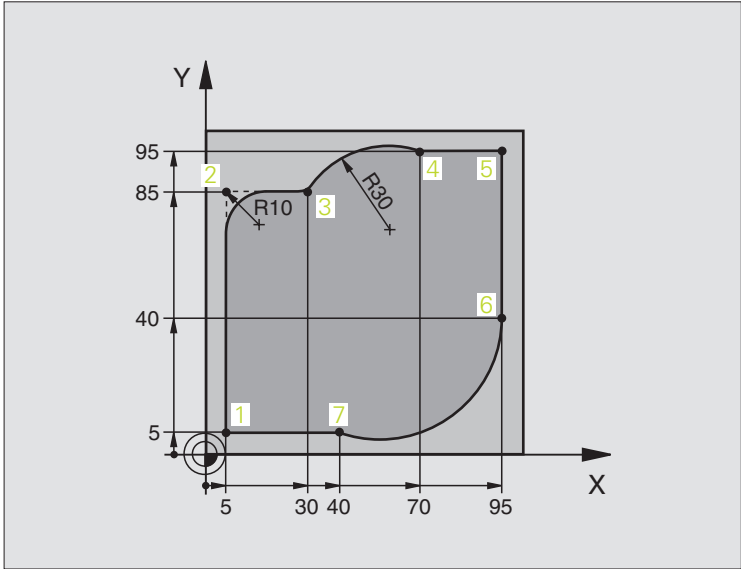


Primer: Premiki ravni in zaobljeni robovi kartezično



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela za grafično simulacijo obdelave
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicija orodja v programu
N40 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja z osjo vretena in številom vrtljajev vretena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja v osi vretena s hitrim tekom
N60 X-10 Y-10 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino s potiskom naprej $F = 1000$ mm/min.
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Primik konture na točko 1, aktiviranje korekture radija
N90 G26 R5 F150 *	Tangencialno speljevanje
N100 Y+95 *	Premik na točko 2
N110 X+95 *	Točka 3: prva ravnina za vogal 3
N120 G24 R10 *	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
N130 Y+5 *	Točka 4: dve ravnini za vogal 3, prva ravnina za vogal 4
N140 G24 R20 *	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
N150 X+5 *	Premik na zadnjo konturno točko 1, dve ravnini za vogal 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangencialni odmik
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Sprostitev v obdelovalnem nivoju, ukinitve korekture radija
N180 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %LINEAR G71 *	

Primer: Krožni premik, kartezično

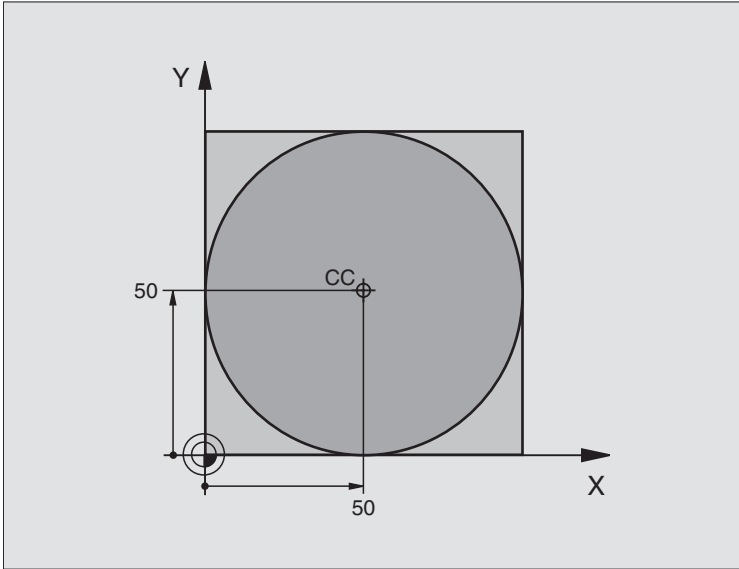


%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela za grafično simulacijo obdelave
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicija orodja v programu
N40 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja z osjo vretena in številom vrtljajev vretena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja v osi vretena s hitrim tekom
N60 X-10 Y-10 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino s potiskom naprej F = 1000 mm/min.
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Primik konture na točko 1, aktiviranje korekture radija
N90 G26 R5 F150 *	Tangencialno speljevanje
N100 Y+85 *	Točka 2: prva ravnina za vogal 2
N110 G25 R10 *	Vnos radij z R = 10 mm, potisk naprej: 150 mm/min.
N120 X+30 *	Premik na točko 3: Startna točka kroga
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Premik na točko 4: Končna točka kroga z G02, radij 30 mm
N140 G01 X+95 *	Premik na točko 5
N150 Y+40 *	Premik na točko 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Premik na točko 7: Končna točka kroga, krožni lok s tangencialnim priključkom na točki 6, TNC samodejno izračuna radij



N170 G01 X+5 *	Premik na zadnjo konturno točko 1
N180 G27 R5 F500 *	Zapuščanje konture na krožni progi s tangencialnim priključkom:
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Sprostitev v obdelovalnem nivoju, ukinitvev korekture radija
N200 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja v orodni osi, konec programa
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

Primer: Polni krog - kartezično



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+12,5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3150 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 I+50 J+50 *	Definiranje središčne točke kroga
N70 X-40 Y+50 *	Predpozicioniranje orodja
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino
N90 G41 X+0 Y+50 F300 *	Primik na startno točko kroga, korektura radija G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangencialno speljevanje
N110 G02 X+0 *	Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)
N120 G27 R5 F500 *	Tangencialni odmik
N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *	Sprostitev v obdelovalnem nivoju, ukinitvev korekture radija
N140 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja v orodni osi, konec programa
N99999999 %C-CC G71 *	



6.5 Premiki proge polarne koordinate

Pregled funkcij proge s polarnimi koordinatami

S polarnimi koordinatami določite pozicijo preko kota **H** in razmaka **R** od prej definiranega pola določite **I**, **J** (glej „Določitev pola in navezne osi kota“, stran 106).

Polarne koordinate uspešno uporabite pri:

- pozicijah na krožnem loku
- risbah orodja s kotnimi navedbami, npr. pri luknjastih krogih

Premik orodja	Funkcija	Potrebne navedbe	Stran
Ravnina v pomiku naprej Ravnina v hitrem teku	G10 G11	Polarni radij, polarni kot končne točke ravnine	Stran 231
Vrtenje v smeri urinega kazalca Krožna proga v smeri, nasprotni urinemu kazalcu:	G12 G13	Polarni kot končne točke kroga	Stran 231
Krožna proga ustrezno aktivni smeri vrtenja	G15	Polarni kot končne točke kroga	Stran 231
Krožna proga s tangencialnim priključkom na prejšnji konturni element	G16	Polarni radij, polarni kot končne točke kroga	Stran 232

Izvor polarnih koordinat: Pol I, J

Pol **I**, **J** lahko določite na poljubnih točkah v obdelovalnem programu, preden navedete pozicije preko polarnih koordinat. Pri določanju pola ravnajte kot pri programiranju središčne točke kroga.

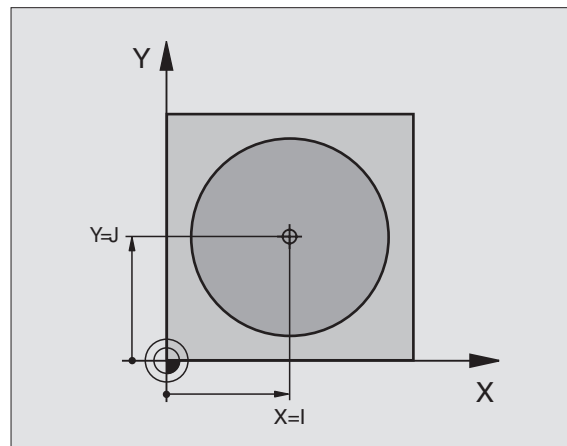
Programiranje



- Navedite pravokotne koordinate za pol ali za prevzem nazadnje programirane pozicije: navedite **G29**. Pol določite, preden programirate polarne koordinate. Pol programirajte samo v pravokotnih koordinatah. Pol je dejaven tako dolgo, dokler ne določite novega pola.

NC bloki za primer

N120 I+45 J+45 *



Ravnina v hitrem teku G10

Ravnina s potiskom naprej G11 . . .

Orodje na eni ravnini s svoje aktualne pozicije na končno točko ravnin. Startna točka je končna točka prejšnjega bloka.

Programiranje

- G 11**
- Radij polarnih koordinat **R**: Navedite razmak končne točke ravnine od pola **I, J**
 - Kot polarnih koordinat **H**: Kotna pozicija končne točke ravnine med -360° in $+360^\circ$

Predznak **H** je določen s kotom navezne osi:

- Kot z navezne osi kota **k R** nasproti urinega kazalca: **H > 0**
- Kot z navezne osi kota **k R** v smeri urinega kazalca: **H < 0**

NC bloki za primer

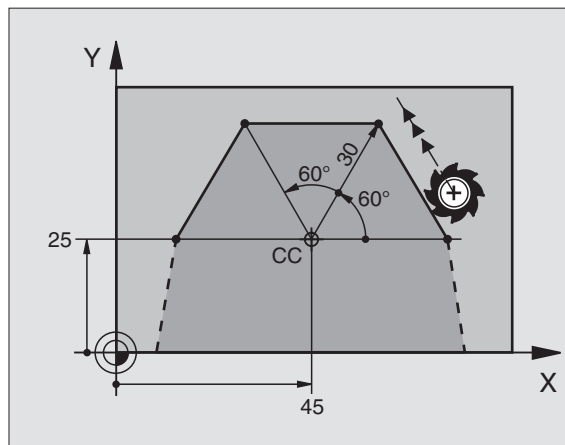
N120 I+45 J+45 *

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *

N140 H+60 *

N150 G91 H+60 *

N160 G90 H+180 *



Krožna proga G12/G13/G15 okoli pola I, J

Radij polarnih koordinat **R** je istočasno radij krožnega loka. R je določen z razmakom startne točke od pola **I, J**. Nazadnje programirana pozicija orodja pred G12-, G13 ali G15 blokom je startna točka krožne proge.

Smer vrtenja

- V smeri urinega kazalca: **G12**
- Nasproti smeri urinega kazalca: **G13**
- Brez navedbe smeri vrtenja: **G15**: TNC se premakne na krožno progo z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

Programiranje

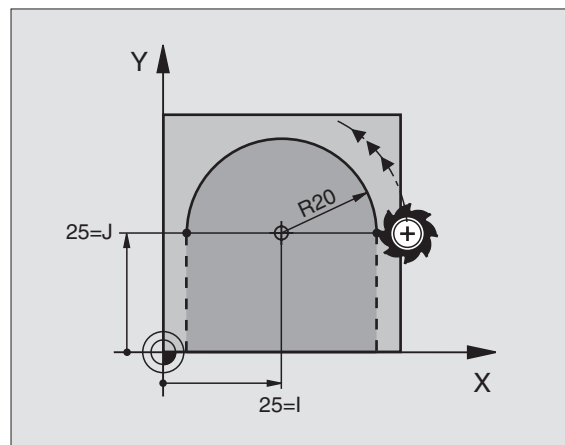
- G 13**
- Kot polarnih koordinat **H**: Kotna pozicija končne točke krožne proge med -5400° in $+5400^\circ$

NC bloki za primer

N180 I+25 J+25 *

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *

N200 G13 H+180 *



Krožna proga G16 s tangencialnim priključkom

Orodje se premika na krožni progi, ki se tangencialno priključuje na prejšnji konturni element.

Programiranje

- G 16**
- ▶ Radij polarnih koordinat **R**: Razmak končne točke krožne proge od pola **I, J**
 - ▶ Kot polarnih koordinat **H**: Kotna pozicija končne točke krožne proge

NC bloki za primer

N120 I+40 J+35 *

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *

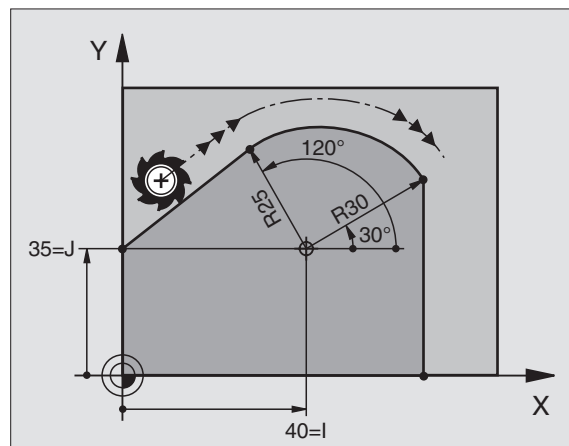
N140 G11 R+25 H+120 *

N150 G16 R+30 H+30 *

N160 G01 Y+0 *



Pol **ni** središčna točka konturnega kroga!



Vijačna linija (Helix)

Vijačna linija nastane pri prekrivanju nekega krožnega giba in premika ravnila navpično k temu. Krožno progo programirate v glavnem nivoju.

Premike proge za vijačno linijo lahko programirate samo v polarnih koordinatah.

Uporaba

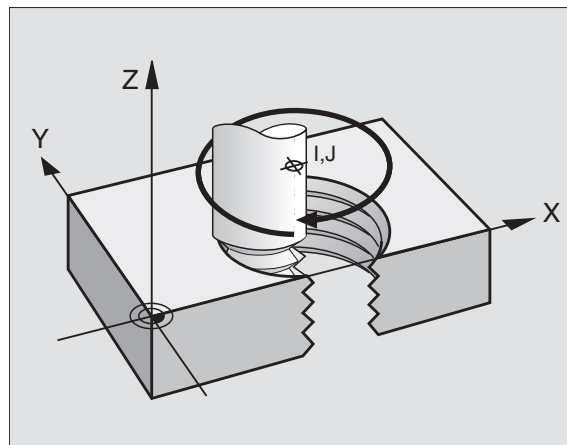
- Notranji in zunanji navoji z velikim premerom
- Mazalni utori

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 Začetek in konec navoja
Skupna višina h	Vzpon P x število korakov n
Inkrementalni skupni kot H	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	Smer dela	Smer vrtenja	Korektura radija
desno	Z+	G13	G41
levo	Z+	G12	G42
desno	Z–	G12	G42
levo	Z–	G13	G41

Zunanji navoj	Smer dela	Smer vrtenja	Korektura radija
desno	Z+	G13	G42
levo	Z+	G12	G41
desno	Z–	G12	G41
levo	Z–	G13	G42

Programiranje vijačne linije



Navedite smer vrtenja in inkrementalni skupni kot **G91 H z** istim predznakom, sicer se orodje lahko premakne na napačno progo.

Za skupni kot **G91 H** lahko navedete vrednost od -5400° do $+5400^\circ$. Če ima navoj več kot 15 korakov, potem programirajte vijačno linijo v ponovitvi dela programa (glej „Ponovitve dela programa“, stran 490)

G 12

- Kot polarnih koordinat H: Navedite 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
- Navedite korekturo radija **G41/G42** v skladu s tabelo

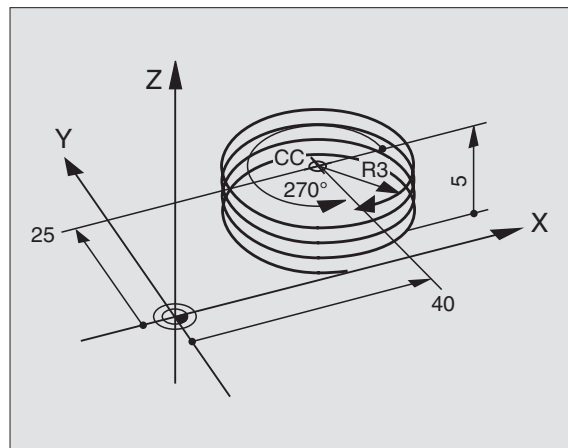
NC bloki za primer: Navoj M6 x 1 mm s 5 koraki

N120 I+40 J+25 *

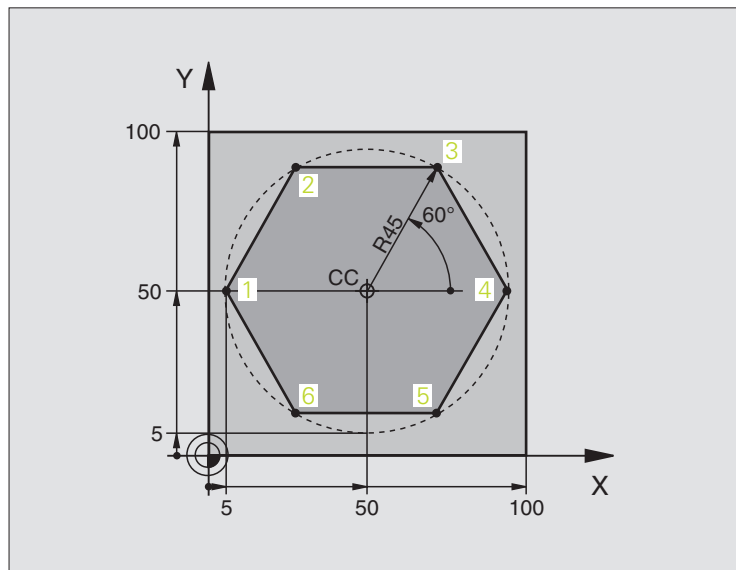
N130 G01 Z+0 F100 M3 *

N140 G11 G41 R+3 H+270 *

N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *

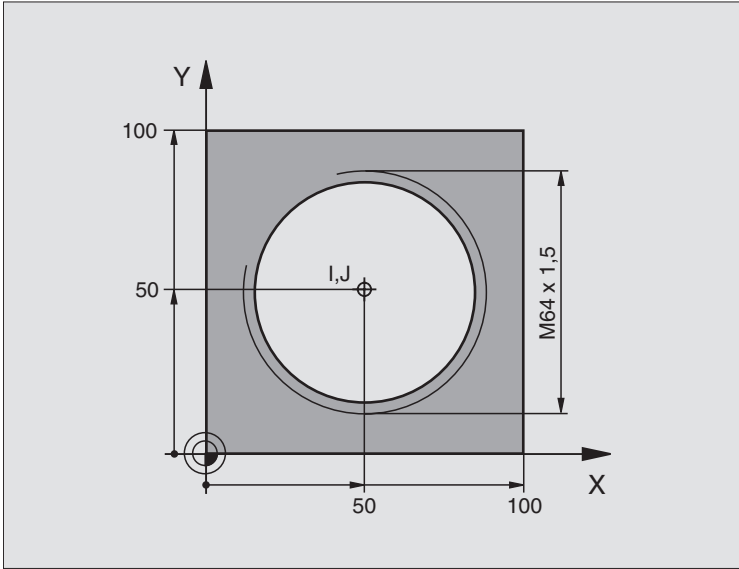


Primer: Premik ravnine polarno



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Definiranje navezne točke za polarne koordinate
N60 I+50 J+50 *	Sprostitev orodja
N70 G10 R+60 H+180 *	Predpozicioniranje orodja
N80 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino
N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *	Primik na konturo na točki 1
N100 G26 R5 *	Primik na konturo na točki 1
N110 H+120 *	Premik na točko 2
N120 H+60 *	Premik na točko 3
N130 H+0 *	Premik na točko 4
N140 H-60 *	Premik na točko 5
N150 H-120 *	Premik na točko 6
N160 H+180 *	Premik na točko 1
N170 G27 R5 F500 *	Tangencialni odmik
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Sprostitev v obdelovalnem nivoju, ukinitve korekture radija
N190 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev v osi vretena, konec programa
N99999999 %LINEARPO G71 *	

Primer: Helix



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S1400 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 X+50 Y+50 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G29 *	Prevzem zadnje programirane pozicije kot pol
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Primik na prvo konturno točko
N100 G26 R2 *	Priključek
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Premik Helix
N120 G27 R2 F500 *	Tangencialni odmik
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Sprostitev orodja, konec programa
N180 G00 Z+250 M2 *	

Če morate izdelati več kot 16 korakov:

...	
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	
N90 G11 G41 H+180 R+32 F250 *	
N100 G26 R2 *	Tangencialno speljevanje



N110 G98 L1 *	Začetek ponavljanja dela programa
N120 G13 G91 H+360 Z+1,5 F200 *	Navedba vzpona direktno kot inkrementalne Z vrednosti
N130 L1,24 *	Število ponovitev (korakov)
N99999999 %HELIX G71 *	

6.6 Kreiranje konturnih programov iz DXF podatkov (opcija programske opreme)

Uporaba

Na CAD sistemu kreirane DXF datoteke lahko odprete direktno na TNC, da iz njih ekstrahirate konture ali obdelovalne pozicije in le-te shranite kot **programe v dialogu z jasnim tekstom** oz. kot točkovne datoteke. Tako pridobljeni programi v dialogu z jasnim tekstom se lahko izdelajo tudi iz starejših TNC krmiljenj, ker konturni programi vsebujejo samo L in CC-/CP bloke.

Če DXF datoteje obdelujete v načinu obratovanja **Shranjevanje/editiranje programov**, potem TNC kreira konturne programe z datotečno končnico **.H**. Če DXF datoteke obdelujete v načinu obratovanja **smartT.NC**, potem TNC kreira konturne programe z datotečno končnico **.HC**.



Obdelana DXF datoteka mora biti shranjena na trdem disku na TNC.

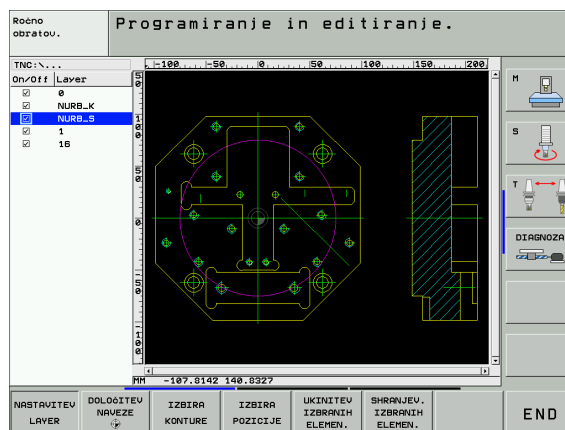
Pred včitavanjem v TNC pazite na to, da ime DXF datoteke ne vsebuje praznih prostorov oz. nedovoljenih posebnih znakov (glej „Imena datotek“ na strani 110).

DXF datoteka, ki naj se odprem mora vsebovati najmanj en layer.

TNC podpira najbolj razširjen DXF format R12 (odgovarja AC1009).

Kot kontura se lahko selektirajo naslednji DXF elementi:

- LINE (ravna črta)
- CIRCLE (polni krog)
- ARC (delni krog)



Odpiranje DXF datoteke



- ▶ Izberite način obratovanja Shranjevanje / editiranje
- ▶ Izbira Upravljanja datotek
- ▶ Izbira softkey menija za izbiro tipa datotek, ki naj se prikaže: Pritisnite softkey IZBIRA TIPA
- ▶ Prikaz vseh DXF datotek: Pritisnite softkey PRIKAŽI TXF
- ▶ Izberite direktorij, v katerem je shranjena DXF datoteka
- ▶ Izberite želeno DXF datoteko, prevzemite s tipko ENT: TNC starta DXF konverter in prikazuje vsebino DXF datoteke na zaslonu. V levem oknu prikazuje TNC tako imenovani layer (nivoje), v desnem oknu pa risbo

Osnovne nastavitve

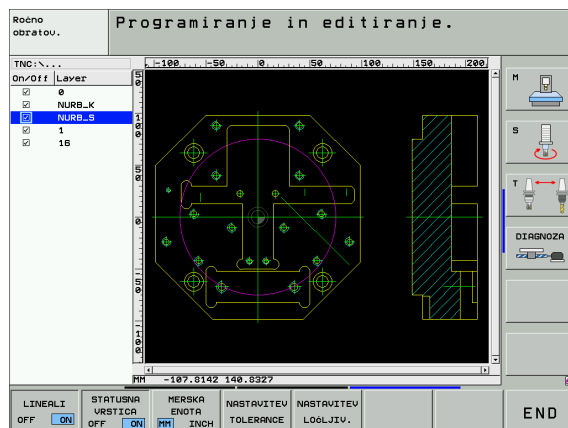
Na tretji softkey letvi so na voljo različne nastavitvene možnosti:

Nastavitev	Softkey
Prikaz / brez prikaza linealov: TNC prikazuje lineale na levem in zgornjem robu risbe. Na linealu prikazane vrednosti se nanašajo na ničelno točko risbe.	LINEALI OFF ☐ ON ☒
Prikaz / brez prikaza statusne vrstice: TNC prikazuje statusno vrstico na spodnjem robu risbe. V statusni vrstici so na voljo naslednje informacije: - Aktivna merska enota (MM ali INCH) - X in Y koordinata aktualne pozicije miške - V modusu IZBIRA KONTURE prikazuje TNC, ali je izbrana kontura odprta (open contour) ali zaprta (closed contour)	STATUSNA VRSTICA OFF ☐ ON ☒
Merska enota MM/INCH: Nastavite mersko enoto DXF datoteke. V tej merski enoti izda TNC tudi konturni program	MERSKA ENOTA MM ☒ INCH ☐
Nastavitev tolerance Toleranca določi, koliko daleč narazen smejo biti oddaljeni sosedni konturni elementi. S toleranco lahko izravnate nenatančnosti, ki so nastale pri izdelavi risbe. Osnovna nastavitev je odvisna od razširitve celotne DXF datoteke	NASTAVITEV TOLERANCE
Nastavitev ločljivosti Ločljivost določi, s koliko decimalnimi mesti naj TNC kreira konturni program. Osnovna nastavitev: 4 mesta za decimalno vejico (odgovarja 0.1 µm ločljivosti pri aktivni merski enoti MM)	NASTAVITEV LOČLJIV.



Upoštevajte, da morate nastaviti pravilno mersko enoto, ker v DXF datoteki glede tega niso vsebovane nikakršne informacije.

Če želite sestaviti programe za starejša TNC krmiljenja, morate ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta. Dodatno morate odstraniti komentarje, ki jih DXF konverter prevzame zraven v konturni program.



Nastavitev layerja

DXF datoteke vsebujejo praviloma več layerjev (nivojev), s katerimi lahko konstruktor organizira svojo risbo. S pomočjo layer tehnike konstruktor organizira raznovrstne elemente, npr. konturo obdelovalnega kota, izmere, pomožne in konstrukcijske črte, šrafiranja in tekste.

Da bi imeli pri izbiri konture na zaslonu po možnosti čim manj odvečnih informacij, lahko ukinite prikaz odvečnih v DXF datoteki vsebovanih layerjev.

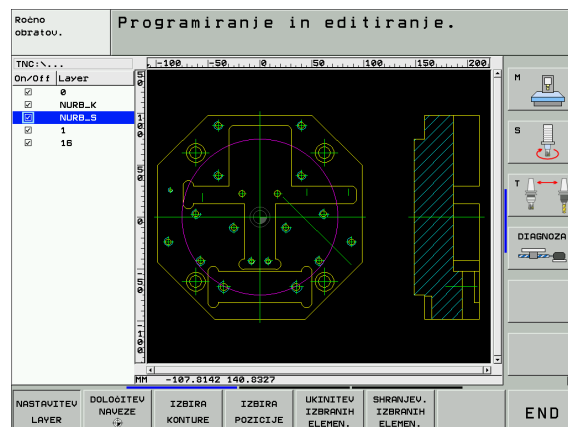


DXF datoteka, ki naj se obdeluje, mora vsebovati najmanj en layer.

Neko konturo lahko izberete tudi tedaj, ko jo je konstruktor shranil na različnih layerjih.



- ▶ Če ni že aktiven, izberite modus za nastavitev layerja: TNC prikazuje v levem oknu vse layerje, ki so vsebovani v aktivni DXF datoteki
- ▶ Za ukinitve prikaza layerja: Z levo tipko na miški izberite želeni layer in ga s klikom na kontrolni kvadrataek skrijte
- ▶ Za vklop prikaza layerja: Z levo tipko na miški izberite želeni layer in ga s klikom na kontrolni kvadrataek ponovno prikažite



Določitev navezna točke

Ničelna točka risbe DXF datoteke leži vedno tako, da jo lahko direktno uporabite kot ničelno točko obdelovalnega kosa. TNC daje zato na voljo funkcijo, s katero lahko ničelno točko risbe s klikom na element premaknete na željeno mesto.

Na naslednjih mestih lahko definirate navezno točko:

- Na začetni točki, na končni točki in v sredini ravnine
- Na začetni ali končni točki krožnega loka
- Na kvadrantnem prehodu ali v sredini polnega kroga
- V stičišču
 - ravnina - ravnina, tudi če leži sečišču v podaljšku posamezne ravnine
 - Ravnina - krožni lok
 - Ravnina - polni krog
 - Krog – krog (neodvisno, ali delni ali polni krog)



Da bi lahko določili navezno točko, morate uporabiti touchpad na TNC tipkovnici ali preko USB priključeno miško.

Navezne točke tudi ne morete spremeniti, če ste že izbrali konturo. TNC izračuna dejanske konturne podatke šele, ko izbrano konturo shranite v konturni program.



Izbira navezne točke na posameznem elementu



- ▶ Izberite modus za določanje navezne točke
- ▶ Z levo tipko na miški kliknite želeni element, na katerega želite postaviti navezno točko TNC z zvezdico prikazuje navezne točke, ki se lahko izberejo in ki ležijo na selektiranem elementu
- ▶ Kliknite na zvezdico, ki jo želite izbrati kot navezno točko: TNC postavi navezno točko na izbrano mesto. Če je izbrani element premajhen, po potrebi uporabite zoom funkcijo

Izbira navezne točke kot sečišče dveh elementov



- ▶ Izberite modus za določanje navezne točke
- ▶ Z levo tipko na miški kliknite prvi element (ravno črto, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti navezno točko: TNC z zvezdico prikazuje navezne točke, ki se lahko izberejo in ki ležijo na selektiranem elementu
- ▶ Z levo tipko na miški kliknite drugi element (ravno črto, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti navezno točko: TNC postavi navezno točko v sečišče



TNC izračuna sečišče dveh elementov tudi tedaj, če le-to leži v podaljšku enega od elementov.

Če TNC lahko izračuna več sečišč, potem krmiljenje izbere sečišče, ki je kliku z miško drugega elementa najbližje.

Če TNC ne more obračunati nobenega sečišča, potem spet ukine že izbrani označeni element.

Izbira in shranjevanje konture



Da bi lahko izbrali konturo, morate uporabiti touch-pad na TNC tipkovnici ali preko USB priključeno miško.

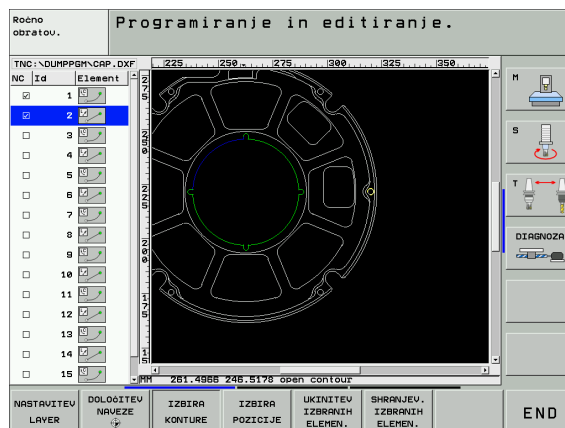
Če konturnega programa ne uporabljate v načinu obratovanja **smarT.NC**, potem morate smer poteka pri izbiri konture določiti tako, da se sklada z želeno smerjo obdelave.

Prvi konturni element izberite tako, da je možen primik brez kolizije.

Če si ležijo konturni elementi medsebojno zelo blizu, uporabite zoom funkcijo

IZBIRA
KONTURE

- ▶ Izberite modus za izbiranje konture: TNC ukine prikaz v levem oknu prikazanega layerja in desno okno je aktivno za izbiro konture
- ▶ Za izbiranje konturnega elementa: Z levo tipko miške kliknite na želeni konturni element. TNC prikaže izbrani konturni element modro. Istočasno TNC prikazuje izbrani element s simbolom (krog ali ravna črta) v levem oknu
- ▶ Za izbiranje naslednjega konturnega elementa: Z levo tipko miške kliknite na želeni konturni element. TNC prikaže izbrani konturni element modro. Če se v izbrani smeri premika lahko enoznačno selektirajo dodatni konturni elementi, potem TNC označi te elemente zeleno. S klikom na zadnji zeleni element prevzamete vse elemente v konturni program. V levem oknu TNC prikazuje vse selektirane konturne elemente. Elemente, ki so še označeni zeleno, prikazuje TNC brez ključic v stolpcu NC. Takšni elementi se pri shranjevanju ne izdajo v konturni program
- ▶ V primeru potrebe lahko že selektirane elemente ponovno deselektirate, in sicer tako, da element v desnem oknu ponovno kliknete, vendar obenem držite pritisnjeno tipko CTRL



SHRANJEV.
IZBRANIH
ELEMENT.

ENT

UKINITEV
IZBRANIH
ELEMENT.

- ▶ Shranjevanje izbranih konturnih elementov v programu z dialogom v jasnem tekstu: TNC prikazuje okno, v katerega lahko vnesete poljubno ime datoteke. Osnovna nastavitev: Ime DXF datoteke. Če vsebuje ime DXF datoteke preglase ali prazna mesta, potem TNC ta mesta zamenja s črto spodaj
- ▶ Potrditev vnosa: TNC shrani konturni program v direktorij, v katerem je shranjena tudi DXF datoteka
- ▶ Če želite izbrati še dodatne konture: Pritisnite softkey UKINITEV IZBRANIH ELEMENTOV in izberite naslednjo konturo, kot je opisano prej



TNC izda definicijo surovega dela (**BLK FORM**) skupaj s konturnim programom.

TNC shrani samo elemente, ki so tudi dejansko selektirani (modro označeni elementi), ki so torej opremljeni s kljukico v levem oknu.

Delitev, podaljšanje, skrajšanje konturnih elementov

Če selektirani konturni elementi v risbi topo zadevajo drug ob drugega, morate ustrezni konturni element najprej deliti. Ta funkcija vam je avtomatsko na voljo, če se nahajate v modusu za selektiranje konture.

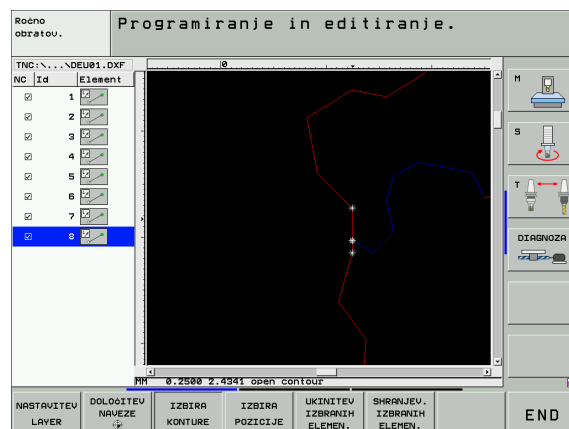
Pri tem ravnajte kot sledi:

- ▶ Konturni element, ki topo udarja, je izbran, torej modro označen
- ▶ Kliknite konturni element, ki naj se deli: TNC prikazuje rezo točko z zvezdo s krogom in končne točke, ki se lahko selektirajo, z enostavno zvezdo
- ▶ Ob pritisnjeni tipki CTRL kliknite na rezo točko: TNC deli konturni element v rezni točki in ponovno skrije točke. Ev. TNC podaljša ali skrajša konturni element, ki topo udarja, do rezne točke obeh elementov
- ▶ Deljeni konturni element ponovno kliknite: TNC ponovno prikaže rezne in končne točke
- ▶ Kliknite želleno končno točko: TNC sedaj deljeni element označi modro
- ▶ Izberite naslednji konturni element



Če je konturni element, ki naj se podaljša/skrajša ravnina, potem TNC podaljša/skrajša konturni element linearno. Če je konturni element, ki naj se podaljša/skrajša krožni lok, potem TNC podaljša/skrajša konturni element cirkularno.

Da bi lahko uporabili te funkcije, morata biti že selektirana najmanj dva konturna elementa, da je smer enoznačno določena.



Izbira in shranjevanje obdelovalnih pozicij



Da bi lahko izbrali obdelovalno pozicijo konturo, morate uporabiti touch-pad na TNC tipkovnici ali preko USB priključeno miško.

Če si ležijo pozicije, ki naj se izberejo, medsebojno zelo blizu, uporabite zoom funkcijo

IZBIRA
POZICIJE

- ▶ Izberite modus za izbiranje obdelovalne pozicije: TNC ukine prikaz v levem oknu prikazanega layerja in desno okno je aktivno za izbiro pozicije
- ▶ Za izbiranje obdelovalne pozicije: Z levo tipko miške kliknite na želeni element: TNC z zvezdico prikazuje obdelovalne pozicije, ki se lahko izberejo in ki ležijo na selektiranem elementu. Kliknite eno od zvezd: TNC prevzame izbrano pozicijo v levo okno (prikaz točkovnega simbola)
- ▶ Če želite obdelovalno pozicijo določiti z rezanjem dveh elementov, kliknite z levo tipko miške prvi element: TNC prikazuje z zvezdo obdelovalne pozicije, ki se lahko izberejo
- ▶ Z levo tipko na miški kliknite drugi element (ravno črto, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti navezno točko: TNC prevzame rezo točko elementov v levo okno (prikaz točkovnega simbola)

SHRANJEV.
IZBRANIH
ELEMENTOV

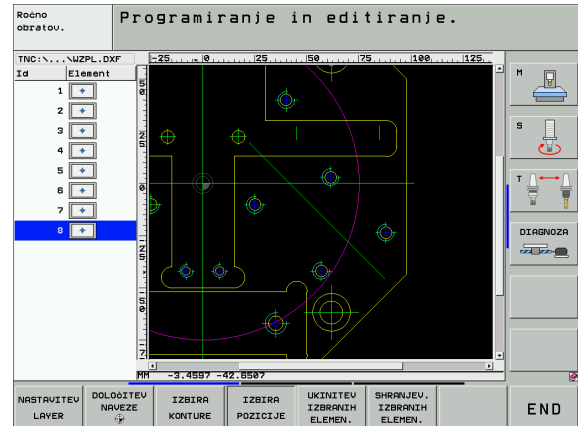
- ▶ Shranjevanje izbranih obdelovalnih pozicij v točkovno datoteko: TNC prikazuje okno, v katerega lahko vnesete poljubno ime datoteke. Osnovna nastavev: Ime DXF datoteke. Če vsebuje ime DXF datoteke preglase ali prazna mesta, potem TNC ta mesta zamenja s črto spodaj

ENT

- ▶ Potrditev vnosa: TNC shrani konturni program v direktorij, v katerem je shranjena tudi DXF datoteka

UKINITEV
IZBRANIH
ELEMENTOV

- ▶ Če želite izbrati še dodatne obdelovalne pozicije, da bi jih shranili v drugo datoteko: Pritisnite softkey UKINITEV IZBRANIH ELEMENTOV in izbirajte, kot je opisano prej



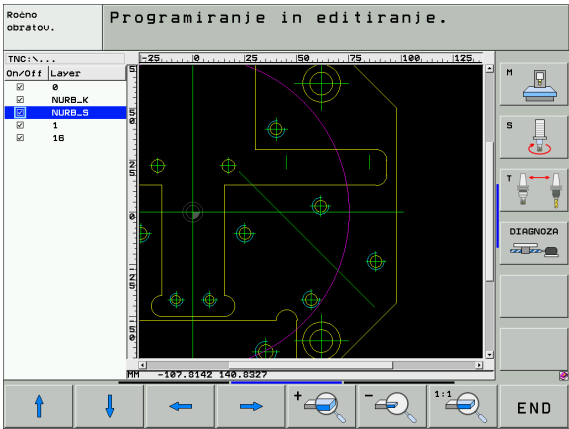
Zoom funkcija

Da bi lahko pri izbiri konture ali točke zlahka prepoznali tudi manjše detajle, daje TNC na voljo zmogljivo zoom funkcijo.

Funkcija	Softkey
Povečanje obdelovalnega kosa TNC povečuje načeloma tako, da se poveča sredina trenutno predstavljenega izseka. Po potrebi z letvami za premik slike pozicionirajte risbo v oknu tako, da bo želeni detajl po aktiviranju softkey tipke direktno viden.	
Pomanjšanje obdelovalnega kosa:	
Prikaz obdelovalnega kosa v originalni velikosti	
Premik zoom področja navzgor	
Premik zoom področja navzdol	
Premik zoom področja v levo	
Premik zoom področja v desno	



Če uporabljate miško s kolescem, lahko zoom pomanjšujete in povečujete tudi z vrtenjem kolesčka. Center zooma leži na mestu, na katerem se pravkar nahaja kazalec miške.





7

**Programiranje: Dodatne-
funkcije**



7.1 Navedba dodatnih funkcij M in G38

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 ali tudi v nekem separatnem bloku lahko vnesete do dve dodatni funkciji 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, odvisno od zaporedja, na katerem se nahajajo v posameznem NC bloku.

Dodatne funkcije so dejavne od bloka, v katerem so priklicane.

Nekatere dodatne funkcije veljajo samo v bloku, v katerem so programirane. V kolikor dodatna funkcija ni dejavna samo po blokkih, se mora v enem od naslednjih blokov s separatno M funkcijo spet ukiniti, ali pa jo avtomatsko ukine TNC na koncu programa.

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 G38 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 omejitve 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 točke (brez 3D tipalnega sistema)”, stran 78.

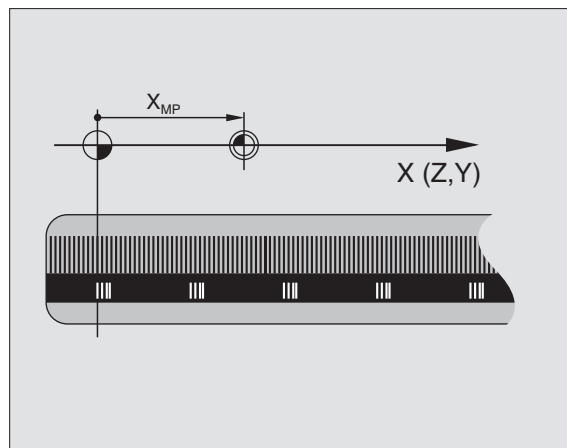
Ravnanje z M91 – Ničelna točka stroja

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”, stran 51.



Ravnanje 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.

Test

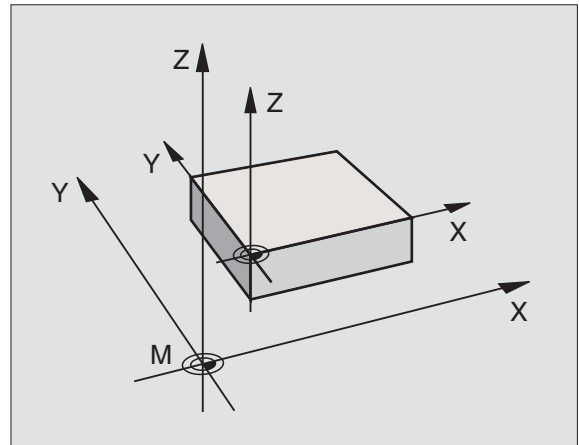
Če naj se koordinate vedno nanašajo na ničelno točko stroja, se lahko postavljanje navezne točke za eno ali več osi blokira.

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“, stran 614.



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

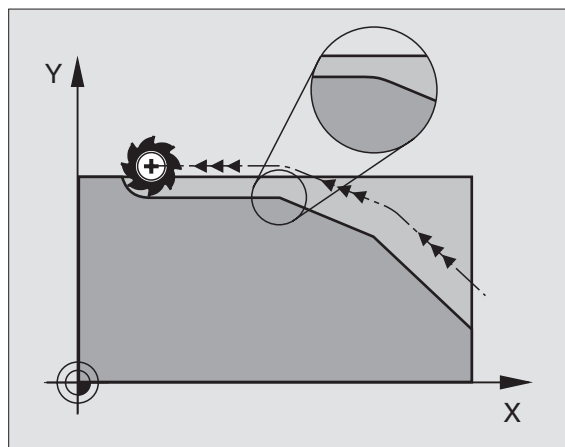
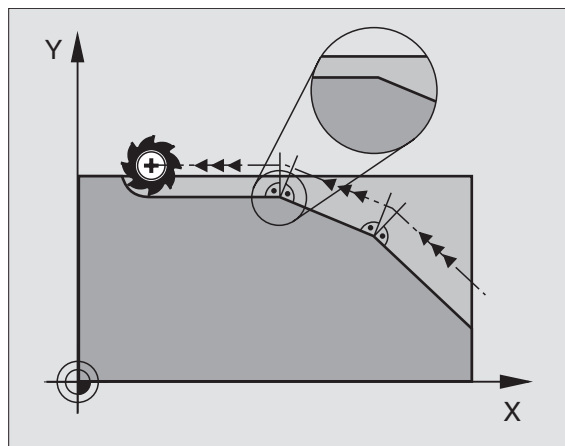
Orodje se na robatih prehodih vodi s konstantno hitrostjo proge: Robovi se obrusijo in površina obdelovalnega kosa postane gladkejša. Dodatno se skrajša obdelovalni čas. Glej sliko desno sredina.

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 določila toleranca pri hitrem rezkanju kontur, pa HEIDENHAIN vendarle priporoča uporabo cikla TOLERANCA, glej „Posebni cikli“, stran 455.

Točk pri obdelavi nekorrigiranih ravnih blokov ne upoštevajte: M124

Standardne lastnosti

TNC obdelava vse ravne bloke, ki so vneseni 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 „Princip in pregled funkcij“ na strani 504).

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“.

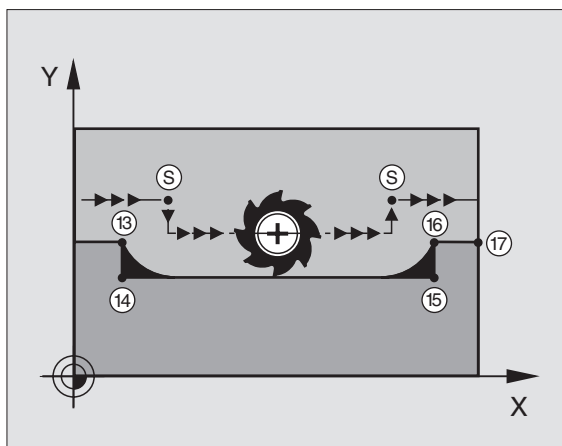
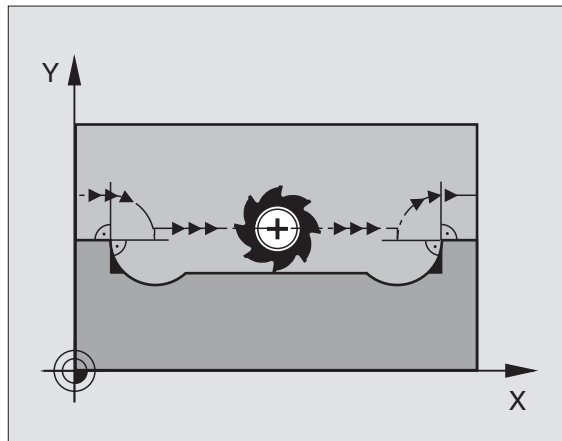
Lastnosti z M97

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 260)!



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

N50 G99 G01 ... R+20 *	Večji orodni radij
...	
N130 X ... Y ... F ... M97 *	Premik na konturno točko 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Obdelava majhnih konturnih stopenj 13 in 14
N150 X+100 ... *	Premik na konturno točko 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97 *	Obdelava majhnih konturnih stopenj 15 in 16
N170 G90 X ... Y ... *	Premik na konturno točko 17



Popolna obdelava odprtih kontur M98

Standardne lastnosti

TNC na notranjih vogalih ugotovi stičišče rezkalnih prog in premakne orodje od te točke v stran 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 obdelava:

Učinek

M98 deluje samo v programskih blokih, v katerih je programiran M98.

M90 je dejaven na koncu bloka.

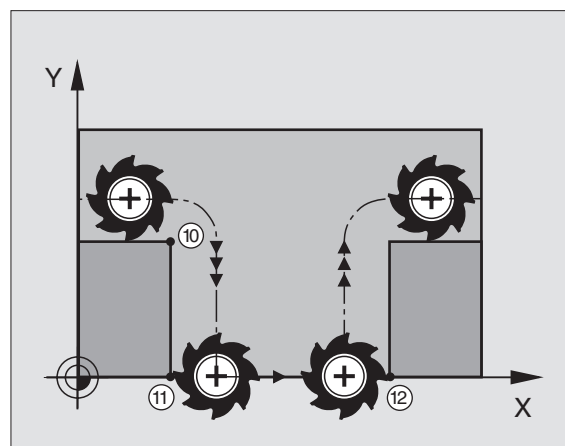
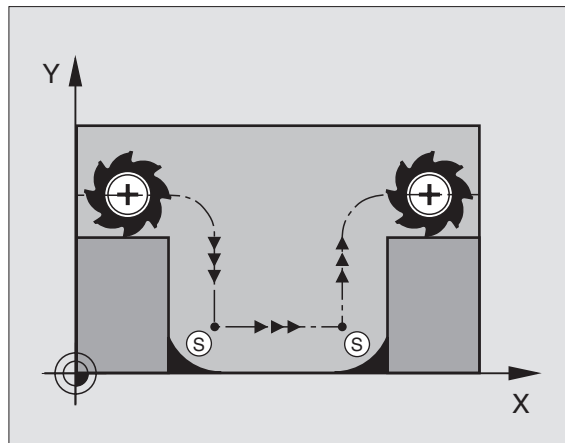
NC bloki za primer

Premik v zaporedju na konturne točke 10, 11 in 12:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98 *
```

```
N120 X+ ... *
```



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 smeri 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.):
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *	500
N180 Y+50 *	500
N190 G91 Z-2,5 *	100
N200 Y+5 Z-5 *	141
N210 X+50 *	500
N220 G90 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.



Hitrost potiska naprej pri krožnih lokih: M109/M110/M111

Standardne lastnosti

TNC navezuje programirano hitrost 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

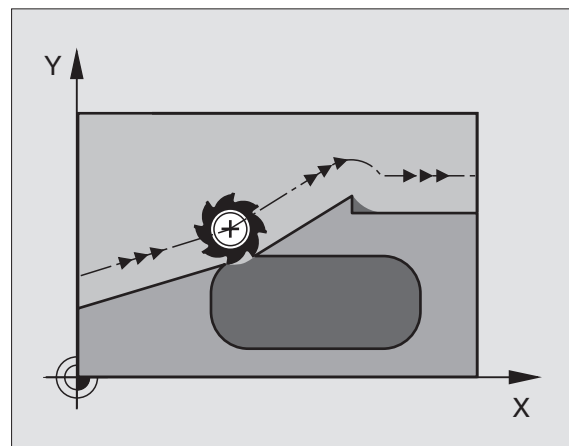
M109 in M110 sta dejavna na začetku bloka.
M109 in M110 resetirate z M111.

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 255) 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 blokov (maksimalno 99), ki jih TNC obračuna vnaprej, določite z LA (angl. **Look Ahead**: glej naprej) za M120. Čim večje je izbrano število blokov, 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
- s ciklom G80 ali s funkcijo PLANE obračate obdelovalni nivo.

M120 je dejaven na začetku bloka.

Omejitve

- Ponovni vstop v neko konturo z M120 po eksterni/interni zaustavitvi smete opraviti samo s funkcijo POMIK NAPREJ NA BLOK N
- Če uporabljate funkciji za progo G25 in G24, smejo bloki pred in za G25 oz. G26 vsebovati samo koordinate obdelovalnega nivoja
- Pred uporabo v nadaljevanju navedenih funkcij morate ukiniti M120 in korekturo radija:
 - Cikel G60 Toleranca
 - Cikel G80 Obdelovalni nivo
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - PLANE funkcija
 - FUNCTION TCPM (samo dialog v čistem tekstu)
 - WRITE TO KINEMATIC (samo dialog v jasnem tekstu)



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:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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, pri 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

N45 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *

N55 G01 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.



Pri aktivnem nadzoru proti koliziji DCM izvede TNC premik orodja event. samo do mesta, kjer se zazna kolizija in nadaljuje NC program nato od tam naprej brez javljanja motenj. Zaradi tega lahko pride do premikov, ki niso bili tako programirani!

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 N999999 %.... (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.



Funkcija **M142** pri premiku bloka naprej ni dovoljena.

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.



Funkcija **M143** pri premiku bloka naprej ni dovoljena.

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 183).



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.

Zadrževanje javljanja končnega stikala: M150

Standardne lastnosti

TNC zaustavi potek programa s sporočilom o napaki, če bi orodje v pozicionirnem bloku zapustilo aktivni delovno področje. Sporočilo o napaki se izda, preden se izvede pozicionirni blok.

Lastnosti z M150

Če leži končna točka pozicionirnega bloka z M150 izven aktivnega delovnega prostora, premakne TNC orodje do meje delovnega prostora in potem nadaljuje program brez sporočila o napaki.



Tveganje za kolizijo!

Upoštevajte, da se lahko pot premika na pozicijo, programirano po bloku M150 event. znatno spremeni!

M150 deluje tudi na meje področij premikanja, ki ste jih definirali preko funkcije MOD.

Pri aktivnem nadzoru proti koliziji DCM izvede TNC premik orodja event. samo do mesta, kjer se zazna kolizija in nadaljuje NC program nato od tam naprej brez javljanja motenj. Zaradi tega lahko pride do premikov, ki niso bili tako programirani!

Učinek

M150 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M150.

M150 je dejaven na začetku 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. Pri 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 nivoju

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

Standardna 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 želena 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:

N50 M94 *

Zmanjšanje vrednosti samo za C os:

N50 M94 C *

Zmanjšanje prikaza vseh aktualnih vrtljivih osi in zatem premik C osi na programirano vrednost:

N50 G00 C+180 M94 *

Učinek

M95 deluje samo v programskem bloku, v katerem je programiran M94.

M94 je dejaven na začetku bloka.

Avtomatska korektura 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. Ker je strojna geometrija shranjena v strojnih parametrih, 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 G41/G42 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).

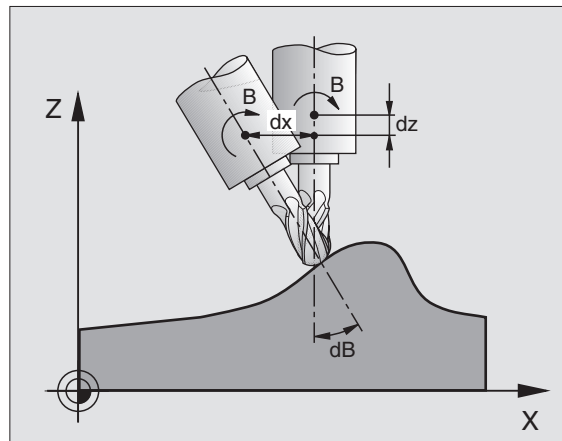
S funkcijo TEK NAPREJ NA BLOK N lahko obdelovalni program nato nadaljujete na mestu prekinitve. TNC pri aktivnem M114 avtomatsko upošteva novi položaj obračalne osi

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 fiksnem strojnem koordinatnem sistemu.



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.

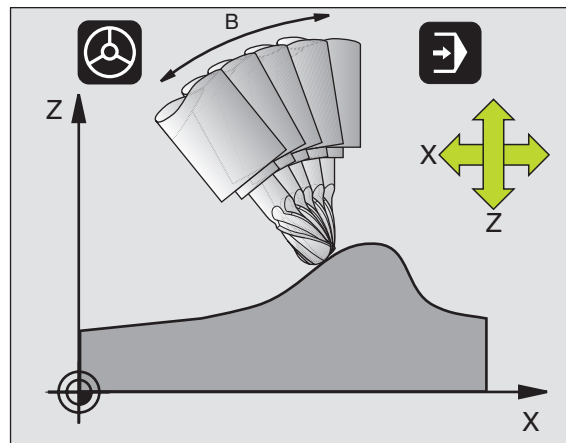


Pred pozicioniranjem z **M91** ali **M92** in pred **TOOL CALL**: **RESETIRAJTE M128**.

Da preprečite poškodbe kontur, smete z **M128** uporabljati samo rezkala radija.

Dolžina orodja se mora nanašati na kroglični center rezkala radija.

Če 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, ki se premakne zaradi premika okrogle mize.

M128 pri tridimenzionalni korekturi orodja

Če pri aktivne, **M128** in aktivni korekturi radija **G41/G42** izvedete tridimenzionalno korekturo orodja, pozicionira TNC pri določenih strojnih geometrijah vrtljive osi avtomatsko.

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.:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 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, tresljaja in določene tolerance odstopanja 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“, stran 628.

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:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka M144 (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 dodatne 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 vnosa: 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 linearno na programirano vrednost V.

Področje vnosa: 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 dodelijo napetostim. Z M202 izberete označevalno linijo FNR., iz katere TNC ugotovi oddano napetost.

Področje vnosa: 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 linearno 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.

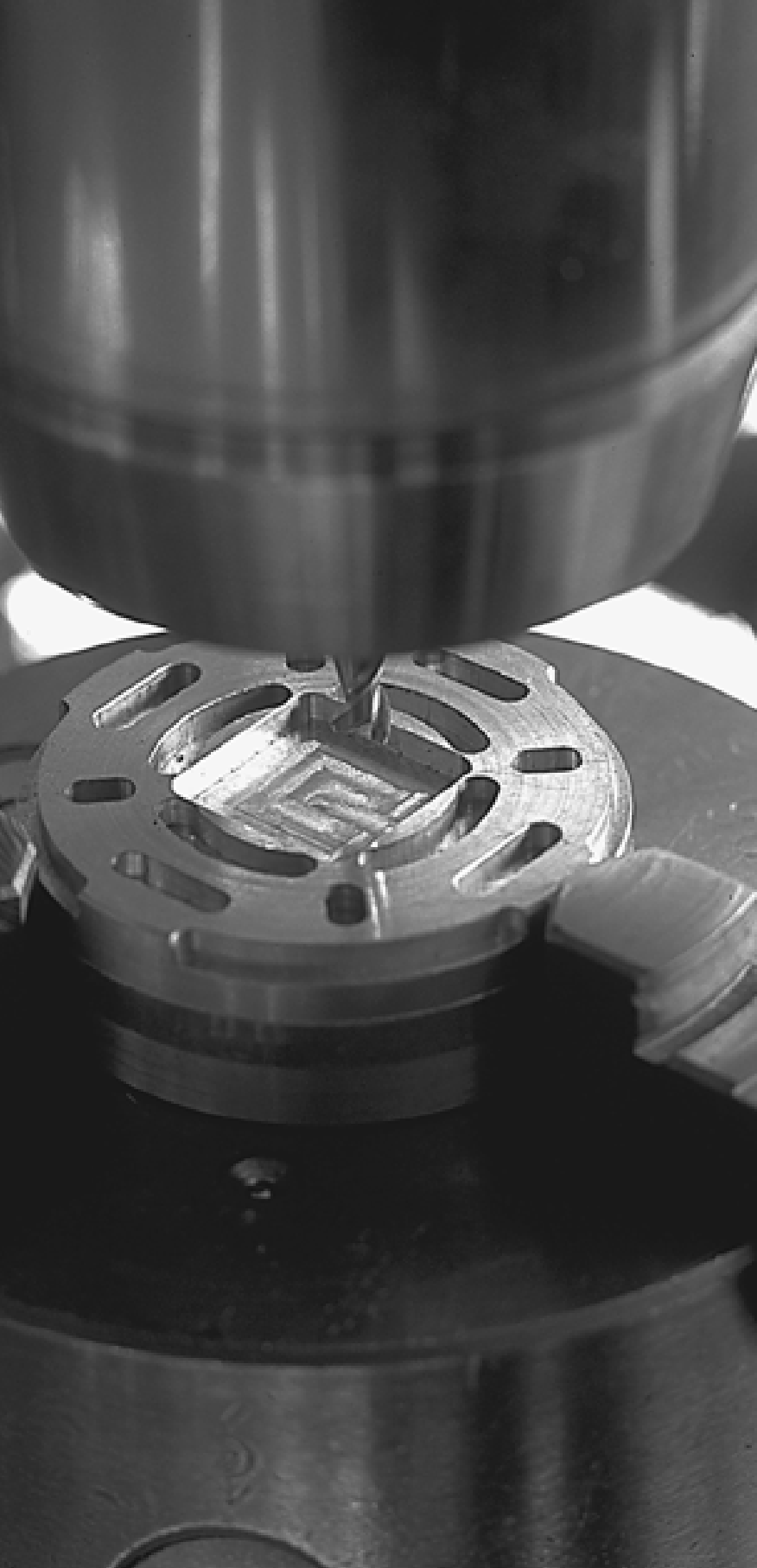
Področje vnosa

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 številkami 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.



Da preprečite napačne navedbe pri definiranju ciklov, pred opravljanjem izvedite grafični test programa (glej „Test programa“ na strani 559)!

Strojno specifični cikli

Na mnogih strojih so na voljo cikli, ki jih proizvajalec vašega stroja dodatno implementira k HEIDENHAIN ciklom na TNC. V ta namen je na voljo separaten številčni krog ciklov:

- Cikli G300 do G399
Strojno specifični cikli, ki se morajo definirati preko tipke CYCLE DEF
- Cikli G500 do G599
Strojno specifični cikli tipalnega sistema, ki se morajo definirati preko tipke TOUCH PROBE



O tem upoštevajte posamezne opise funkcij v strojnem priročniku.

Pod določenimi pogoji se pri strojno specifičnih ciklih uporabljajo tudi predajni parametri, ki jih je HEIDENHAIN uporabljal že v standardnih ciklih. Da bi se pri istočasni uporabi DEF-aktivnih ciklov (ciklov, ki jih TNC avtomatsko obdela pri definiciji cikla, glej tudi „Priklic cikla“ na strani 283)) in CALL-aktivnih ciklov (ciklov, ki jih morate za izvedbo priklicati, glej tudi „Priklic cikla“ na strani 283)) preprečilo probleme glede ponovnega zapisovanja preko starih podatkov pri parametrih, ki se večkrat uporabljajo, upoštevajte naslednji način ravnanja:

- Načelno DEF-aktivne cikle programirajte pred CALL-aktivnimi cikli
- Med definicijo nekega CALL-aktivnega cikla in posamičnim priklicem cikla nekega DEF-aktivnega cikla programirajte samo tedaj, ko ne prihaja do nobenih prekrivanj pri predajnih parametrih teh obeh ciklov

Definiranje cikla s pomočjo softkey tipk

CYCL
DEFVRTANJE/
NAVOJ

Z00

- ▶ Softkey letev prikazuje različne skupine ciklov
- ▶ Izberite skupino ciklov, npr. vrtni cikli
- ▶ Izberite cikel, npr. VRTANJE. 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

NC blok za primer

N10 G200 VRTANJE

Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.

Q201=3 ;GLOBINA

Q206=150 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

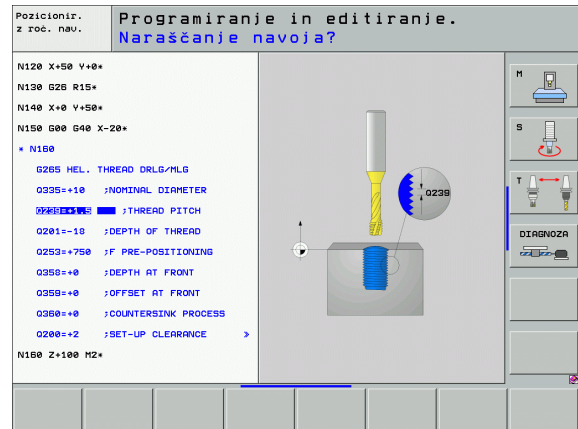
Q202=5 ;DOST.GLOBINA

Q210=0 ;ČAS STANJA ZGORAJ

Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA

Q204=50 ;2. VARNOSTNI RAZM.

Q211=0.25 ;ČAS STANJA SPODAJ



Skupina ciklov	Softkey	Stran
Cikli za globinsko vrtnanje, strganje, izvijanje, ugrezanje, vrtnanje navojev, rezanje navojev in rezkanje navojev	VRTANJE/ NAVOJ	Stran 290
Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov	ZEPI/ ZATICI/ UTORI	Stran 341
Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev, npr. krožna luknja ali luknjasta površina	TOČKOVNI VZOREC	Stran 375
SL cikli (Subcontur-List), s katerimi se konturno paralelno obdelujejo zahtevnejše konture , ki so sestavljene iz več delnih kontur, interpolacija cilindričnega plašča	SL CIKLI	Stran 382
Cikli za spuščanje ravnih ali v sebi zaobljenih površin	MULTIPASS MILLING	Stran 423
Cikli za preračunavanje koordinat, s katerimi se poljubne konture premaknejo, zavrtijo, zrcalijo, povečajo in pomanjšajo	PRERAC. KOORD.	Stran 437
Posebni cikli – čas stanja, priklic programa, orientacija vretena, toleranca	POSEBNI CIKLI	Stran 455



Če pri obdelovalnih ciklih s številkami, višjimi od 200, uporabljate indirektna določanja parametrov (npr. **D00 Q210 = Q1**), sprememba določenega parametra (npr. Q1) po definiciji cikla ne bo dejavna. V takih primerih definirajte parameter cikla (npr. **D00 Q210 = 5**) direktno.

Da bi lahko obdelovalne cikle G83 do G86, G74 do G78 in G56 do G59 obdelovali tudi na starejših TNC krmiljenjih proge, morate pri varnostnem razmaku in pri dostavni globini dodatno programirati negativen predznak.



Priklic cikla



Predpostavke

Pred priklicem cikla v vsakem primeru programirajte

- G30/G31 za grafično predstavitev (potrebno samo za testno grafiko)
- Priklic orodja
- Smer vrtenja vretena (dodatna funkcija M3/M4)
- Definicija cikla

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 priklicati:

- cikli G220 točkovni vzorec na krogu in G221 točkovni vzorec na črtah
- SL-cikel G14 KONTURA
- SL-cikel G20 KONTURNI PODATKI
- Cikel G62 TOLERANCA
- cikli za izračun koordinat
- cikel G04 ČAS ZADRŽEVANJA

Vse ostale cikle lahko prikličete s funkcijami, ki so navedene v nadaljevanju.

Priklic cikla z G79 (CYCL CALL)

Funkcija **G79** enkrat prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Startna točka cikla je pozicija, ki je bila nazadnje programirana z blokom G79.



- ▶ Programiranje priklica cikla: Pritisnite tipko CYCL CALL
- ▶ Vnos priklica cikla: Pritisnite Softkey CYCL CALL M
- ▶ Po potrebi vnesite dodatno funkcijo (npr. **M3** da vključite vreteno), ali končajte dialog s tipko ali s tipko END

Priklic cikla z G79 PAT (CYCL CALL PAT)

Funkcija **G79 PAT** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na vseh pozicijah, ki so definirane v točkovni tabeli (glej „Točkovne tabele“ na strani 286).



Priklic cikla z G79:G01 (CYCL CALL POS)

Funkcija **G79:G01** enkrat prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Startna točka cikla je pozicija, ki ste jo definirali v bloku **G79:G01**.

TNC se premakne na pozicijo s pozicionirno 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 **G79:G01** 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 **G79:G01** velja samo za premik na startno pozicijo, ki je programirana v tem bloku.

TNC se premakne na pozicijo s pozicionirno logiko, ki je navedena v bloku **G79:G01** načelno z neaktivno korekturo radija (0).

Če s **G79:G01** 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 **G79:G01**. Zato morate startno pozicijo, določeno v ciklu vedno definirati z 0.

Priklic cikla z M99/M89

Po blokih dejavna funkcija **M99** prikliče 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** programirajte

- **M99** v pozicionirnem bloku, v katerem izvedete premik na startno točko ali
- **G79**, 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 G74 REZKANJE UTOROV in v ciklu G75/G76 REZKANJE ŽEPOV za stranske dolžine direktno programirate dodatne osi
- Če pri SL ciklih dodatne osi programirate v konturnem subprogramu
- Pri ciklih G77/G78 (KROŽNI ŽEP), G251 (PRAVOKOTNI ŽEP), G252 (KROŽNI ŽEP), G253 (UTOR) in G254 (OKROGLI UTOR) obdelata TNC cikla v oseh, ki ste jih v zadnjem pozicionirnem bloku programirali pred posameznim priklicem 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 vzorcu, potem sestavite točkovne tabele.

Če uporabljate vrtilne 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 / editiranje programa:**



Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT

IME DATOTEKE?

NEU.PNT

Vnesite ime in tip točkovne datoteke, potrdite s tipko ENT



Izbira merske enote: Pritisnite softkey MM ali INCH. TNC se premakne v programsko okno in predstavi prazno točkovno tabelo



S softkey tipko VNOS VRSTICE vnesite novo vrstico in navedite koordinate zelenega obdelovalnega mesta

Postopek ponavljajte, dokler niso vnesene vse zelene koordinate



S softkey tipkami X IZKL./VKL., Y IZKL./VKL., Z IZKL./VKL. (druga softkey lettev) določite, katere koordinate želite vnesti v točkovno tabelo.

Izvzetje nekaterih točk za obdelavo

V točkovni tabeli lahko preko stolpca **FADE** v posamezni vrstici definirano točko označite tako, da se ta za obdelavo po izbiri lahko izvzame (glej „Preskok blokov“ na strani 573).



Izbira točke v tabeli, ki naj se izvzame (ne prikaže)



Izberite stolpec FADE



Aktivirajte izvzetje, ali



deaktivirajte izvzetje

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

NC blok za primer

N72 %:PAT: "IMENA" *



Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo



TNC s **G79 PAT** obdela točkovno tabelo, ki ste jo nazadnje definirali (tudi če ste točkovno tabelo definirali v % razpredeljenem programu).

TNC uporabi koordinati v osi vretena kot varno višino, na kateri stoji orodje pri priklicu cikla. V nekem ciklu separatno definirane varne višine oz. 2. varnostne višine ne smejo biti večje kot globalna Pattern varnostna višina.

Če naj TNC prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na točkah, ki so definirane v točkovni tabeli, programirajte priklic cikla s **G79 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)
- ▶ 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 števkami 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 258).

Način učinkovanja točkovnih tabel s cikli G83, G84 in G74 do G78

TNC interpretira točke obdelovalnega nivoja kot koordinate središčne točke vrtine. Koordinata osi vretena določi zgornji rob obdelovalnega kosa, tako da TNC lahko izvede avtomatsko predpozicioniranje (zaporedje: obdelovalni nivo, nato, os vretena).

Način učinkovanja točkovnih tabel s SL cikli in ciklom G32

TNC interpretira točke kot dodatni premik ničelne točke.

Način učinkovanja točkovnih tabel s cikli G200 do G208 in G262 do G267

TNC interpretira točke obdelovalnega nivoja kot koordinate središčne točke vrtnice. 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 G210 do G215

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 G251 do G254

TNC interpretira točke obdelovalnega nivoja kot koordinate startne pozicije 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 **G79 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 vrtnje, vrtnje navojev in rezkanje navojev

Pregled

TNC daje na voljo skupaj 16 ciklov za najrazličnejše vrtalne obdelave:

Cikel	Softkey	Stran
G240 CENTRIRANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak, izbirno navedba premera centriranja / globine centriranja		Stran 292
G200 VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 294
G201 STRGANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 296
G202 IZVIJANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 298
G203 UNIVERZALNO VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak, lom ostružka, degresija		Stran 300
G204 VZVRAT.SPUŠČANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 302
G205 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak, lom ostružka, razmak naprej		Stran 305
G208 VRTALNO REZKANJE Z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 308
G206 VRTANJE NAVOJA NOVO Z izravnalno vpenjalno glavo, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 310
G207 VRTANJE NAVOJA GS NOVO Brez izravnalne vpenjalne glave, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 312

Cikel	Softkey	Stran
G209 VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA Brez izravnalne vpenjalne glave, z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak; lom ostružka		Stran 314
G262 REZKANJE NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v predluknjani material		Stran 318
G263 REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v predluknjani material z izdelavo ugreznega posnetega roba		Stran 320
G264 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za vrтанje v polni material in naknadno rezkanje navoja z nekim orodjem		Stran 324
G265 HELIX – REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v polni material		Stran 328
G267 REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA Cikel za rezkanje zunanjega navoja z izdelavo spuščene posnetega roba		Stran 332



CENTRIRANJE (cikel 240)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku FMAX na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje centrira pri navedenem potisku naprej F z aktualne pozicije do navedenega premera centriranja oz. do navedene globine centriranja
- 3 Na dnu centriranja orodje počaka, če je navedeno
- 4 Zatem 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 vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija G40.

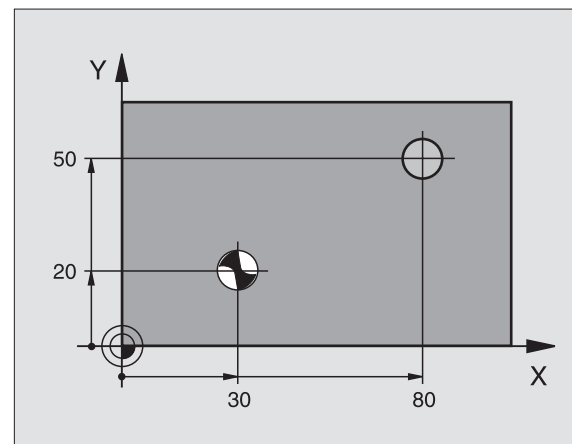
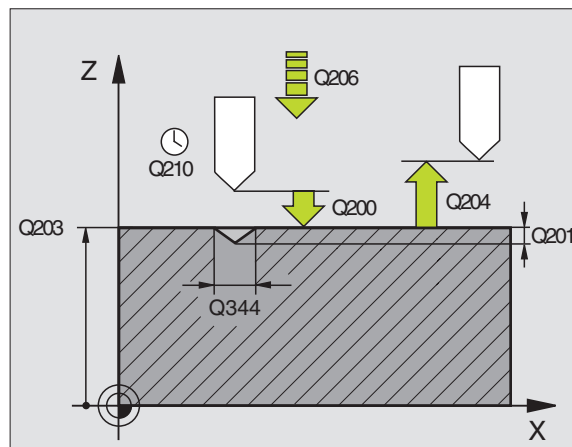
Predznak parametra cikla Q344 (premer), oz. Q201 (globina) določi smer dela. Če programirate premer ali globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



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 navedenem premeru oz. 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 orodja; vrednost navedite pozitivno
- **Izbira globina/premer (0/1) Q343:** Izbira, ali naj se centrira na navedeni premer ali na navedeno globino. Če naj se centrira na navedeni premer, morate definirati kot konice orodja v stolpcu T-ANGLE. orodne tabele TOOL.T
- **Globina Q201 (inkrementalno):** Razmak površina orodja – dno centriranja (konica centrirnega stožca). Aktivno samo, če je definiran Q343=0
- **Premier (predznak) Q344:** Premier centriranja. Aktivno samo, če je definiran Q343=1
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri centriranju v mm/min.
- **Čas stanja spodaj Q211:** Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na dnu 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)

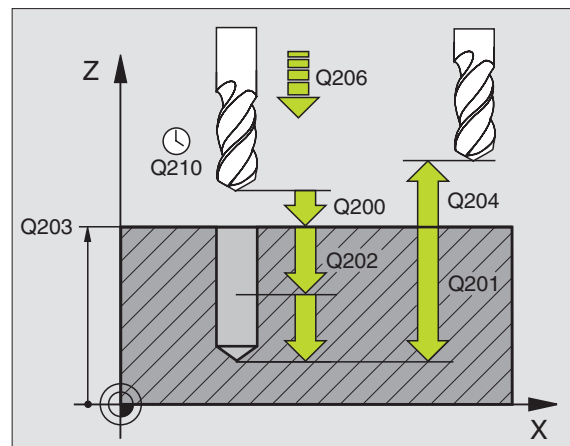
Pélida: NC bloki

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G240 CENTRIRANJE	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q343=1	;IZBIRA GLOBINE/PREMER
Q201=+0	;GLOBINA
Q344=-.9	;PREMER
Q206=250	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q211=0.1	;ČAS STANJA SPODAJ
Q203=+20	;KOOR. POVRŠINA
Q204=100	;2. VARNOSTNI RAZM.
N120 X+30 Y+20 M3 M99	
N130 X+80 Y+50 M99	
N140 Z+100 M2	



VRTANJE (cikel G200)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje vrta pri programiranem potisku naprej F do prve dostavne globine
- 3 TNC premakne orodje s hitrim tokom nazaj na varnostni razmak, počaka tam – če je navedeno – in se zatem spet s hitrim tokom 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 vrтанja
- 6 Iz dna vrtine se premakne orodje s hitrim tokom na varnostni razmak ali – če je navedeno – na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

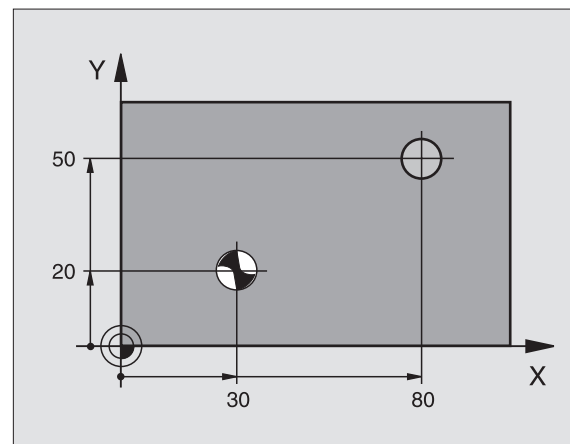
Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



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 obratni 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 obdelovalnega kosa – 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
- ▶ **Čas stanja zgoraj Q210**: Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na varnostnem 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 dnu vrtine

Pélida: NC bloki

N100 G00 Z+100 G40
N110 G200 VRTANJE
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.
Q291=-15 ;GLOBINA
Q206=250 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5 ;DOST.GLOBINA
Q210=0 ;ČAS STANJA ZGORAJ
Q203=+20 ;KOOR. POVRŠINA
Q204=100 ;2. VARNOSTNI RAZM.
Q211=0.1 ;ČAS STANJA SPODAJ
N120 X+30 Y+20 M3 M99
N130 X+80 Y+50 M99
N140 Z+100 M2



DRGNJENJE (cikel G201)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 hitrim tekom na 2. varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

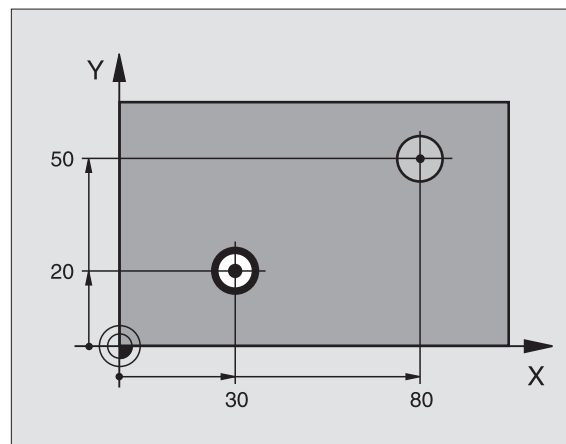
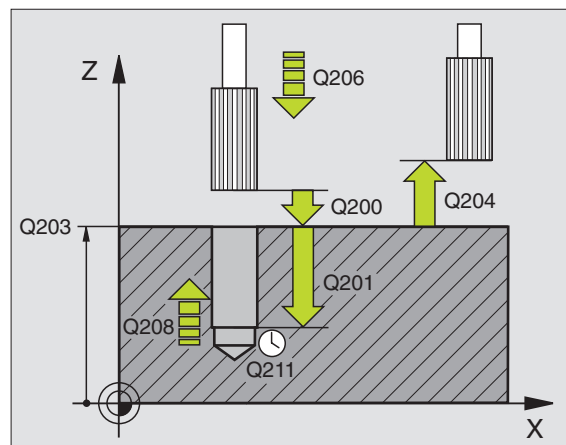
Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.



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 obdelovalnega kosa – dno vrtine
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri trenju 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
- **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)

Pélida: NC bloki

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G201 DRGNJENJE	
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.
N120 X+30 Y+20 M3 M99	
N130 X+80 Y+50 M99	
N140 G00 Z+100 M2	



IZVIJANJE (cikel G202)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

Cikel se lahko uporablja samo na strojih z reguliranim vretenom.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 Zatim 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 Zatim TNC premakne orodje s potiskom orodje nazaj na varnostni razmak in od tam – če je navedeno – s hitrim tekom 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 **G40**.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

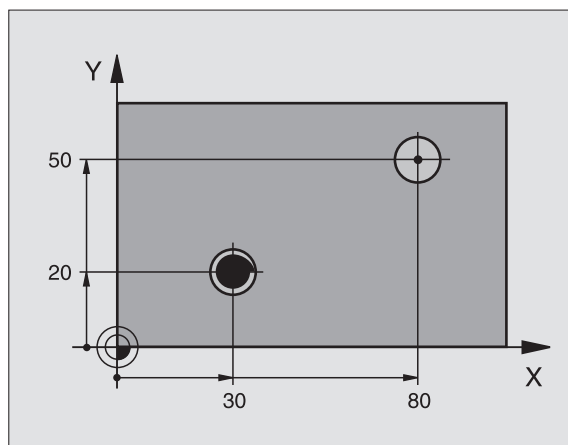
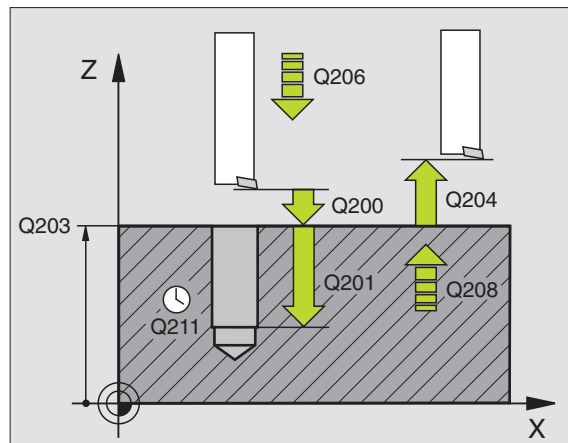
TNC na koncu cikla ponovno vzpostavi stanje hladilnega sredstva in stanje vretena, ki sta bila aktivna pred priklicem cikla.



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 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 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 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 vrtenje koordinatnega sistema.

- **Kot za orientacijo vretena Q336** (absolutno): Kot, na katerega TNC pozicionira orodje pred sproščanjem

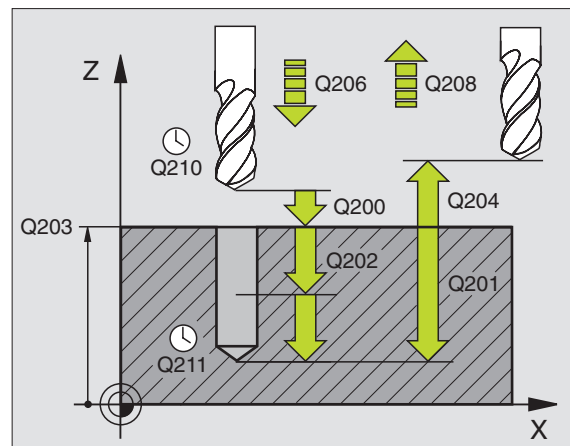
Példa:

N100 G00 Z+100 G40
N110 G202 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
N120 X+30 Y+20 M3
N130 G79
N140 X+80 Y+50 FMAX M99



UNIVERZALNO VRTANJE (cikel G203)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 hitrim tekom pomakne na varnostni razmak nad prvo dostavno globino
- 4 Zatem orodje vrta s potiskom naprej za dodatno dodatno globino. 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 s hitrim tekom tja



Példa: NC bloki

N110 G203 UNIVERZALNO VRTANJE

Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.

Q201=-20 ;GLOBINA

Q206=150 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q202=5 ;DOST.GLOBINA

Q210=0 ;ČAS 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 ;ČAS STANJA SPODAJ

Q208=500 ;POTISK NAZAJ GLOB. DOST.

Q256=0.2 ;RZ PRI LOMU TRSK



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

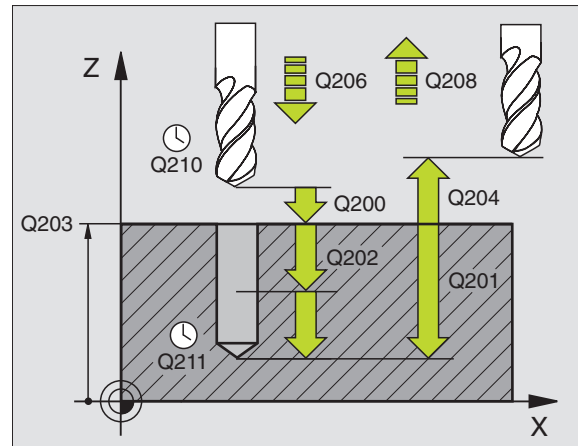


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

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 obdelovalnega kosa – 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
- ▶ **Čas stanja zgoraj Q210:** Čas v sekundah, v katerem orodje počaka na varnostnem 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 dnu vrtine
- ▶ **Potisk nazaj Q208:** Hitrost premika orodja pri zapuščanju vrtine v mm/min. Če navedete Q208 = 0, potem TNC premakne orodje ven s potiskom Q206
- ▶ **Povratak nazaj pri lomu ostružka Q256 (inkrementalno):** Vrednost, za katero TNC premakne nazaj pri lomljenju ostružka



Pélida: NC bloki

N110 G203 UNIVERZALNO VRTANJE	
Q200=2	; VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	; GLOBINA
Q206=150	; POTISK NAPR. GLOB. DOST.
Q202=5	; DOST.GLOBINA
Q210=0	; ČAS 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	; ČAS STANJA SPODAJ
Q208=500	; POTISK NAZAJ GLOB. DOST.
Q256=0.2	; RZ PRI LOMU TRSK

VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel G204)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

Cikel se lahko uporablja samo na strojih z reguliranim vretenom.

Cikel 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 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 hitrim tekom na 2. varnostni razmak.



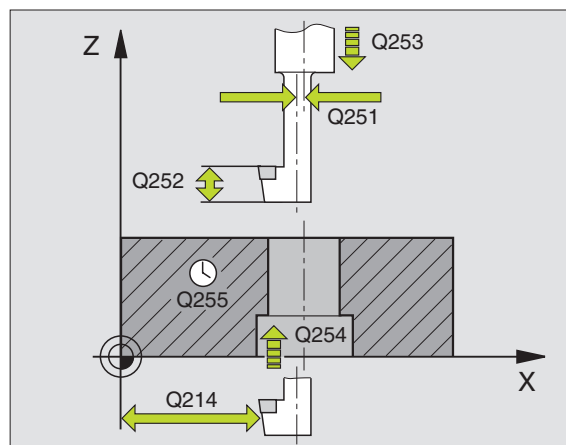
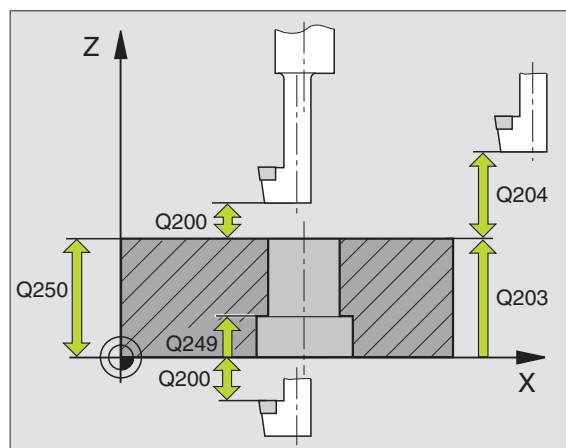
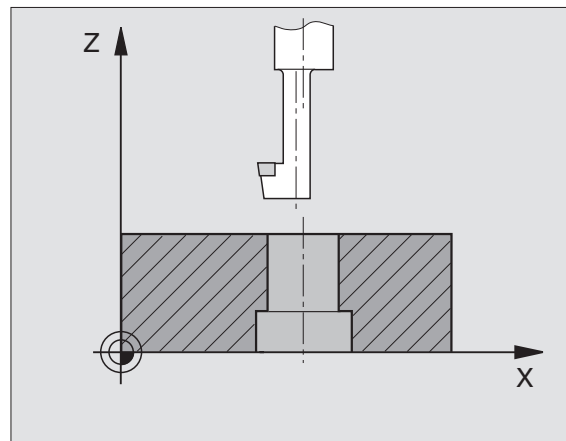
Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

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 vrtnega droga.

TNC pri upoštevanju startne točke spuščanja upošteva dolžino rezila vrtnega 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 materiala
 - ▶ **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

Példa: NC bloki

N110 G204 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 G205)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 s hitrim tekom do navedenega razmaka preko naslednje dostavne globine
- 5 Zatem orodje vrta s potiskom naprej za dodatno dodajno globino. Dostavna globina se z vsako dostavo zmanjša za 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 s hitrim tekom tja



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

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!

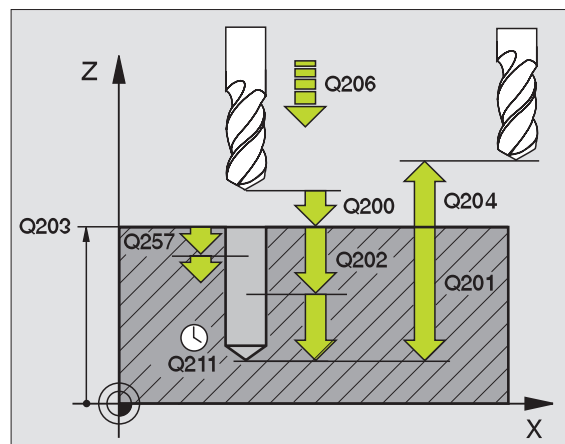




- ▶ **Varnostni razmak Q200 (inkrementalno):** Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- ▶ **Globina Q201 (inkrementalno):** Razmak površina obdelovalnega kosa – dno vrtine (konica vrtnega stožca)
- ▶ **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri vrtnju v mm/min.
- ▶ **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
- ▶ **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 zadnjem podajanjem.



Pélida: NC bloki

N110 G203 UNIVERZALNO GLOBIN. 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	; PRIBLIŽ ZNESEK
Q205=3	; MIN. DOST.GLOBINA
Q258=0,5	; PRIBLIŽ RAZMAK ZGORAJ
Q259=1	; PRIBLIŽ 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.

- ▶ **Globina vrтанja do loma ostruška Q257**
(inkrementalno): Podajanje, po katerem TNC izvede lom ostruška. Ni loma ostruška, če navedete 0
- ▶ **Povratek 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 dnu vrtine
- ▶ **Poglobljena startna točka Q379** (inkrementalno navezano na površino obdelovalnega kosa): Startna točka pravišnje 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.



VRTALNO REZKANJE (cikel G208)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem teku na navedeni varnostni razmak preko površine obdelovalnega kosa in izvede premik navedenega premera na zaokroževalni krog (če obstaja prostor)
- 2 Orodje rezka z navedenim potiskom naprej F v vijačni liniji do navedene globine vrtnja
- 3 Ko je globina vrtnja dosežena, izvede TNC ponovno polni krog, da odstrani material, ki je ostal pri potapljanju
- 4 Zatim TNC pozicionira orodje ponovno nazaj v središče vrtine
- 5 Končno se TNC s hitrim tekom premakne nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

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.

Aktivno zrcaljenje **ne** vpliva na način rezkanja, ki je definiran v ciklu.



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!



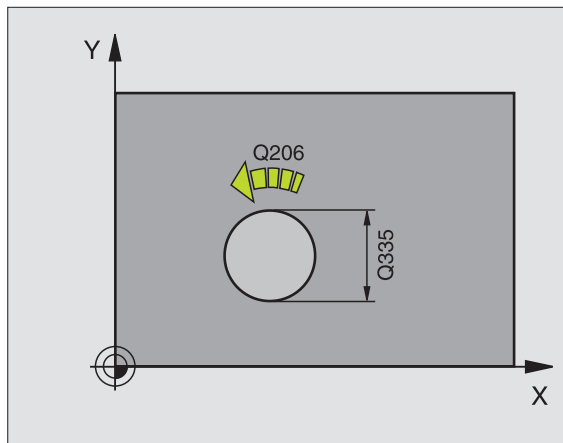
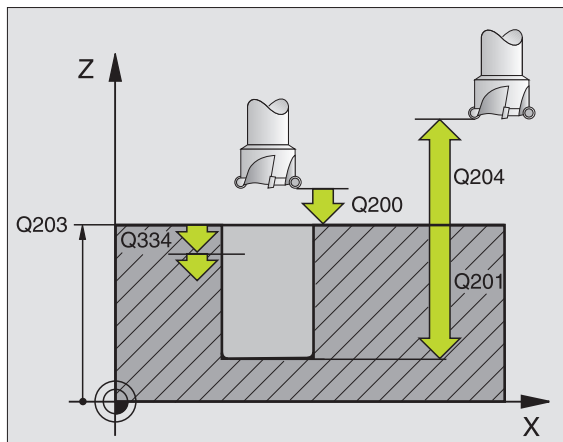
- **Varnostni razmak Q200 (inkrementalno):** Razmak spodnji rob orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201 (inkrementalno):** Razmak površina obdelovalnega kosa – dno vrtine
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q206:** Hitrost premika orodja pri vrtanju na vijačni liniji v mm/min.
- **Dodajanje 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 orodni tabeli v stolpcu **ANGLE** maksimalno možni potopni kot orodja, glej „Podatki o orodju“, stran 181. TNC potem avtomatsko izračuna maksimalno dovoljeno dodajanje in po potreb 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
- **Vrsta rezkanja Q351:** Vrsta rezkalnega obdelovanja pri M3
+1 = Rezkanje v isto smer
-1 = Rezkanje v nasprotni smeri



Pélida: NC bloki

N120 G208 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	;ŽELENI PREMER
Q342=0	;VNAPR. PREMER
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA



VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo (cikel G206)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne v enem delovnem koraku v vrtalno globino
- 3 Zatem se smer vrtenja vretena obrne in orodje se po času mirovanja izvleče nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom 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 **G40**.

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, je 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 vrtanja Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – konec navoja
- **Potisk naprej F Q206**: Hitrost premika orodja pri vrtanju 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: $F = S \times p$

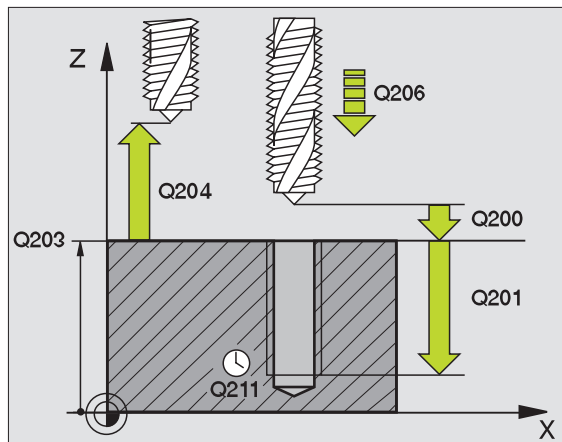
F: Potisk naprej (mm/min.)

S: Število vrtljajev vretena (U/min.)

p: vzpon vretena (mm)

Prosta vožnja pri prekinitvi programa

Če med vrtanjem navojev pritisnete eksterno Stop tipko, prikaže TNC softkey, s katerim lahko sprostite orodje.



Pélida: NC bloki

N250 G206 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 G207)



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 na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se premakne v enem delovnem koraku v vrtalno globino
- 3 Zatem se smer vrtenja vretena obrne in orodje se po času mirovanja izvleče nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja
- 4 TNC zaustavi vreteno na varnostnem razmaku



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

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 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).

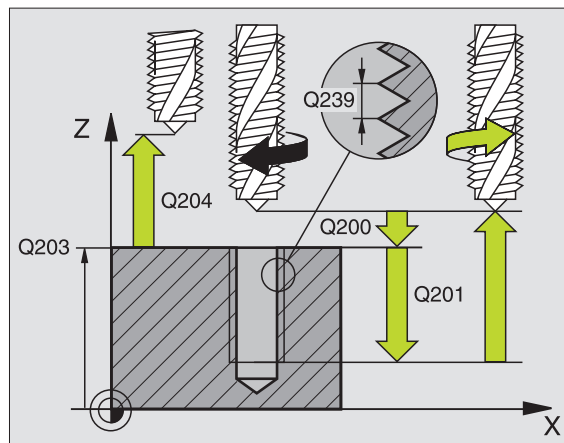
Pozor, nevarnost kolizije!

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 (startna pozicija) – površina obdelovalnega kosa
- **Globina vrtanja 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 STOP tipko, pokaže TNC softkey ROČNA SPROSTITEV. Če pritisnete tipko ROČNA SPROSTITEV lahko orodje krmiljeno sprostite. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Pélida: NC bloki

N26 G207 VRT.-NAVOJEV GS NOVO	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA
Q239=+1	;NARAŠČANJE NAVOJA
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.

VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel G209)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

Cikel se lahko uporablja samo na strojih z reguliranim vretenom.

TNC navoj v več dodajanjih na navedeno globino. Preko parametra lahko določite, ali naj se orodje ob lomu ostružka povsem izpelje iz vrtine ali ne.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem teku na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa in tam izvede orientacijo vretena
- 2 Orodje se premakne na navedeno dostavno globino, obrne smer vrtenja vretena in se premakne – odvisno od definicije – za določeno vrednost nazaj ali za sprostitev ven iz vrtine. Če ste navedli nek faktor za povečanje števila vrtljajev, se TNC z ustrezno višjim številom vrtljajev vretena premakne iz vrtine
- 3 Zatam 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 Zatam se orodje potegne nazaj na varnostni razmak. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja
- 6 TNC zaustavi vreteno na varnostnem razmaku



Pred programiranjem upoštevajte

Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

Predznak parametra Globina navoja 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 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!

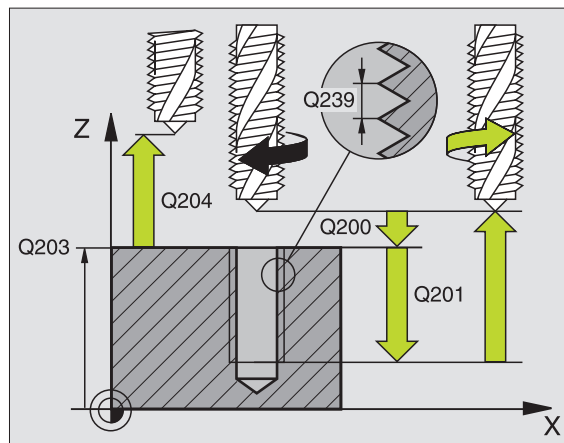
Upoštevajte, da TNC pri **pozitivno navedeni globini** obrne obračun predpozicije. Orodje se torej premakne v orodni osi s hitrim tekom na varnostni razmak **pod** površino obdelovalnega kosa!



- ▶ **Varnostni razmak Q200 (inkrementalno):** Razmak konica orodja (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 eksterno STOP tipko, pokaže TNC softkey ROČNA SPROSTITEV. Če pritisnete tipko ROČNA SPROSTITEV lahko orodje krmiljeno sprostite. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Pélida: NC bloki

N260 G207 VRTANJE NAVOJEV LOM OSTR.	
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q201=-20	;GLOBINA NAVOJA
Q239=+1	;NARAŠČANJE NAVOJA
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q257=5	;GLOBINA VRTANJE LOM TRSK
Q256=1	;RZ PRI LOMU TRSK
Q336=+0	;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 priklicu orodja preko Delta radija DR
- Cikli 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 vrsta 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.



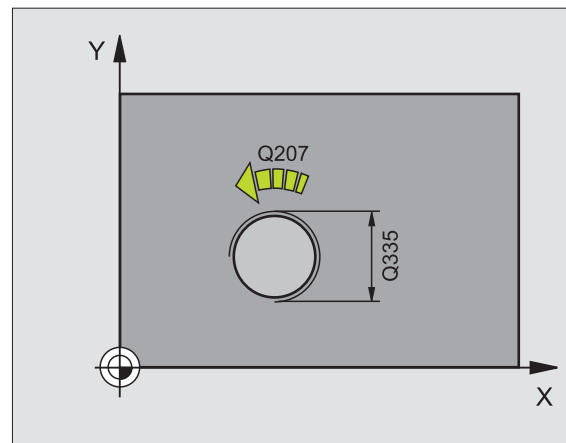
TNC navezuje programirani potisk naprej pri rezkanju navojev na rezilo orodja. Ker pa TNC potisk naprej prikazuje v povezavi s progo središčne točke, se prikazana vrednost ne ujema programirano vrednostjo.

Smer vrtenja navoja se spremeni, če delate v ciklu rezkanje navoja v povezavi s ciklom 8 ZRCALJENJE v samo eni osi.



REZKANJE NAVOJEV (cikel G262)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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

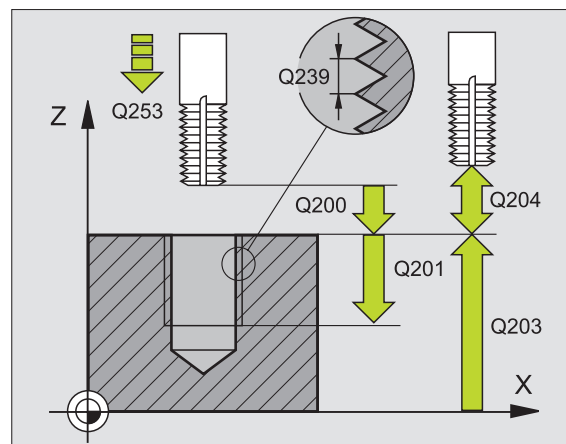
Pozicionirni blok programirajte na startno točko (središče vrtine) obdelovalnega nivoja s korekturo radija **G40**.

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!

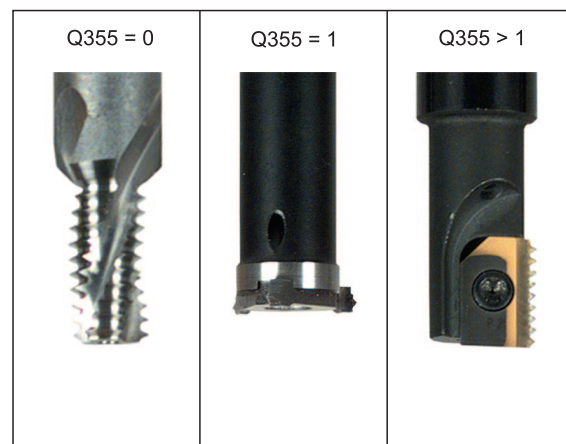
Če spremenite globino navoja, TNC avtomatsko spremeni startno točko za Helix premik.



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
- ▶ **Ponavljjanje Q355:** Število korakov navoja okoli katerih se orodje zamakne, glej sliko desno spodaj
 - 0 = 360 ° vijačna črta na globino navoja
 - 1 = kontinuirana vijačna linija na celotni dolžini navoja
 - >1 = več Helix 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 zapuščanju 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.

Pélida: NC bloki

N250 G262 REZKANJE NAVOJEV	
Q335=10	;ŽELENI 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 UGREZNEGA NAVOJA (cikel G263)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa

Spuščanje

- 2 Orodje se premakne v potisku naprej za predpozicioniranje na ugrezno globino minus varnostni razmak in zatem v potisk naprej ugrezanje na ugrezno 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 **G40**.

Predznaki za cikle parametrov globina navoja, globina
ugreza 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 0, 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).

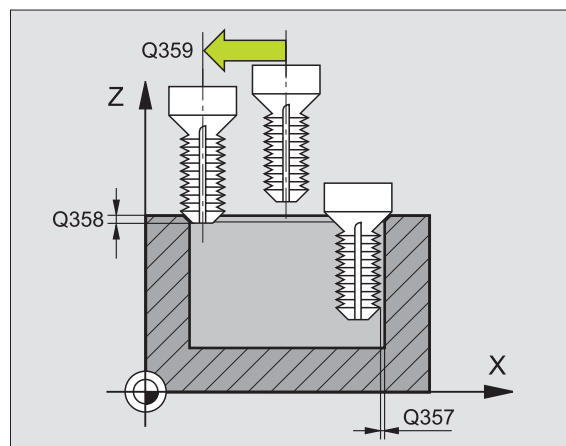
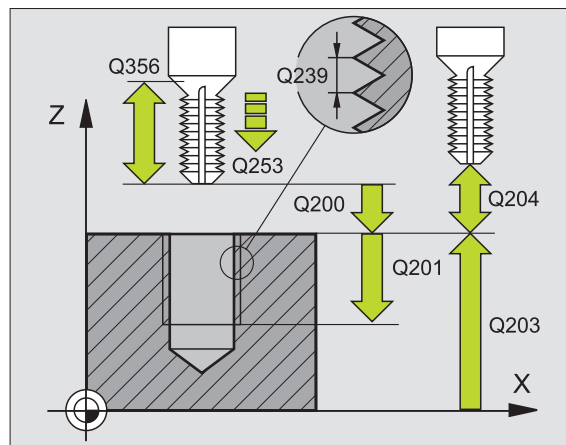
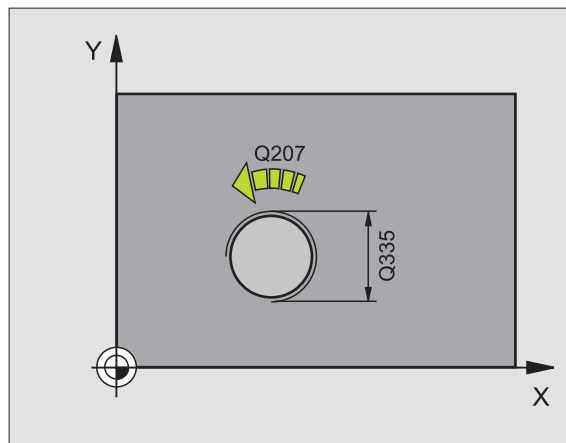
Pozor, nevarnost kolizije!

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 dnem navoja
- ▶ **Globina spuščanja Q356:** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglobljanju v obdelovalni kos oziroma pri zapuščanju 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.

Pélida: NC bloki

N250 G263 REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV	
Q335=10	;ŽELENI PREMIER
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 ČELNO
Q359=+0	;ZAMIK ČELNO
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q254=150	;POTISK NAPR. SPUŠČANJE
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE



REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel G264)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 s hitrim tekom do navedenega razmaka preko naslednje dostavne globine
- 4 Zatem orodje vrta s potiskom naprej 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 nekorrigirano 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 **G40**.

Predznaki za cikle parametrov globina navoja, globina ugreza oz. globina čelno določajo smer dela. Smer dela se določi v naslednjem zaporedju:

1. globina navoja
2. vrtalna globina
3. globina na čelni strani

Če za parameter globine navedete 0, 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).

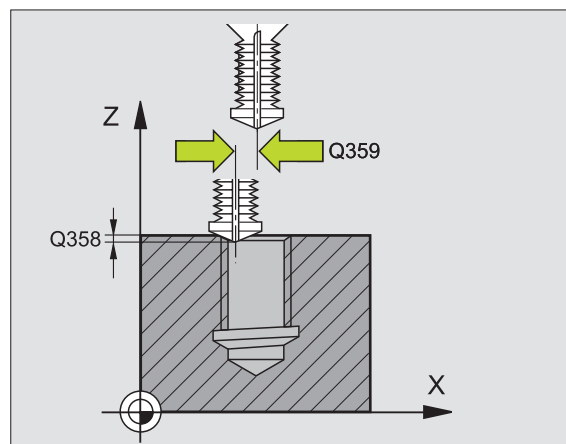
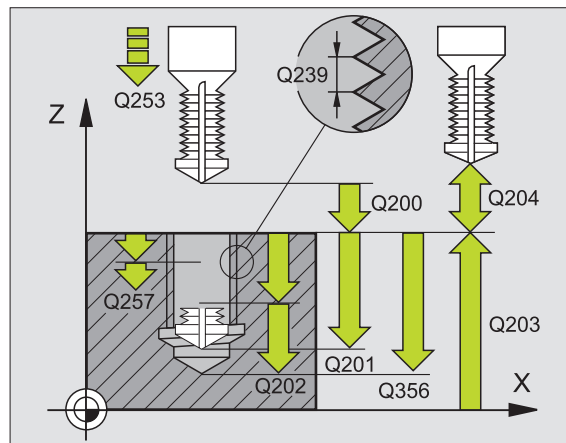
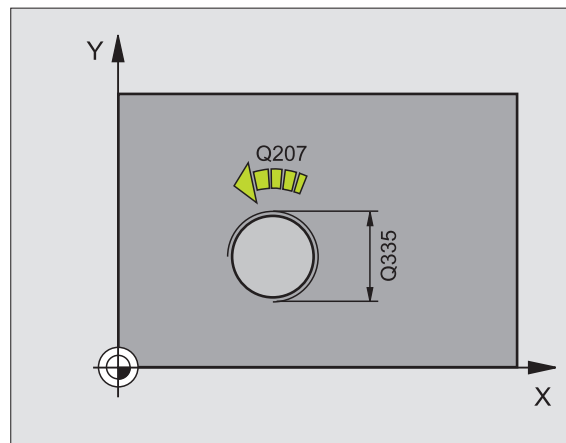
Pozor, nevarnost kolizije!

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 dnomo navoja
- ▶ **Globina vrtanja Q356** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in tlom vrtnice
- ▶ **Potisk naprej predpozicioniranje Q253:** Hitrost premika orodja v pri poglobljanju v obdelovalni kos oziroma pri zupušanju 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
- ▶ **Povratek 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 vrtnanju v mm/min.
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.

Pélida: NC bloki

N250 G264 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV	
Q335=10	;ŽELENI PREMIER
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	;PRIBLIŽ RAZMAK
Q257=5	;GLOBINA VRTANJE LOM TRSK
Q256=0.2	;RZ PRI LOMU TRSK
Q358=+0	;GLOBINA ČELNO
Q359=+0	;ZAMIK ČELNO
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 - REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel G265)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 ugrezno globino Čelno. Pri postopku spuščanja po obdelavi navoja TNC izvede premik orodja na ugrezno 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 **G40**.

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 , TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Če spremenite globino navoja, TNC avtomatsko spremeni startno točko za Helix premik.

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 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).

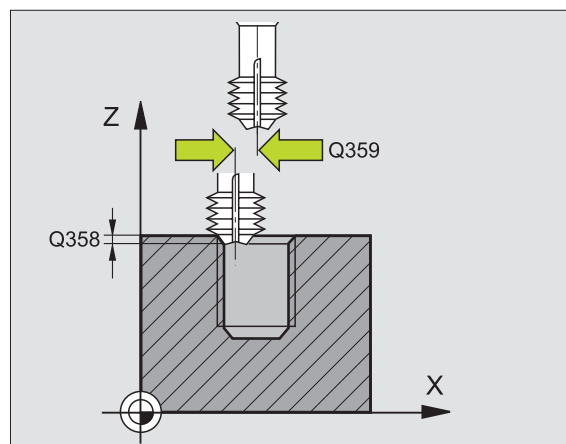
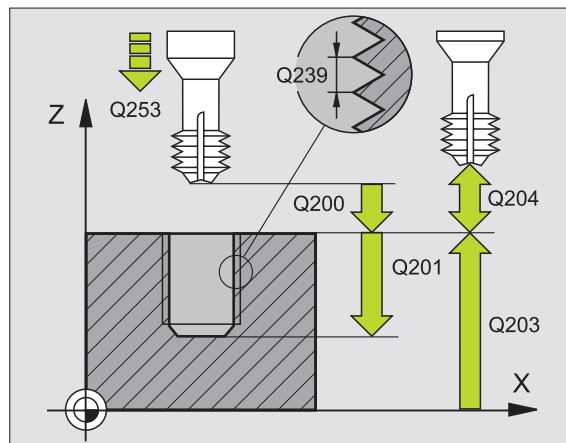
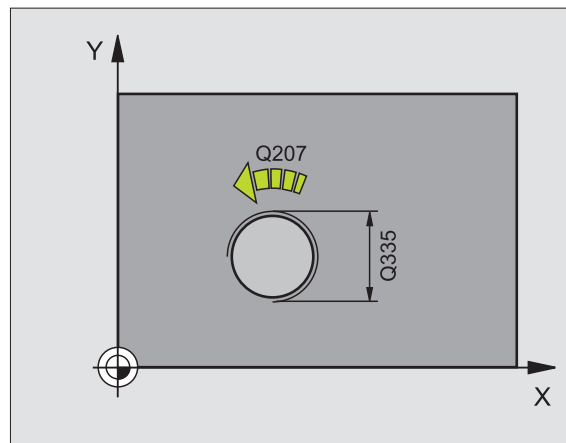
Pozor, nevarnost kolizije!

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!





- ▶ **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 zapuščanju 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.

Pélida: NC bloki

N250 G265 HELIX - REZKANJE VRT. NAVOJEV	
Q335=10	;ŽELENI PREMIER
Q239=+1.5	;VZPON
Q201=-16	;GLOBINA NAVOJA
Q253=750	;POTISK NAPR. PREDPOZ.
Q358=+0	;GLOBINA ČELNO
Q359=+0	;ZAMIK ČELNO
Q360=0	;POSTOPEK SPUSČANJA
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q254=150	;POTISK NAPR. SPUSČANJE
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE



REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel G267)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku 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 **G40**.

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, globina ugreza 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 , TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Predznak parametra cikla Globina navoja določi smer dela.



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).

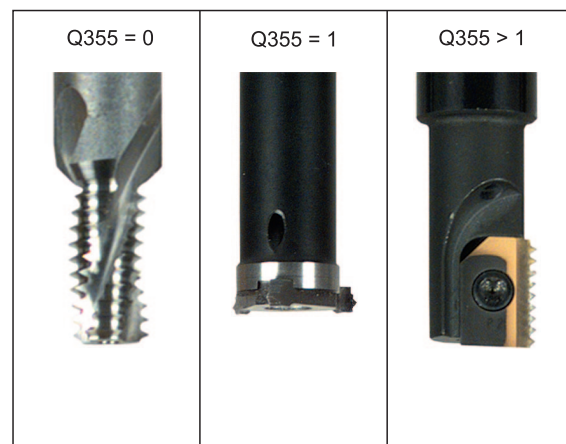
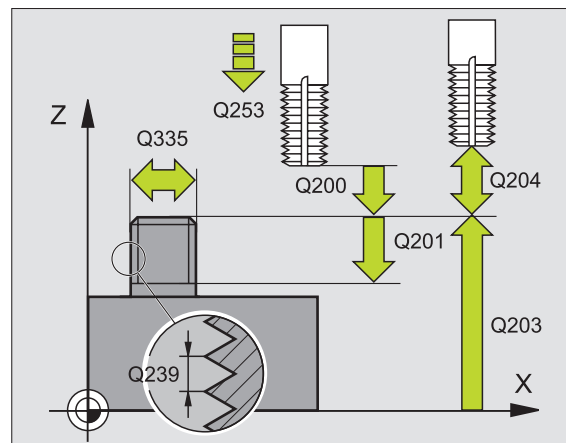
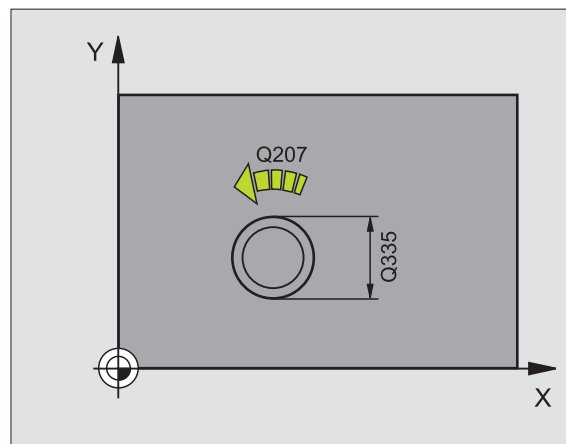
Pozor, nevarnost kolizije!

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!





- ▶ **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
- ▶ **Ponavljjanje 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 Helix 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



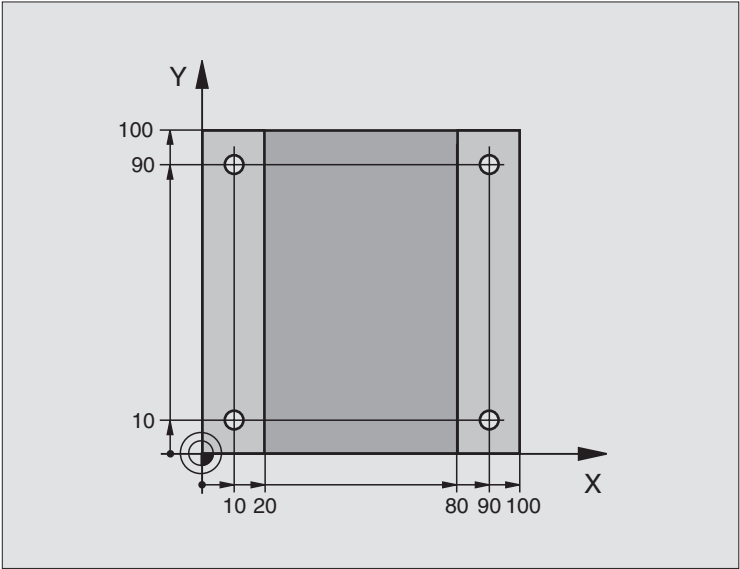
- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja in površina obdelovalnega kosa
- **Globina čelno Q358** (inkrementalno): Razmak med površino orodja in konico orodja pri čelnem postopku spuščanja
- **Zamik Spuščanje čelna stran Q359** (inkrementalno): Razmak, za katerega TNC sredino 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.

Pélida: NC bloki

N250 G267 REZKANJE ZUN. NAVOJEV	
Q335=10	;ŽELENI 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 ČELNO
Q359=+0	;ZAMIK ČELNO
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q254=150	;POTISK NAPR. SPUŠČANJE
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE



Primer: Vrtalni cikli



%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S4500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	
Q203=-10 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=20 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0,2 ;ČAS STANJA SPODAJ	



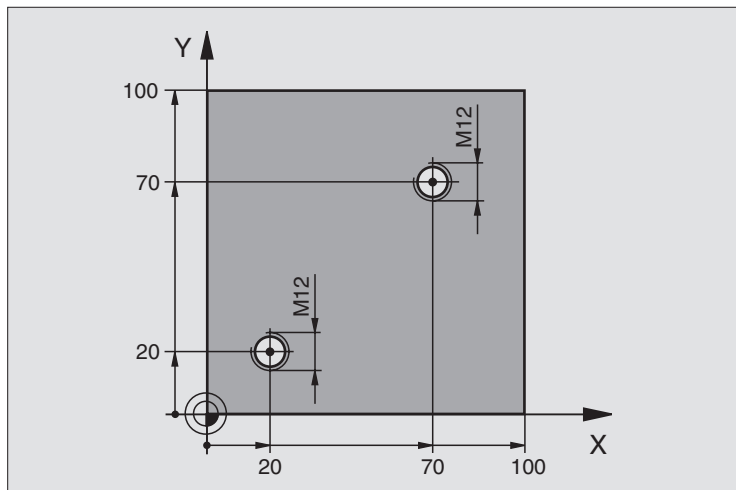
N70 X+10 Y+10 M3 *	premik na vrtino 1, vklop vretena
N80 Z-8 M99 *	Predpozicioniranje v osi vretena, priklic cikla
N90 Y+90 M99 *	Premik na vrtino 2, priklic cikla
N100 Z+20 *	Sprostitev osi vretena
N110 X+90 *	Primik na vrtino 3
N120 Z-8 M99 *	Predpozicioniranje v osi vretena, priklic cikla
N130 Y+10 M99 *	Premik na vrtino 4, priklic cikla
N140 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %C200 G71 *	Priklic cikla



Primer: Vrtalni cikli

Potek programa

- Programiranje vrtalnega cikla v glavnem programu
- Programiranje obdelave v subprogramu, glej „Subprogrami“, stran 489



%C18 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S4500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G86 P01 +30 P02 -1,75 *	Definicija cikla Rezkanje navojev
N70 X+20 Y+20 *	Primik na vrtino 1
N80 L1,0 *	Priklic subprograma 1
N90 X+70 Y+70 *	Primik na vrtino 2
N100 L1,0 *	Priklic subprograma 1
N110 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec glavnega programa
N120 G98 L1 *	Subprogram 1: Rezanje navojev
N130 G36 S0 *	Določitev kota vretena za orientacijo
N140 M19 *	Orientacija vretena (možno ponovno rezanje)
N150 G01 G91 X-2 F1000 *	Zamik orodja za potapljanje brez kolizije (odvisno od jedrnega premera in orodja)
N160 G90 Z-30 *	Premik na startno globino
N170 G91 X+2 *	Orodje ponovno na sredino vrtine
N180 G79 *	Priklic cikla 18
N190 G90 Z+5 *	sprostitev
N200 G98 L0 *	Konec subprograma 1
N99999999 %C18 G71 *	

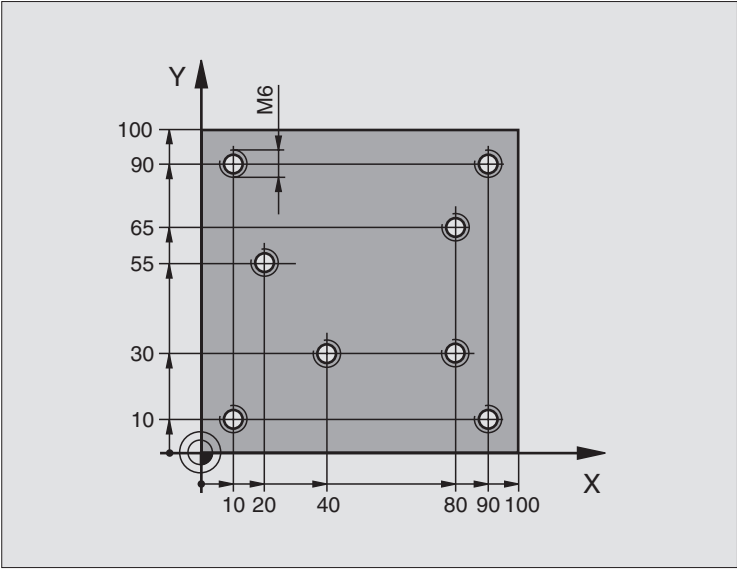
Primer: Vrtalni cikli v povezavi s točkovno tabelo

Vrtalne koordinate so shranjene v točkovni tabeli TAB1.PNT, TNC pa jih prikliče s G79 PAT.

Orodni radiji so izbrani tako, da so vidni vsi delovni koraki v testni grafiki.

Potek programa

- Centriranje
- Vrtanje
- Vrtanje navojev



%1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Definicija orodja Centrirnik
N40 G99 T2 L+0 R+2,4 *	Definicija orodja Vrtalnik
N50 G99 T3 L+0 R+3 *	Definicija orodja Vrtalnik navojev
N60 T1 G17 S5000 *	Priklic orodja Centrirnik
N70 G01 G40 Z+10 F5000 *	Premik orodja na varno višino (programiranje F z vrednostjo, TNC izvede pozicioniranje po vsakem ciklu na varno višino)
N80 %:PAT: "TAB1" *	Določitev točkovne tabele
N90 G200 BOHREN	Definicija cikla Centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-2 ;GLOBINA	
Q206=150 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=2 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q204=0 ;2. VAR. RAZMAK	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q211=0,2 ;ČAS STANJA SPODAJ	



N100 G79 „PAT“ F5000 M3 *	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT,
	Potisk naprej med točkami: 5000 mm/min.
N110 G00 G40 Z+100 M6 *	Sprostitev orodja, menjava orodja
N120 T2 G17 S5000 *	Priklic orodja Vrtalnik
N130 G01 G40 Z+10 F5000 *	Premik orodja na varno višino (programiranje F z vrednostjo)
N140 G200 VRTANJE	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-.25 ;GLOBINA	
Q206=150 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q204=0 ;2. VAR. RAZMAK	Obvezno navedite 0, deluje iz točkovne tabele
Q211=0,2 ;ČAS STANJA SPODAJ	
N150 G79 “PAT“ F5000 M3 *	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT
N160 G00 G40 Z+100 M6 *	Sprostitev orodja, menjava orodja
N170 T3 G17 S200 *	Priklic orodja Vrtalnik navojev
N180 G00 G40 Z+50 *	Premik orodja na varno višino
N190 G84 P01 +2 P02 -15 P03 0 P04 150 *	Definicija cikla Vrtanje navojev
N200 G79 “PAT“ F5000 M3 *	Priklic cikla v povezavi s točkovno tabelo TAB1.PNT
N210 G00 G40 Z+100 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %1 G71 *	

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	Stran
G251 PRAVOKOTNI ŽEP Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in potapljanju v obliki Helix		Stran 342
G252 KROŽNI ŽEP Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in potapljanju v obliki Helix		Stran 347
G253 REZKANJE UTOРОВ Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in nihajočem potapljanju / potpljanju v obliki Helixa		Stran 351
G254 OKROGLI UTOR Strugalni/ravnalni cikel z izbiro obsega obdelave in nihajočem potapljanju / potapljanju v obliki Helix		Stran 355
G212 RAVNANJE ŽEPA (pravokotno) Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 360
G213 RAVNANJE ČEPA (pravokotno) Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 362
G214 RAVNANJE OKROGLEGA ŽEPA Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 364
G215 RAVNANJE OKROGLEGA ČEPA Ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, 2. varnostni razmak		Stran 366
G210 UTOR NIHAJOČE Stružni / ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, nihajoče potopno gibanje		Stran 368
G211 OKROGLI UTOR Stružni / ravnalni cikel z avtomatskim predpozicioniranjem, nihajoče potopno gibanje		Stran 370



PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251)

S ciklom Pravokotni žep G251 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

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 **G79:G01 X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **G79:G01 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 zagozdi z odpadlimi ostružki.



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).

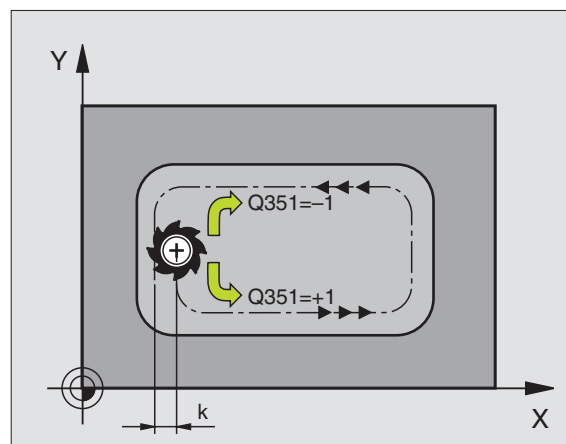
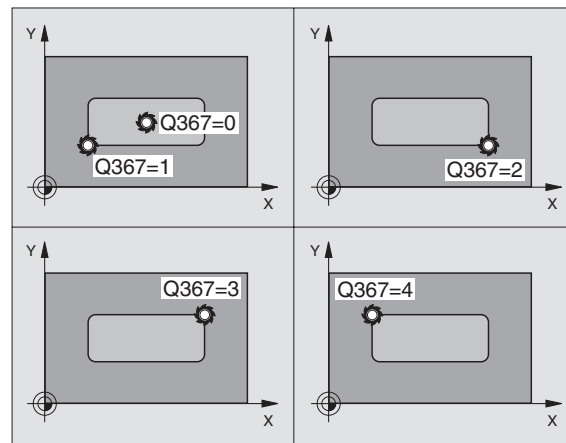
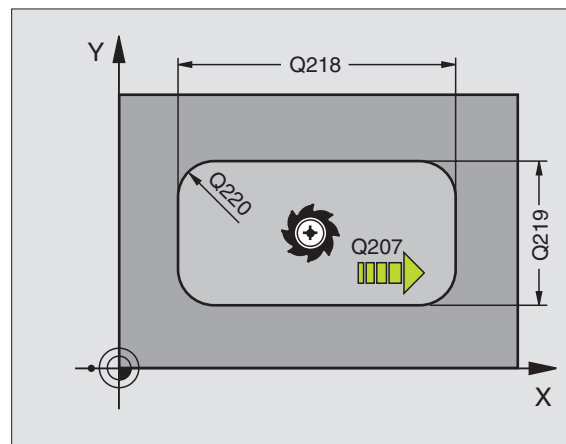
Pozor, nevarnost kolizije!

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!

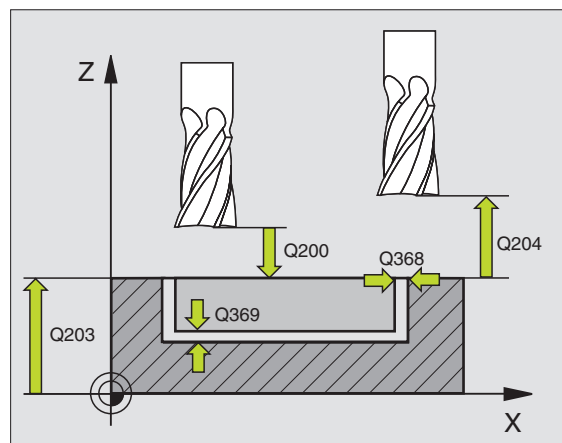
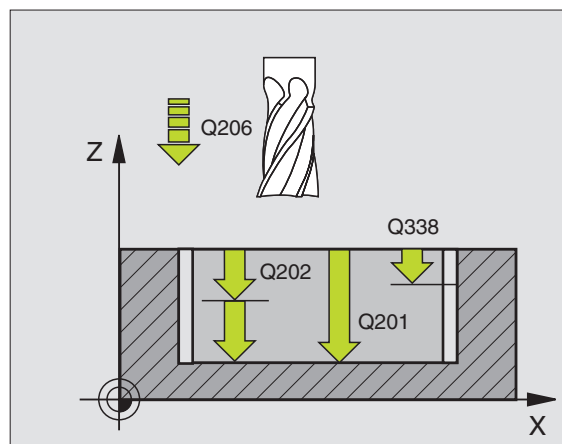




- ▶ **Obseg obdelave (0/1/2) Q215:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje
 Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369)
- ▶ **1. stranska dolžina Q218 (inkrementalno):** Dolžina 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)



8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

- **Faktor prekrivanja proge Q370:** Q370 x orodni radij znaša stransko dostavo k
- **Strategija potapljanja Q366:** Vrsta strategije potapljanja:
 - 0 = navpično potapljanje. Neodvisno od potopnega kota, definiranega v orodni tabeli **ANGLE**, se TNC potaplja navpično
 - 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.

Pélida: NC bloki

N10 G251 PRAVOKOTNI ŽEP	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;1. STRANSKA DOLŽINA
Q219=60	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q224=+0	;VRTLJIVI POLOŽAJ
Q367=0	;DOLŽINA ŽEPA
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
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

KROŽNI ŽEP (cikel G252)

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



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 G79:G01 X... Y... ter v U in V, če ste programirali s G79:G01 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.

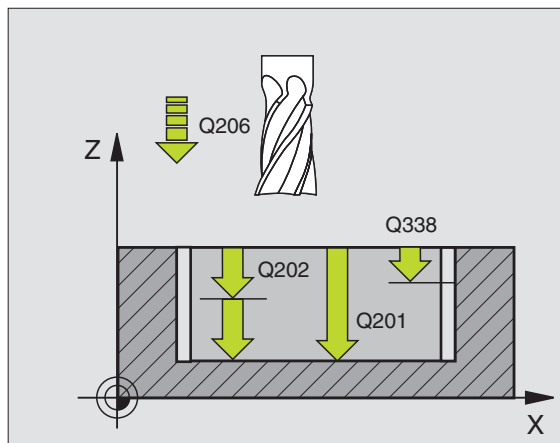
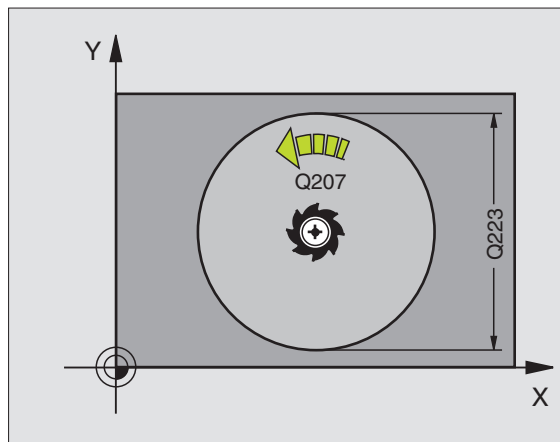


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

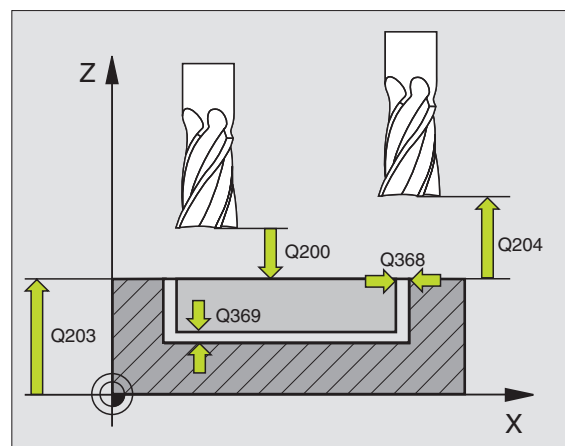
Pozor, nevarnost kolizije!

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)
- **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. Neodvisno od potopnega kota, definiranega v orodni tabeli **ANGLE**, se TNC potaplja navpično
 - 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.



Pélida: NC bloki

N10 G252 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

N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 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 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



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 **G79:G01 X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **G79:G01 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.

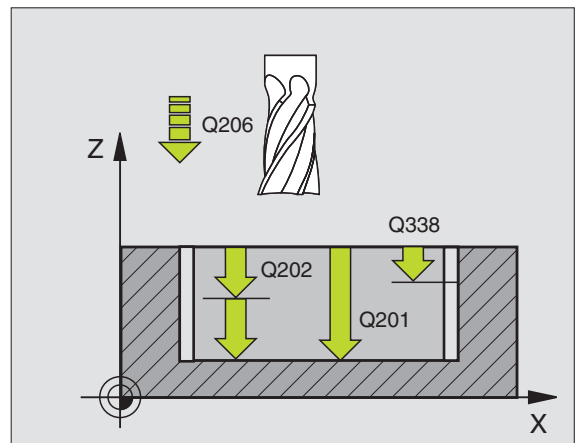
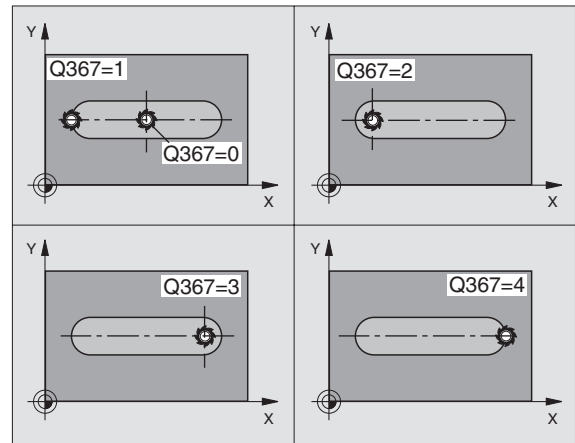
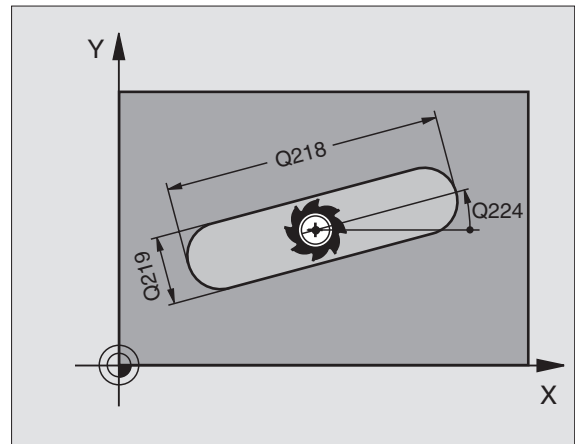


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

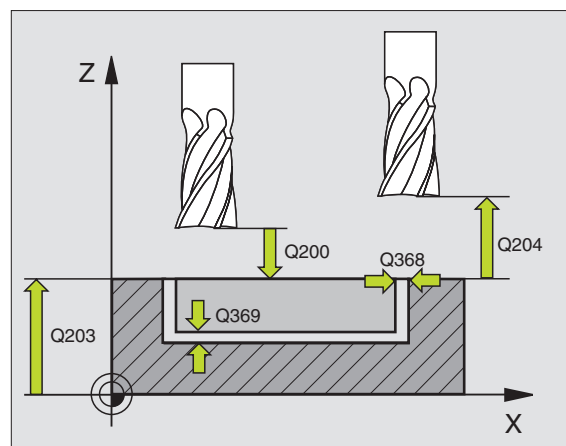
Pozor, nevarnost kolizije!

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)
- ▶ **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. Neodvisno od potopnega kota, definiranega v orodni tabeli **ANGLE**, se TNC potaplja navpično
 - 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.



Pélida: NC bloki

N10 G253 REZKANJE UTOROV

Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q218=80	;DOLŽNA UTORA
Q219=12	;ŠIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q224=+0	;VRTLJIVI POLOŽAJ
Q367=0	;DOLŽNA 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

N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 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



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 utora**) 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 **G79:G01 X... Y...** ter v U in V, če ste programirali s **G79:G01 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.

Če uporabljate cikel G254 Okrogel utor v povezavi s ciklom G221, potem dolžina utora 0 ni dovoljena.

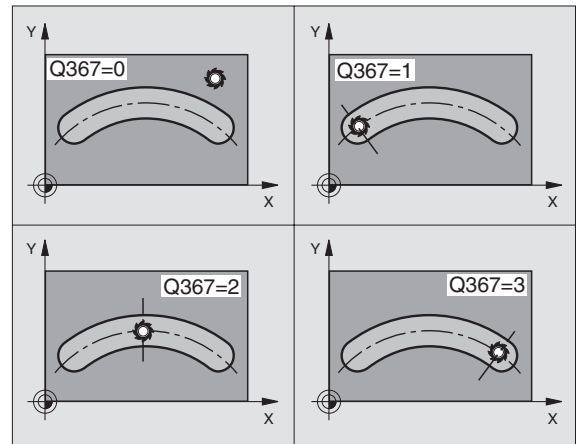
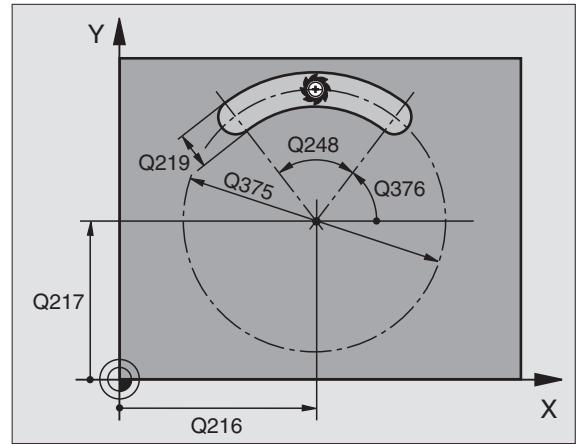


S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtine izda sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

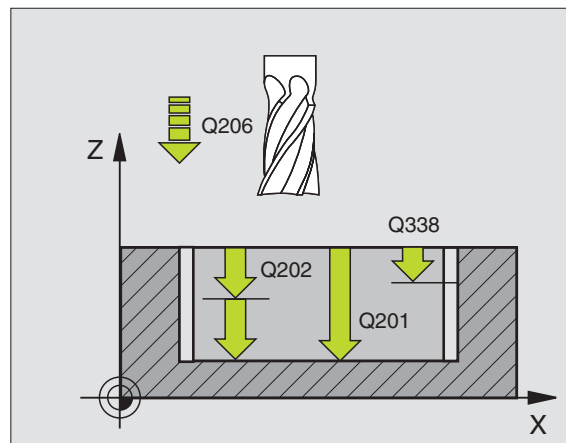
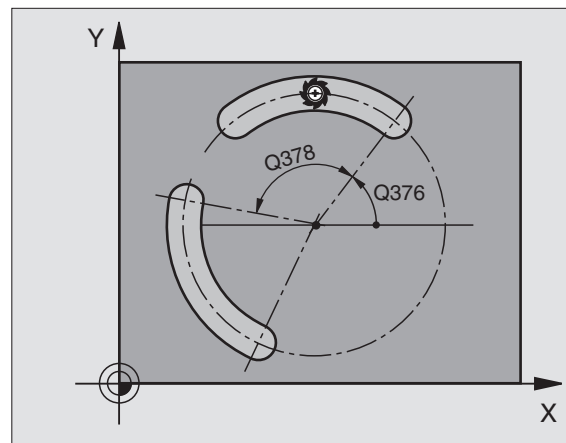
Pozor, nevarnost kolizije!

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!

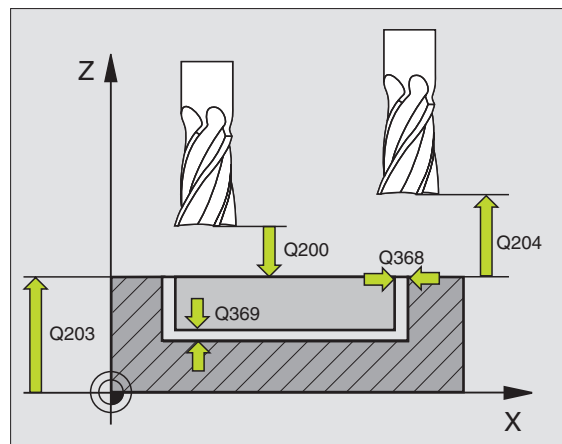
- **Obseg obdelave (0/1/2) Q215:** Določanje obsega obdelave:
 - 0: Struženje in ravnanje
 - 1: Samo struženje
 - 2: Samo ravnanje
 Stransko ravnanje in globinsko ravnanje se izvedeta samo, če je definirana posamična mera ravnanja (Q368, Q369)
- **Širina utora Q219** (vrednost paralelno s stransko osjo 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. Neodvisno od potopnega kota, definiranega v orodni tabeli **ANGLE**, se TNC potaplja navpično
 - 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.



Pélida: NC bloki

N10 G254 OKROGLI UTOR	
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q219=12	;ŠIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRAN
Q375=80	;PREMER DELNEGA KROGA
Q367=0	;NAVEZA DOLŽINA 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
N20 G79:G01 X+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

RAVNANJE ŽEPA (cikel G212)

- 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 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.

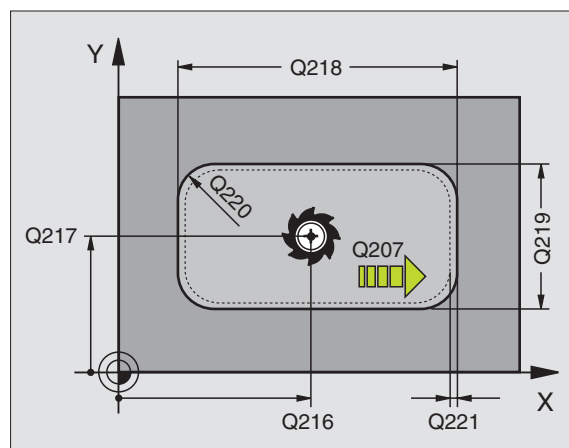
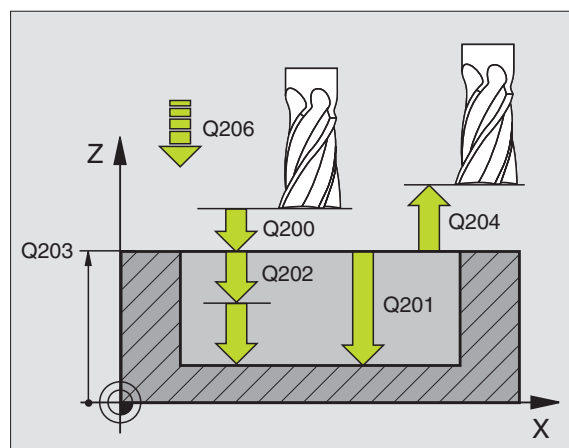
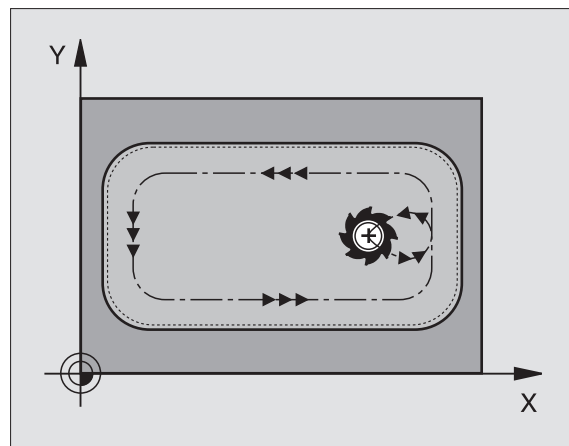
Najmanjša velikost žepa: trikratni orodni radij



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

Pélida: NC bloki

N350 G212 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 DOLŽINA
Q219=60	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q221=0	;PREDIZMERA



RAVNANJE ČEPA (cikel G213)

- 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 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 vstran 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 hitrim tekom 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.

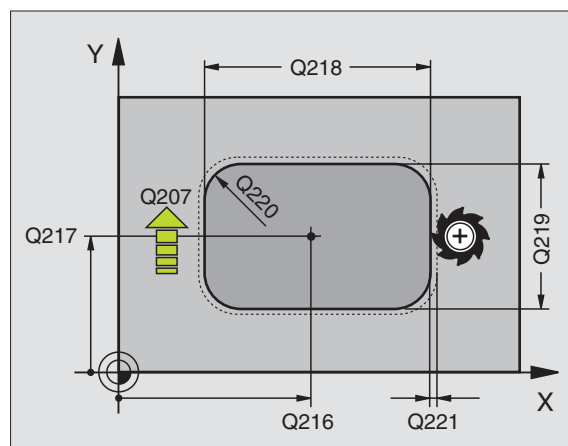
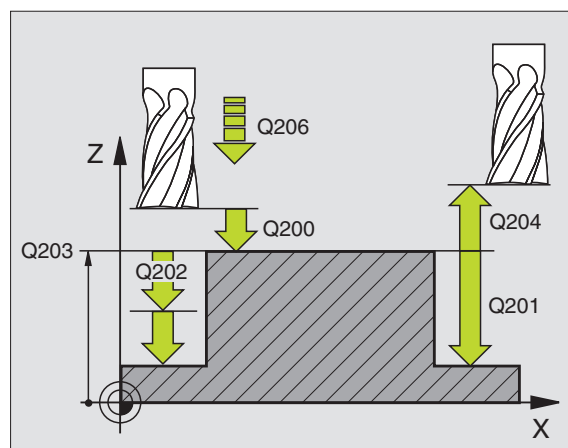
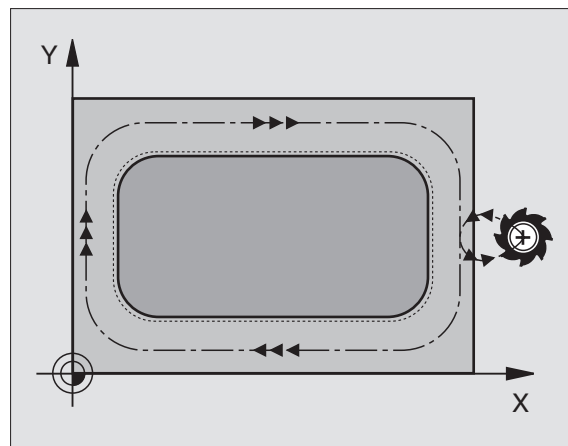
Če želite čep obrezkati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844). V tem primeru navedite za potisk naprej Globinska dostava manjšo vrednost.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne 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 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

Példa: NC bloki

N350 G213 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 DOLŽINA
Q219=60	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q220=5	;KOTNI RADIJ
Q221=0	;PREDIZMERA



RAVNANJE KROŽNEFA ŽEPA (cikel G214)

- 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 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 hitrim tekom 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.

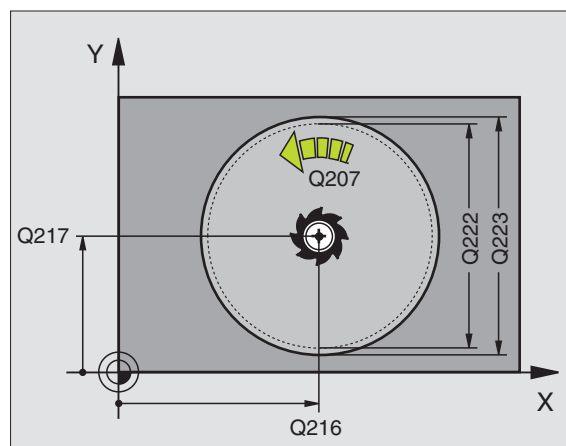
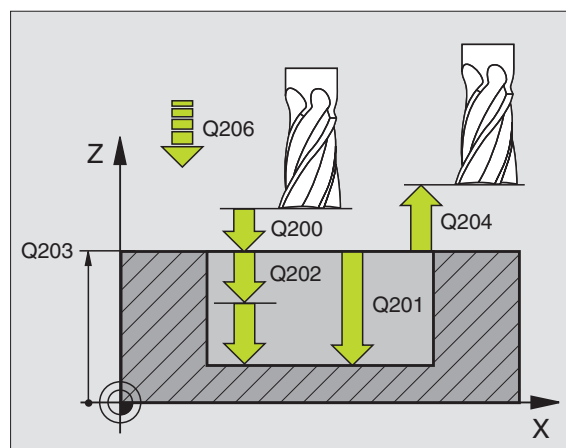
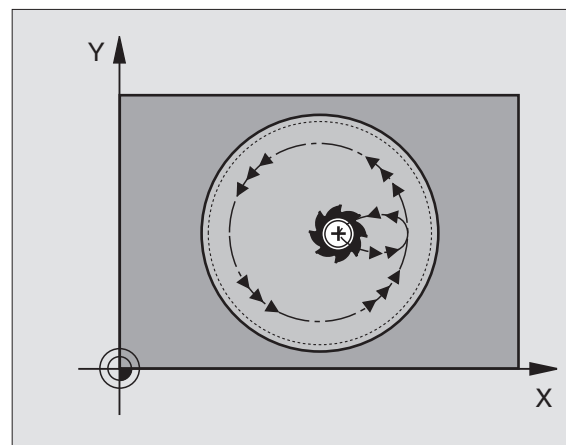
Če želite žep poravnati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844) in navedite majhen potisk naprej za globinsko dostavo.



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 obračun 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

Pélida: NC bloki

N420 G214 RAVNANJE KROŽ 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
Q222=79	;PREMER SUR. DELA
Q223=80	;PREMER KONČANEGA DELA



RAVNANJE KROŽNEFA ČEPA (cikel G215)

- 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 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 s hitrim tekom 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.

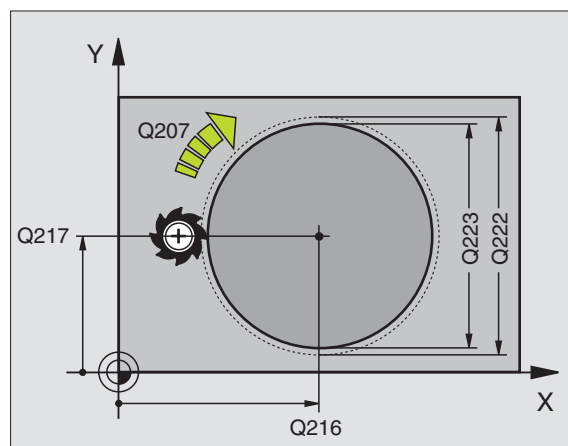
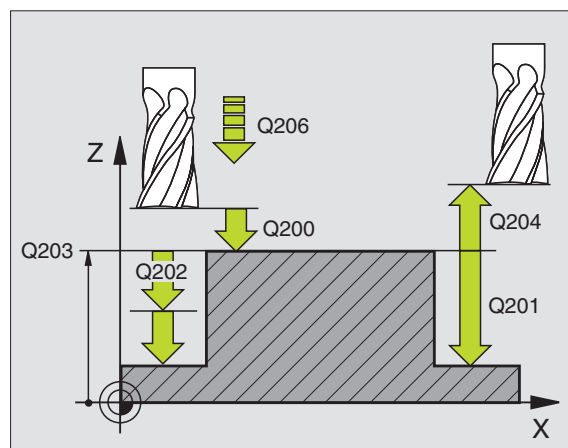
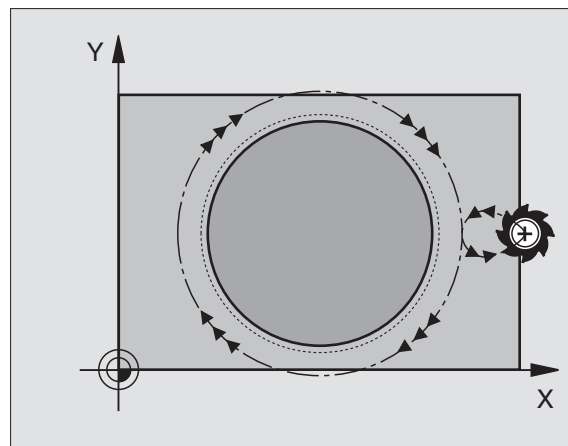
Če želite čep obrezkati iz polnega, potem uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine ven (DIN 844). V tem primeru navedite za potisk naprej Globinska dostava manjšo vrednost.



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 obračun 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

Pélida: NC bloki

N430 G215 RAVNANJE KROŽ 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 G210)

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

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 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 orodje 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.

Premer rezkala ne izberite večje kot širina utora in ne manjše kot tretjina širine utora.

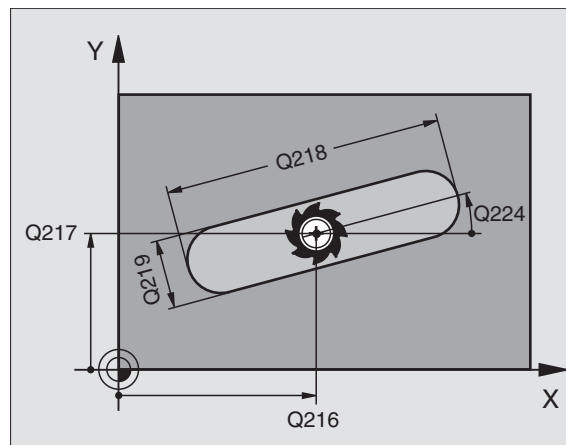
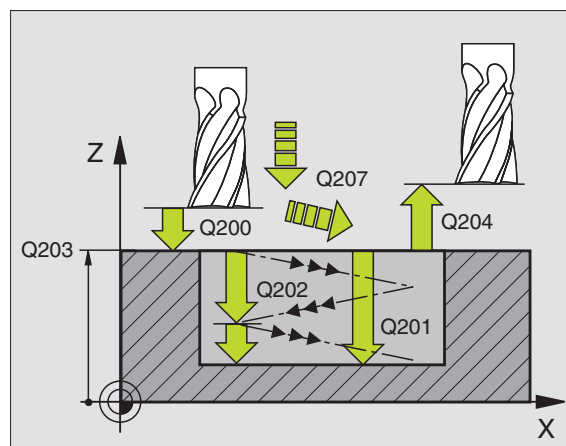
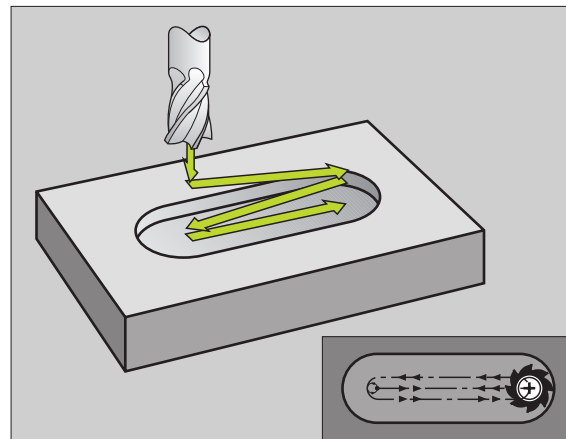
Premer rezkala izberite manjše kot polovična dolžina utora: sicer se TNC ne more potapljati nihajoče.



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 utora
- ▶ **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

Pélida: NC bloki

N510 G210 UTOR NIHAJOČE	
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 DOLŽINA
Q219=12	;2. STRANSKA DOLŽINA
Q224=+15	;VRTLJIVI POLOŽAJ
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.



OKROGLI ŽLEB (vzdolžna luknja) z nihajočim potapljanjem (cikel G211)

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 vrtime premakne TNC orodje na plansko rezkanje na drugi konec utora

Ravnanje

- 5 Iz sredine utora premakne TNC orodje tangencialno na gotovo konturo; zatem TNC poravna konturo v enakomernem teku (pri 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 vstran od konture
- 7 Na koncu se premakne orodje v hitrem 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 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.

Premjer rezkala ne izberite večje kot širina utora in ne manjše kot tretjina širine utora.

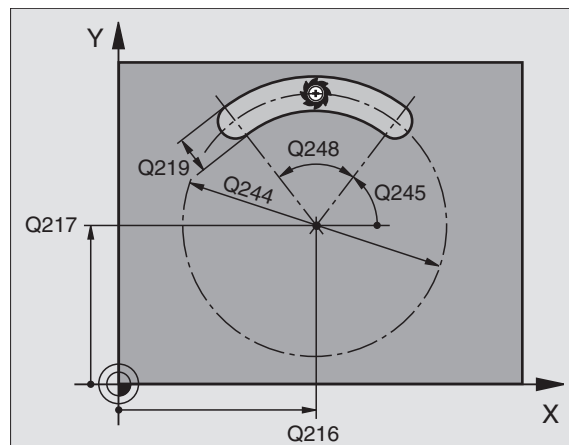
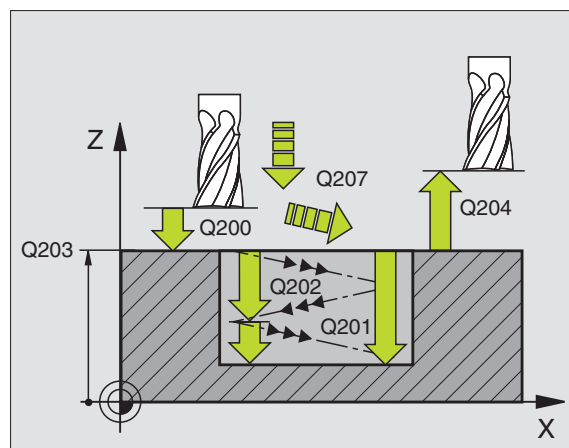
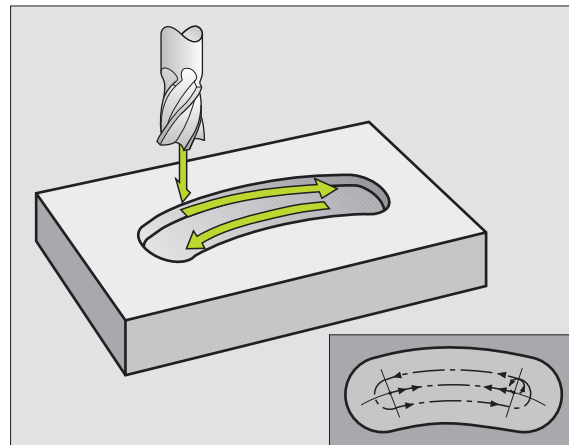
Premjer rezkala izberite manjše kot polovična dolžina utora. sicer se TNC ne more potapljati nihajoče.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri navedbi pozitivne vrtime 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!





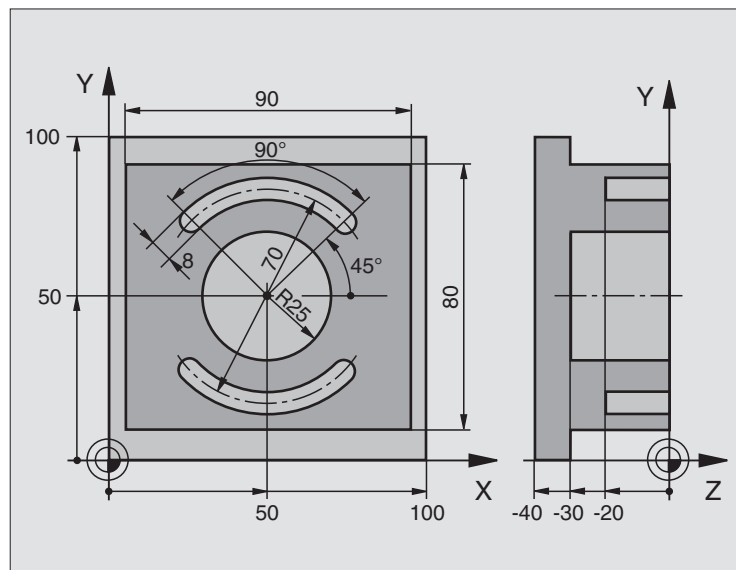
- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak konica orodja – površina obdelovalnega kosa
- **Globina Q201** (inkrementalno): Razmak površina obdelovalnega kosa – dno utora
- **Potisk naprej rezkanje Q207**: Hitrost premika orodja pri rezkanju v mm/min.
- **Dostavna globina Q202** (inkrementalno): 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
- **Premier 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

Pélida: NC bloki

N520 G211 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 DOLŽINA
Q245=+45	;STARTNI KOT
Q248=90	;ODPIRALNI KOT
Q338=5	;DOSTAVA RAVNANJE
Q206=150	;POTISK NAPR. GLOB. DOST.



Primer: Rezkanje žepov, čepov in utorov



%C210 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Definicija orodja Struganje/ravnanje
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja Rezkalnik utorov
N50 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja Struganje/ravnanje
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N70 G213 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 DOLŽINA	
Q219=80 ;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q220=0 ;KOTNI RADIJ	
Q221=5 ;PREDIZMERA	

N80 G79 M03 *	Priklic cikla Zunanja obdelava
N90 G252 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	
N100 G00 G40 X+50 Y+50 *	
N110 Z+2 M99 *	Priklic cikla Krožni žep
N120 Z+250 M06 *	menjava orodja
N130 T2 G17 S5000 *	Priklic orodja Rezkalnik utorov
N140 G254 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 DOLŽINA UTORA	V X/Y 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	



8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

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=750 ;POTISK NAPREJ RAVNANJE	
N150 G01 X+50 Y+50 F10000 M03 G79 *	Priklic cikla Utori
N160 G00 Z+250 M02 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %C210 G71 *	



8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev

Pregled

TNC daje na voljo 2 cikla, s katerima lahko točkovne vzorce direktno izdelujete:

Cikel	Softkey	Stran
G220 TOČKOVNI VZOREC NA KROGU		Stran 376
G221 TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH		Stran 378

Naslednjih obdelovalnih ciklov ne morete kombinirati s cikli G220 in G221:



Če morate izdelati neenakomerne točkovne vzorce, potem uporabite točkovno tabelo s **G79 "PAT"** (glej „Točkovne tabele“ na strani 286).

Cikel G200	VRTANJE
Cikel G201	STRUGANJE
Cikel G202	IZVIJANJE
Cikel G203	UNIVERZALNO VRTANJE
Cikel G204	VZVRATNO SPUŠČANJE
Cikel G205	UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE
Cikel G206	VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenjalno glavo
Cikel G207	VRTANJE NAVOJEV GS NOVO brez izravnalne vpenjalne glave
Cikel G208	VRTALNO REZKANJE
Cikel G209	VRTANJE NAVOJEV LOM OSTRUŽKA
Cikel G212	RAVNANJE ŽEPA
Cikel G213	RAVNANJE ČEPA
Cikel G214	RAVNANJE OKROGLEGA ŽEPA
Cikel G215	RAVNANJE OKROGLEGA ČEPA
Cikel G240	CENTRIRANJE
Cikel G251	PRAVOKOTNI ŽEP
Cikel G252	OKROGLI ŽEP
Cikel G253	REZKANJE UTOROV
Cikel G254	OKROGLI UTOR (kombinacija ni možna s ciklom 220)
Cikel G262	REZKANJE NAVOJA
Cikel G263	REZKANJE UGREZ. NAVOJA
Cikel G264	REZK.VRTAL.NAVOJA
Cikel G265	REZK. HELIX VRTALNEGA NAVOJA
Cikel G267	REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA



TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel G220)

- 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 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 opravljene vse obdelave



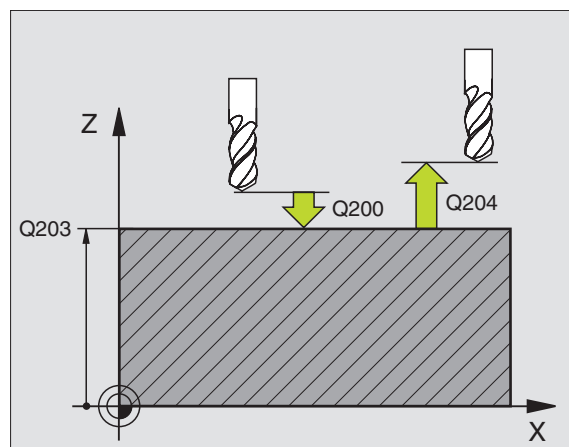
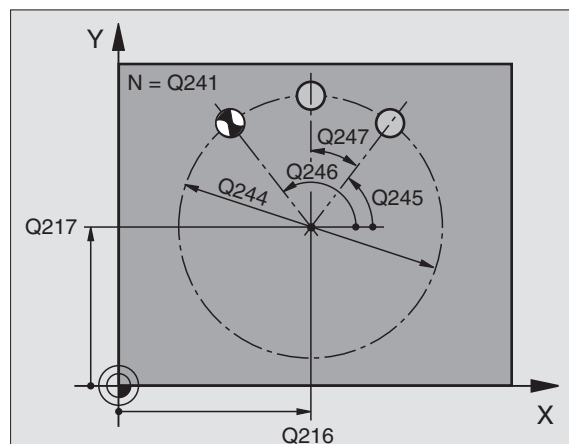
Pred programiranjem upoštevajte

Cikel G220 je DEF aktiven, to pomeni, da cikel G220 priklič avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če v enem od obdelovalnih ciklov G200 do G209, G212 do G215, G215 do G262 in G267 kombinirate s ciklom G220, delujejo varnostni razmak, površina obdelovalnega kosa in 2. varnostni razmak iz cikla G220.



- **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:** Premjer 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 merilnimi točkami 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 cirkularno na premer delnega kroga

Pélida: NC bloki

N530 G220 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.
Q203=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO
Q365=0 ;VRSTA PREMIKA



TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel G221)

- 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 smeri 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

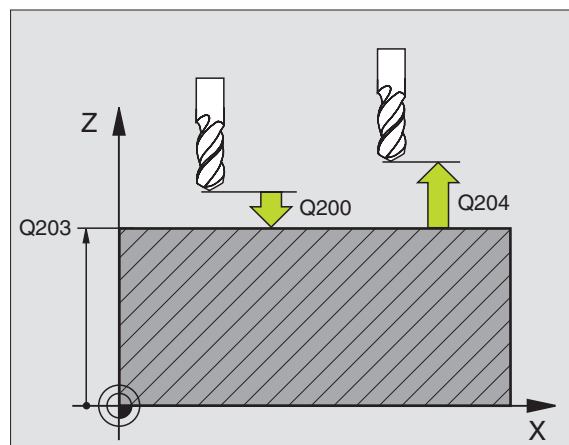
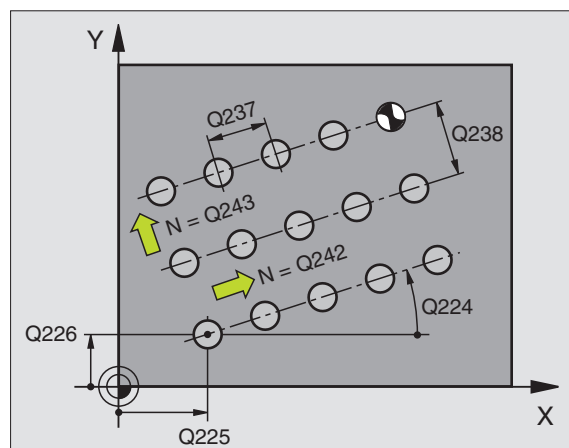
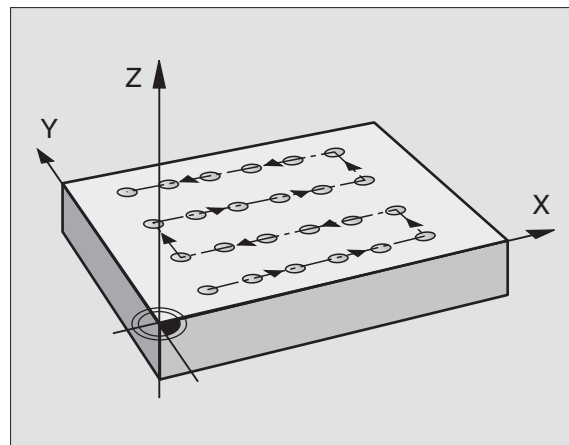


Pred programiranjem upoštevajte

Cikel G221 je DEF aktiven, to pomeni, da cikel G221 priključuje avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če v enem od obdelovalnih ciklov G200 do G209, G212 do G215, G215 do G262 in G267 kombinirate s ciklom G221, delujejo varnostni razmak, površina obdelovalnega kosa in 2. varnostni razmak iz cikla G221.

Če uporabljate cikel 254 Okrogel utor v povezavi s ciklom 221, potem dolžina utora 0 ni dovoljena.





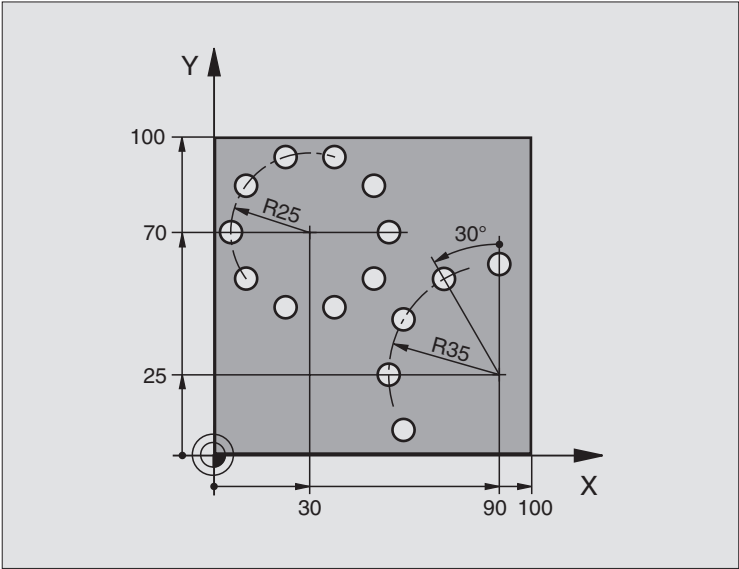
- ▶ **Startna točka 1. os Q225** (absolutno): Koordinata startne točke v glavni osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Startna točka 2. os Q226** (absolutno): Koordinata startne točke v stranski osi obdelovalnega nivoja
- ▶ **Sredina 1. os Q237** (inkrementalno): Razmak posameznih točk na vrstici
- ▶ **Sredina 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

Pélida: NC bloki

N540 G221 VZOREC LINIJE	
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 POLOŽAJ
Q200=2	;VARNOSTNI RAZM.
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINA
Q204=50	;2. VARNOSTNI RAZM.
Q301=1	;PREMIK NA VARNO VIŠINO



Primer: Krožne luknje



%BOHRB G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 M03 *	Sprostitev orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=4 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;V.ČAS	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=0 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0.25 ;ČAS STANJA SPODAJ	



N70 G220 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=1 ;VRSTA PREMIKA	
N80 G220 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=1 ;VRSTA PREMIKA	
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %BOHRB G71 *	



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 (številka subprogramov), ki jih navedete v ciklu G37, 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. 8192 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 G42
- TNC zazna otok, če izvajate premik okoli konture zunaj, npr. opis konture v smeri urinega kazalca s korekturo radija G41
- Subprogrami se smejo vsebovati nobenih koordinat v osi vretena
- V prvem koordinatnem bloku subprograma določite obdelovalni nivo. Dodatne osi U,V,W so dovoljene v smiselni kombinaciji. V prvem bloku načeloma vedno definirajte ose osi obdelovalnega nivoja
- Če uporabljate Q parametre, potem posamezne obračune in določitve izvajajte samo znotraj posameznega konturnega subprograma

Pélida: Shema: Obdelovanje s SL cikli

%SL2 G71 *

...

N120 G37 ... *

N130 G120 ... *

...

N160 G121 ... *

N170 G79 *

...

N180 G122 ... *

N190 G79 *

...

N220 G123 ... *

N230 G79 *

...

N260 G124 ... *

N270 G79 *

...

N500 G00 G40 Z+250 M2 *

N510 G98 L1 *

...

N550 G98 L0 *

N560 G98 L2 *

...

N600 G98 L0 *

...

N99999999 %SL2 G71 *

Lastnosti obdelovalnih ciklov

- TNC pozicionira pred vsakim ciklom avtomatski varnostni razmak
- Vsak globinski nivo se rezka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo
- Da bi se preprečile označbe prostega rezanja, doda TNC na netangencialnih „notranjih vogalih“ globalno definirani zaokroževalni radij. Zaokroževalni radij, ki se vnese v ciklu G20 učinkuje na progo središča orodja, torej event. poveča zaokrožitev, definirano z radijem orodja (velja 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 G124 do 124.

Merske navedbe za obdelavo, kot globina rezkanja, predizmera in stranski razmak navedete centralno v ciklu **G120** kot KONTURNE PODATKE.



Pregled SL ciklov

Cikel	Softkey	Stran
G37 KONTURA (obvezno potrebna)		Stran 385
G120 KONTURNI PODATKI (obvezno potrebni)		Stran 389
G121 PREDVRTANJE (uporabno po izbiri)		Stran 390
G122 PRAZNJENJE (obvezno potrebno)		Stran 391
G123 RAVNANJE GLOBINA (uporabno po izbiri)		Stran 393
G124 RAVNANJE STRANSKO (uporabno po izbiri)		Stran 394

Razširjeni cikli:

Cikel	Softkey	Stran
G125 POTEK KONTURE		Stran 395
G127 CILINDRSKI PLAŠČ		Stran 397
G128 CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje utorov		Stran 399
G129 CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje prečk		Stran 401
G139 CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje zunanje konture		Stran 403

KONTURA (cikel G37)

V ciklu G37 KONTURA navedete vse subprograme, ni naj se prenesejo v skupno konturo.



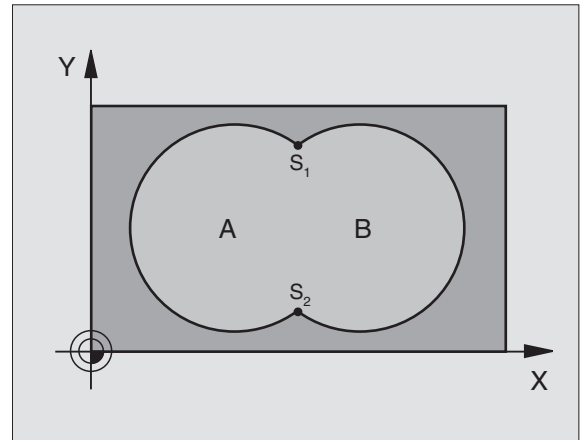
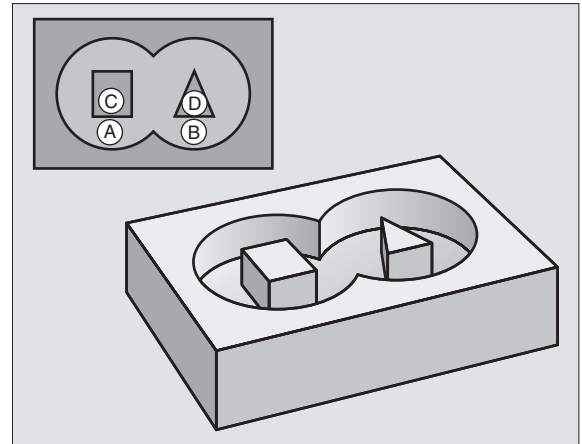
Pred programiranjem upoštevajte

Cikel G37 je DEF aktiven, to pomeni, da je učinkovit od svoje definicije v programu dalje.

V ciklu G37 lahko naštejete maksimalno 12 podprogramov (delnih kontur).

37
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.



Pélida: NC bloki

N120 G37 P01 1 P02 5 P03 7 P04 8 *

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 G37 KONTURA.

Žepa A in B se prekrivata.

TNC obračuna rezne točke S1 in S2, teh ni potrebno programirati.

Žepa sta programirana kot polna kroga.

Subprogram 1: Žep A

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 Y+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

Subprogram 2: Žep B

N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G90 L0 *

Površina „vsot“

Obe delni površini A in B vključno s skupno prekrito površino naj se obdelata:

- Površini A in B morata biti žepa.
- Prvi žep (v ciklu G37) se mora začeti znotraj drugega.

Površina A:

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 X+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

Površina B:

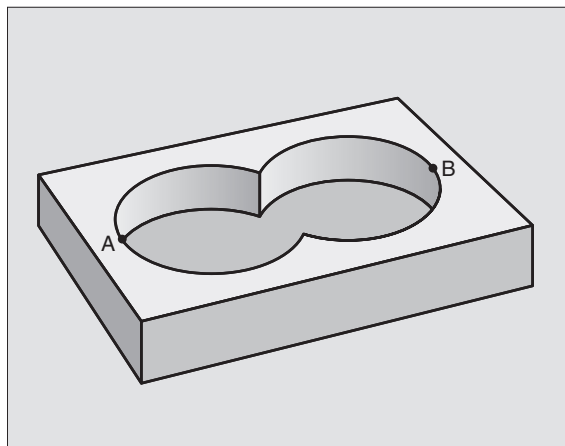
N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G98 L0 *

**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.

Površina A:

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 X+10 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+10 Y+50 *

N550 G98 L0 *

Površina B:

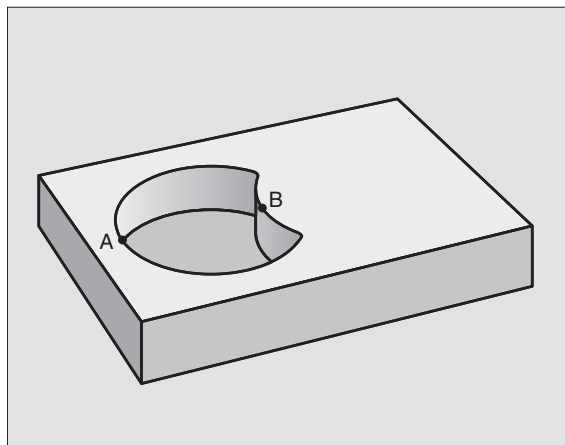
N560 G98 L2 *

N570 G01 G41 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G98 L0 *



Površina „reza“

Obdelana mora biti površina, ki jo pokrivata A in B. (Enostavno prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- A in B morata biti žepa.
- A se mora začeti znotraj B.

Površina A:

N510 G98 L1 *

N520 G01 G42 X+60 Y+50 *

N530 I+35 J+50 *

N540 G02 X+60 Y+50 *

N550 G98 L0 *

Površina B:

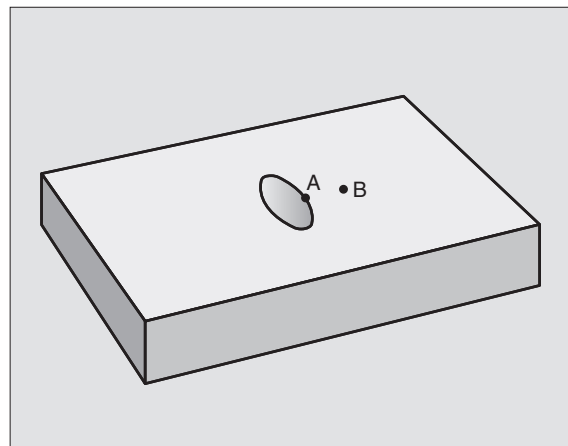
N560 G98 L2 *

N570 G01 G42 X+90 Y+50 *

N580 I+65 J+50 *

N590 G02 X+90 Y+50 *

N600 G98 L0 *



KONTURNI PODATKI (cikel G120)

V ciklu **G120** navedete obdelovalne informacije za subprograme z delnimi konturami.



Pred programiranjem upoštevajte

Cikel **G120** je DEF aktiven, to pomeni, da je cikel **G120** 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.

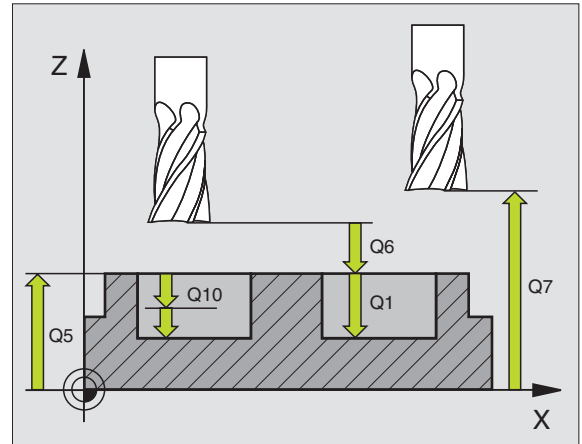
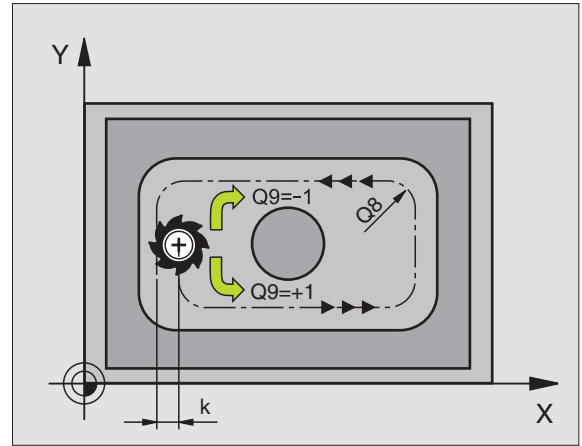
V ciklu **G120** navedene obdelovalne informacije veljajo za cikle G121 do G124.

Če SL cikle uporabljate v Q parametrih, potem parametrov Q1 do Q19 ne smete uporabiti kot programske parametre.

120
KONTURNI
PODATKI

- ▶ **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)
- ▶ **Notranji zaokroževalni radij Q8**: Zaokroževalni radij na notranjih „ robovih“; navedena vrednost se nanaša na središčno progo orodja
- ▶ **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.



Pélida: NC blok

N57 G120 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	;ZAKROŽEVALNI RADIJ
Q9=+1	;SMER VRTENJA



PREDVRTANJE (cikel G121)

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 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 vrtine povleče TNC orodje, po času zadrževanja za prosto rezanje, v hitrem teku nazaj na startno pozicijo

Uporaba

Cikel **G121** PREDVRTANJE upošteva za vbodne točke predizmero ravnanja stransko in predizmero ravnanja Globina, kot tudi radij orodja za praznjenje. Vbodne točke so obenem startne točke za praznjenje.



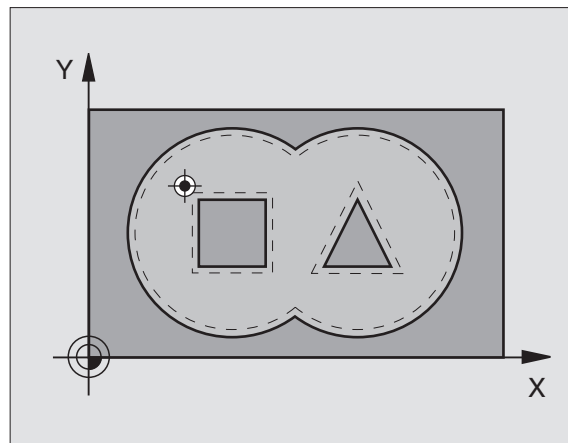
- **Dostavna globina Q10** (inkrementalno): Mera, za katero se orodje posamično dostavi (predznak pri negativni delovni smeri „-“)
- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11**: Potisk naprej pri vrtanju v mm/min
- **Številka orodja za praznjenje Q13**: Orodna številka orodja za praznjenje



Pred programiranjem upoštevajte

TNC ne upošteva Delta vrednosti, ki je programirana T bloku **DR** za obračun vbodnih točk.

Na ozkih mestih TNC ev. ne more vrtati vnaprej z orodjem, ki je večje od orodja za struganje.



Pélida: NC bloki

N58 G121 PREDVRTANJE

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q13=1 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE

PRAZNJENJE (cikel G122)

- 1 TNC pozicionira orodje nad vbojno točko; pri tem se upošteva predizmera ravnanja 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



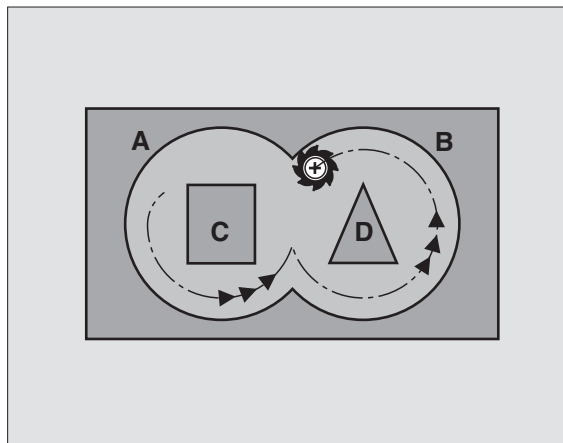
Pred programiranjem upoštevajte

Ev. uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže preko sredine (DIN 844), ali izvedite predvrtanje s ciklom **G121**.

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 potopi 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 me 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 = $LCUTS / \tan ANGLE$)

Pri konturah žepov z ostrimi notranjimi koti lahko pri uporabi faktorja prekrivanja večjega od 1 pri praznjenju ostane preostali material. Še posebej najbolj notranjo progo preverite s testno grafiko in po potrebi malenkostno spremenite faktor prekrivanja. Tako se lahko doseže drugačna razporeditev reza, kar pogosto vodi do zelenega rezultata.





- ▶ **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
- ▶ **Orodje za predpraznjenje Q18 oz. QS18**: Številka aki ime orodja, s katerim je TNC že opravljal predpraznjenje. Preklop na navedbo imena: Pritisnite tipko “. Če ni bilo izvedeno predpraznjenje, navedite „0“; če tukaj ne navedete številke ali imena, 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“, stran 181 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
- ▶ **Potisk nazaj Q208**: Hitrost premika orodja po obdelavi v mm/min. Če navedete Q208 = 0, potem TNC premakne orodje ven s potiskom Q12
- ▶ **Faktor potiska naprej v % Q401**: Procentni faktor, za katerega TNC reducira obdelovalni potisk naprej (Q12), takoj ko orodje pri praznjenju v polnem obsegu pomakne v material. Če uporabljate zmanjšanje potiska naprej, lahko potisk naprej pri praznjenju definirate tako visoko, da pri določenem prekrivanju proge (Q2) obstajajo optimalni rezni pogoji. TNC nato na prehodig ali ožinah zmanjša potisk naprej kot ste ga definirali, tako naj bo čas obdelav skupaj manjši



Reduciranje potiska naprej preko parametra Q401 je FCL3 funktion in po posodobitvi programske opreme ni avtomatsko na voljo (glej „Stopnja razvoja (Upgrade funkcije)” na strani 8).

Példa: NC blok

N59 G122 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
Q208=99999	;POTISK NAZAJ GLOB. DOST.
Q401=80	;ZMANJŠANJE POTISKA NAPREJ

RAVNANJE GLOBINE (cikel G123)

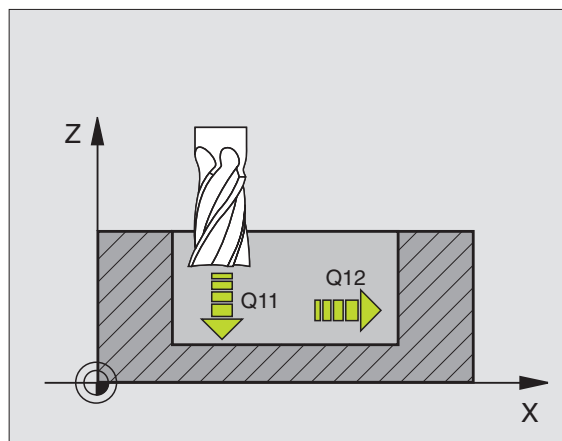


TNC samodejno ugotovi startno točko za ravnanje. Startna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu.

TNC premakne orodje mehko (vertikalni tangencialni krog) na površino, ki naj se obdelava. Zatem se izrezka pri praznjenju preostala predizmera ravnanja.



- **Potisk naprej globinsko dodajanje Q11:** Hitrost premika orodja pri vbođu
- **Potisk naprej praznjenje Q12:** Potisk rezkala naprej
- **Potisk nazaj Q208:** Hitrost premika orodja po obdelavi v mm/min. Če navedete Q208 = 0, potem TNC premakne orodje ven s potiskom Q12



Pélida: NC blok

N60 G123 RAVNANJE GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

**Q12=350 ;POTISK NAPREJ
PRAZNJENJE**

**Q208=99999;POTISK NAZAJ GLOB.
DOST.**

RAVNANJE STRAN (cikel G124)

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 kot vsota predizmere ravnanja strani (Q3, cikel G120) in radija orodja za praznjenje.

Če obdelujete cikel G124, ne da bi poprej izvedli praznjenje s ciklom G122, ravna zgoraj navedeni izračun prav tako; radij orodja za praznjenje ima tedaj vrednost „0“.

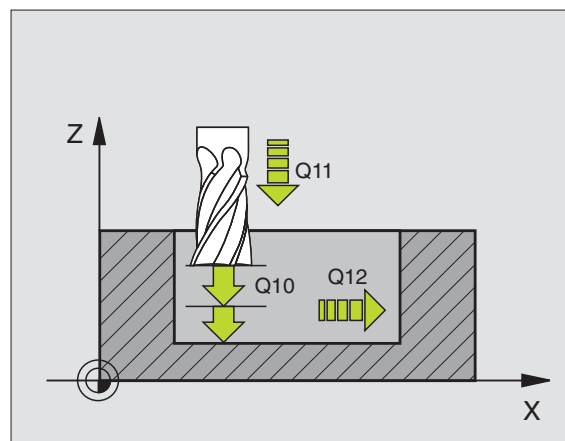
Cikel G124 lahko uporabite tudi za rezkanje kontur. Tedaj morate

- konturo, ki naj se reže, definirati kot posamezen otok (brez omejitve žepa) in
- v ciklu G120 predizmero ravnanja (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 G120 programirane predizmere.



- 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



Pélida: NC blok

N61 G124 RAVNANJE STRAN

Q9=+1 ;SMER VRTENJA

Q10=+5 ;DOST.GLOBINA

Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.

Q12=350 ;POTISK NAPREJ
PRAZNJENJE

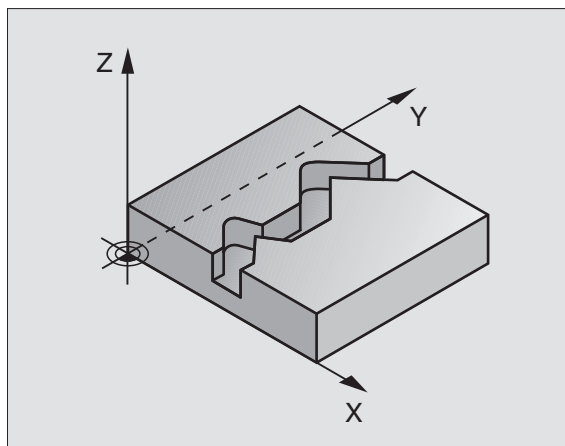
Q14=+0 ;PREDIZMERA STRAN.

KONTURNI POTEG (cikel G125)

S tem ciklom se lahko skupaj s ciklom G37 KONTURA – obdelujejo „odprte“ konture: Začetek in konec kontura nista skupaj.

Cikel G125 KONTURNI POTEG nudi nasproti obdelavi odprte konture s pozicionirnimi 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 G37 KONTURA.

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko npr. programirate maksimalno 1024 ravnih blokov.

Cikel G120 KONTURNI PODATKI ni potreben.

Direktno po ciklu G125 programirane pozicije v verižni meri se nanašajo na pozicijo orodja na koncu cikla.



Pozor, nevarnost kolizije!

Da preprečite možne kolizije:

- Direktno po ciklu G125 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.



- **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**:
 Režkanje v enosmernem teku: Navedba = +1
 Režkanje v nasprotnem teku: Navedba = -1
 Režkanje izmenično v enosmernem in nasprotnem teku pri več dostavah: Navedba = 0

Pélida: NC blok

N62 G125 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



CILINDRIČNI PLAŠČ (cikel G127, 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 **G128**, če želite na cilindru rezkati vodilne uture.

Konturo opišite v subprogramu, ki ga določite preko cikla **G37** (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 G1, G11, G24, G25 in G2/G3/G12/G13 z R.

Navedbe v kotni osi lahko po izbiri navedete v stopinjah ali v mm (inch) (določeno v definiciji cikla).

- 1 TNC pozicionira orodje nad vbojno točko; pri tem se upošteva predizmera ravnanja 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 vbojno točko
- 4 Koraki 1 do 3 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 5 Zatam se orodje premakne na varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko programirate maksimalno 8192 konturnih elementov.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

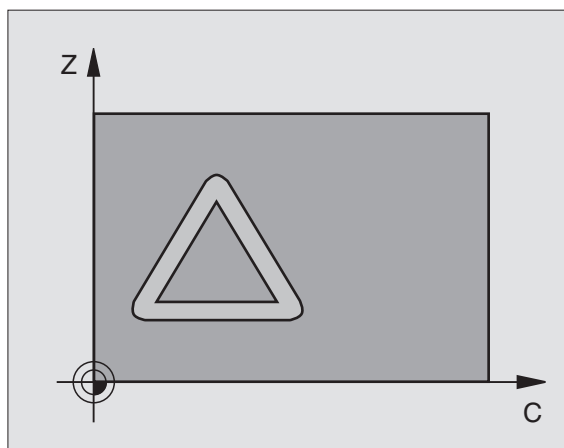
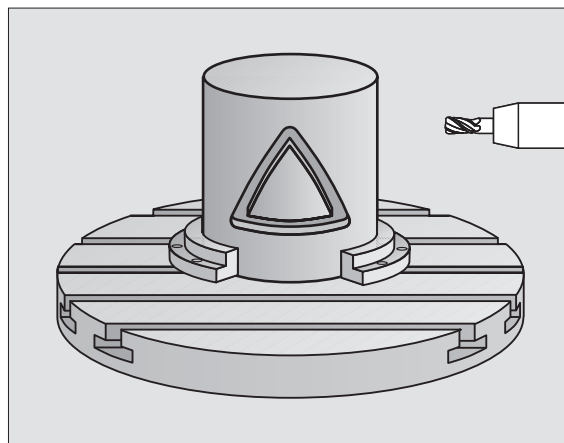
Uporabite rezkalo s čelnim robom, ki reže preko sredine (DIN 844).

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 proga orodja leži znotraj prikaznega področja vrtiljive osi (definirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP 810.x postavite na = 0.





- ▶ **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnom 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)

Pélida: NC blok

N63 G127 CILINDRIČNI PLAŠČ	
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 utorov (cikel G128, 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 G127 daje TNC orodje v tem ciklu na voljo tako, da stene pri aktivni korekturi radija potekajo vedno paralelno druga drugi. Programirajte progo 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 vbojno 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 vbojno točko
- 4 Koraka 2 in 3 se ponavljata, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 5 Zatim se orodje premakne na varnostni razmak



Pred programiranjem upoštevajte

V prvem NC bloku nekega konturnega subprograma vedno programirajte obe koordinati cilindričnega plašča.

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko programirate maksimalno 8192 konturnih elementov.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

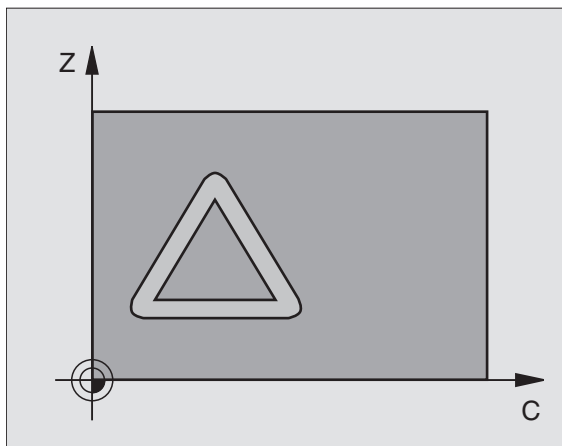
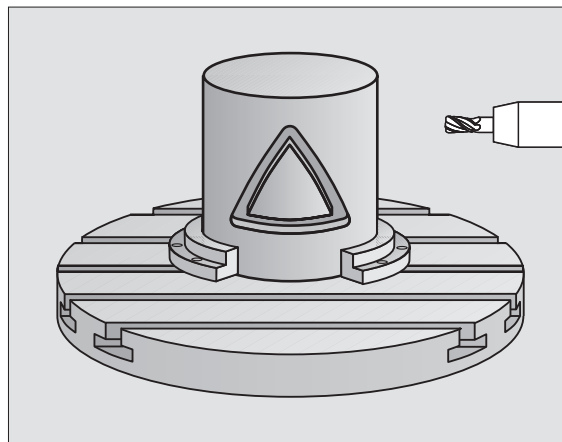
Uporabite rezkalo s čelnim robom, ki reže preko sredine (DIN 844).

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 proga orodja leži znotraj prikaznega področja vrtiljive osi (definirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP 810.x postavite na = 0.





- ▶ **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnom 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)
- ▶ **Širina utora Q20**: Širina utora, ki naj se izdela
- ▶ **Toleranca? Q21**: Če uporabljate orodje, ki je manjše od programirane širine utora Q20, nastanejo pogojeno s postopkom popačenja na steni utora pri krogih in poševnih ravninah. Če definirate toleranco Q21, potem TNC v naknadno vključenem postopku rezkanja približa tako, kot da bi utor rezkali z orodjem, ki je eksaktno tako veliko kot širina utora. S Q21 definirate dovoljeno odstopanje od tega idealnega utora. Število korakov naknadne obdelave je odvisno od radija cilindra, uporabljenega orodja in globine utora. Kolikor manjša je definirana toleranca, toliko natančnejši je utor, ampak tudi toliko dlje traja naknadno obdelovanje.
Priporočilo: Uporabite toleranco 0.02 mm.
0 Funkcija neaktivna

Példa: NC blok

N63 G128 CILINDRIČNI PLAŠČ	
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
Q21=CYCL DEF 0	;TOLERANCA

CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje prečke (cikel G129, opcija programske opreme 1)

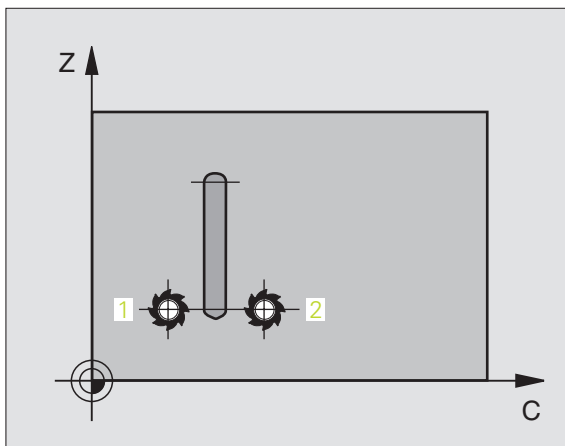
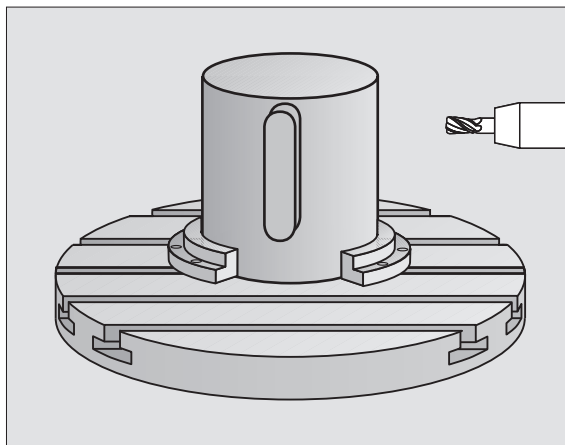


Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

S tem ciklom lahko prečko, ki je definirana za obdelavo, prenesete na plašč nekega cilindra. TNC daje orodje v tem ciklu na voljo tako, da stene pri aktivni korekturi radija potekajo vedno paralelno druga drugi. Programirajte progno središčne točke prečke z navedbo korekture radija. Preko korekture radija določite, ali naj TNC prečko izdela v istosmernem ali nasprotnem teku.

Na koncu prečk doda TNC načelno vedno polkrog, katerega radij odgovarja polovični širini prečke.

- 1 TNC pozicionira orodje nad startno točko obdelave Startno točko izračuna TNC iz širine prečke in premera orodja. Leži za polovično širino prečke in premera orodja zamaknjeno poleg prve v konturnem programu definirane točke. Korektura radija določa, ali se strarta levo (1, RL=istosmerni tek) ali levo od prečke (2, RR=nasprotni tek) (glej sliko desno sredina)
- 2 Potem, ko je TNC izvedel pozicioniranje na prvo dostavno globino, premakne orodje na krožni lok s potiskom naprej za rezkanje Q12 tangencialno na steno prečke. Ev. se upošteva predizmera ravnanja stransko
- 3 Na prvi dovajalni globini rezka orodje s potiskom rezkanja naprej Q12 vzdolž stene prečke, dokler čep ni v celoti izdelan
- 4 Zatem se orodje premakne tangencialno v stran od stene prečke na startno točko obdelave
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 6 Končno se orodje v orodni osi premakne nazaj na varno višino ali na nazadnje s strani cikla programirano pozicijo (odvisno od strojnega parametra 7420)





Pred programiranjem upoštevajte

V prvem NC bloku nekega konturnega subprograma vedno programirajte obe koordinati cilindričnega plašča.

Pazite na to, da ima orodje za primik in odmik na straneh dovolj prostora.

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.

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 (definirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP 810.x postavite na = 0.



- **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnom konture
- **Ravnalna mera zgoraj Q3** (inkrementalno): Predizmera ravnanja na steni prečke. Predizmera ravnanja poveča širino prečke za 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 prečke Q20**: Širina prečke, ki naj se izdela

Pélida: NC bloki

N50 G129 CILINDR. PLAŠČ - PREČKA

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 PREČKE



CILINDRIČNI PLAŠČ Rezkanje zunanje konture (cikel G139, opcija programske opreme 1)

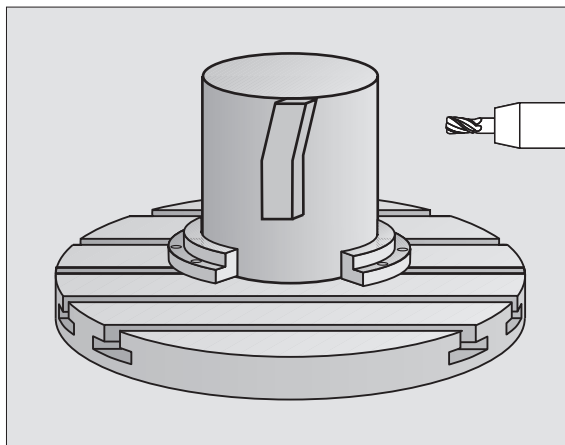


Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

S tem ciklom lahko odprto konturo, ki je definirana za obdelavo prenesete na plašč nekega cilindra. TNC daje orodje v tem ciklu na voljo tako, da stena pri aktivni korekturi radija poteka paralelno k osi cilindra.

Za razliko od ciklov 28 in 29 definirate v konturnem subprogramu konturo, ki naj se dejansko izdela.

- 1 TNC pozicionira orodje nad startno točko obdelave Startno točko položi TNC zamaknjeno za premer orodja poleg prve v konturnem programu definirane točke
- 2 Potem, ko je TNC izvedel pozicioniranje na prvo dostavno globino, premakne orodje na krožni lok s potiskom naprej za rezkanje Q12 tangencialno na konturo. Ev. se upošteva predizmera ravnanja stransko
- 3 Na prvi dovajalni globini rezka orodje s potiskom rezkanja naprej Q12 vzdolž konture, dokler definirana kontura ni v celoti izdelana
- 4 Zatem se orodje premakne tangencialno vstran od stene prečke na startno točko obdelave
- 5 Koraki 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena programirana globina rezkanja Q1
- 6 Končno se orodje v orodni osi premakne nazaj na varno višino ali na nazadnje s strani cikla programirano pozicijo (odvisno od strojnega parametra 7420)



Pred programiranjem upoštevajte

Pazite na to, da ima orodje za primik in odmik na straneh dovolj prostora.

Pomnilnik za en SL cikel je omejen. V enem SL ciklu lahko programirate maksimalno 8192 konturnih elementov.

Predznak parametra cikla Globina določi smer dela. Če programirate globino = 0, potem TNC cikla ne izvede.

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 vrtiljive osi (definirano je v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki „Napaka programiranja konture“ po potrebi MP 810.x postavite na = 0.



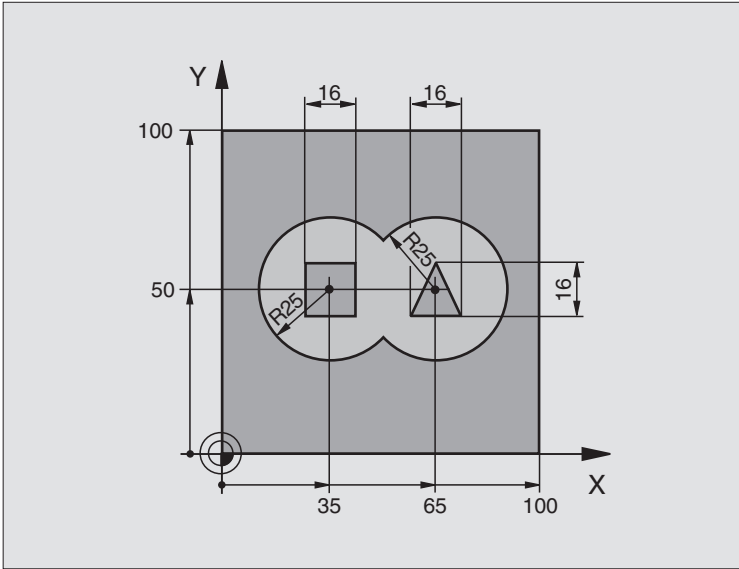
- ▶ **Globina rezkanja Q1** (inkrementalno): Razmak med plaščem cilindra in dnom konture
- ▶ **Ravnalna mera zgoraj Q3** (inkrementalno): Predizmera ravnanja na steni konture
- ▶ **Varnostni razmak Q6** (inkrementalno): Razmak med čelno površino orodja in plaščno ploskvijo cilindra
- ▶ **Dostavna globina 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)

Pélða: NC bloki

N50 G139 CILINDR. PLAŠČ KONTURA	
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



Primer: Predvrtanje prekritih kontur, struganje, ravnanje



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Definicija orodja Vrtalnik
N40 G99 T2 L+0 R+6 *	Definicija orodja Struganje/ravnanje
N50 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja Vrtalnik
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N70 G37 P01 1 P02 2 P03 3 P04 4 *	Določitev konturnih subprogramov
N80 G120 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 ;ZAKROŽEVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	



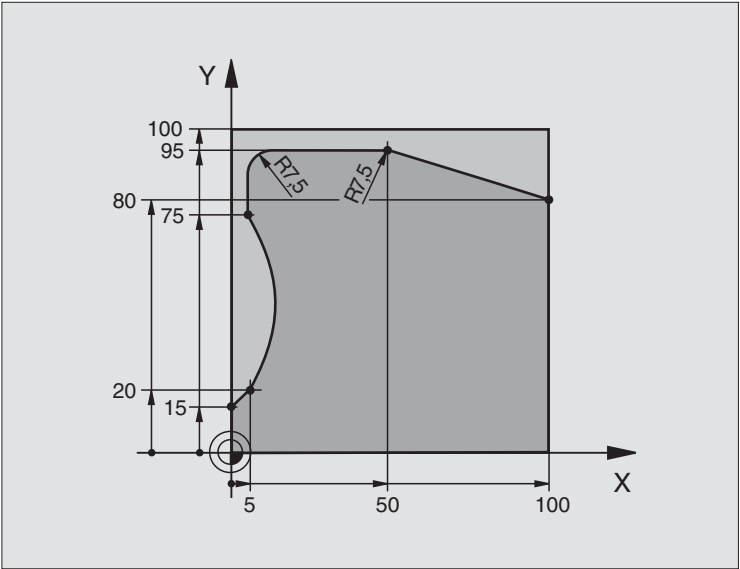
N90 G121 PREDVRTANJE	Definicija cikla Predvrtanje
Q10=5 ;DOST.GLOBINA	
Q11=250 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q13=0 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
N100 G79 M3 *	Priklic cikla Predvrtanje
N110 Z+250 M6 *	menjava orodja
N120 T2 G17 S3000 *	Priklic orodja Struganje/ravnanje
N130 G122 RAEUMEN	Definicija cikla Predpraznjenje
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	
Q208=2000 ;POTISK NAZAJ GLOB. DOST.	
N140 G79 M3 *	Priklic cikla Praznjenje
N150 G123 RAVNANJE GLOBINA	Definicija cikla Globinsko ravnanje
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=200 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
N160 G79 *	Priklic cikla Globinsko ravnanje
N170 G124 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.	
N180 G79 *	Priklic cikla Ravnanje stransko
N190 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa



N200 G98 L1 *	Konturni subprogram 1: žep levo
N210 I+25 J+50 *	
N220 G01 G42 X+10 Y+50 *	
N230 G02 X+10 *	
N240 G98 L0 *	
N250 G98 L2 *	Konturni subprogram 2: žep desno
N260 I+65 J+50 *	
N270 G01 G42 X+90 Y+50 *	
N280 G02 X+90 *	
N290 G98 L0 *	
N300 G98 L3 *	Konturni subprogram 3: otok štirikotni levo
N310 G01 G41 X+27 Y+50 *	
N320 Y+58 *	
N330 X+43 *	
N340 Y+42 *	
N350 X+27 *	
N360 G98 L0 *	
N370 G98 L0 *	Konturni subprogram 4: otok trikotni desno
N380 G01 G41 X+65 Y+42 *	
N390 X+57 *	
N400 X+65 Y+58 *	
N410 X+73 Y+42 *	
N420 G98 L0 *	
N99999999 %C21 G71 *	



Primer: Poteg konture



%C25 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+10 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S2000 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N70 G125 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	
N80 G79 M3 *	Priklic cikla
N90 G00 G90 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa



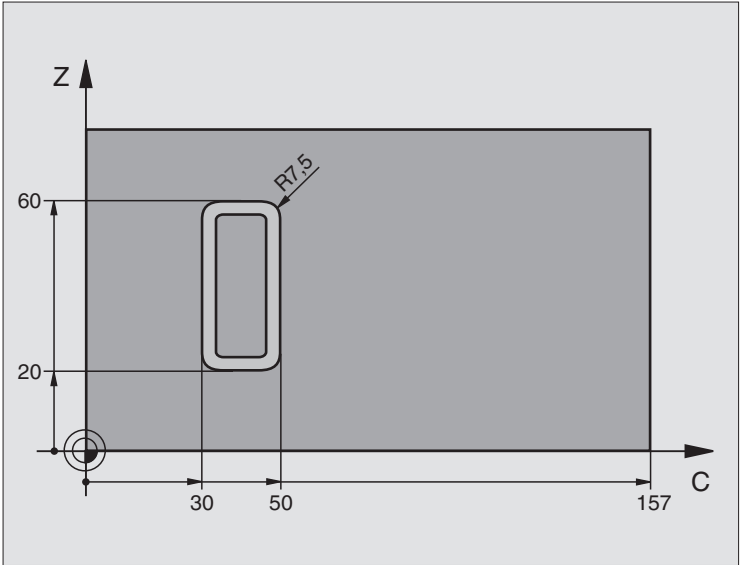
N100 G98 L1 *	Konturni subprogram
N110 G01 G41 X+0 Y+15 *	
N120 X+5 Y+20 *	
N130 G06 X+5 Y+75 *	
N140 G01 Y+95 *	
N150 G25 R7,5 *	
N160 X+50 *	
N170 G25 R7,5 *	
N180 X+100 Y+80 *	
N190 G98 L0 *	
N99999999 %C25 G71 *	



Primer: Cilindrični plašč s ciklom G127

Napotek:

- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Navezna točka leži v sredini okrogle mize



%C27 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Definicija orodja
N20 T1 G18 S2000 *	Priklic orodja, orodna os Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Sprostitev orodja
N40 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N70 G127 CILINDRIČNI PLAŠČ	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	
N60 C+0 M3 *	Predpozicioniranje okrogle mize
N70 G79 *	Priklic cikla
N80 G00 G90 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa

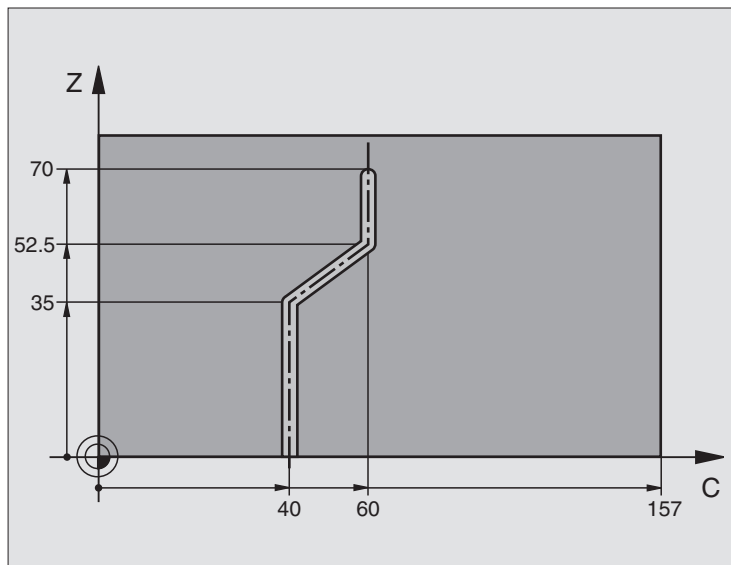
N90 G98 L1 *	Konturni subprogram
N100 G01 G41 C+91,72 Z+20 *	Navedbe v vrtljivi osi v stopinjah;
N110 C+114,65 Z+20 *	Merilne risbe preračunano iz mm v stopinhe (157 mm = 360°)
N120 G25 R7,5 *	
N130 G91+Z+40 *	
N140 G90 G25 R7,5 *	
N150 G91 C-45,86 *	
N160 G90 G25 R7,5 *	
N170 Z+20 *	
N180 G25 R7,5 *	
N190 C+91,72 *	
N200 G98 L0 *	
N99999999 %C27 G71 *	



Primer: Cilindrični plašč s ciklom G128

Napotki:

- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo.
- Navezna točka leži v sredini okrogle mize
- Opis proge središčne točke v konturnem subprogramu



%C28 G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R3,5 *	Definicija orodja
N20 T1 G18 S2000 *	Priklic orodja, orodna os Y
N30 G00 G40 G90 Y+250 *	Sprostitev orodja
N40 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N50 X+0 *	Pozicija orodja na sredino okrogle mize
N60 G128 CILINDRIČNI PLAŠČ	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	
Q21=0.02 ;TOLERANCA	
N70 C+0 M3 *	Predpozicioniranje okrogle mize
N80 G79 *	Priklic cikla
N90 G00 G40 Y+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa

N100 G98 L1 *	Konturni subprogram, opis proge središčne točke
N110 G01 G41 C+40 Z+0 *	Navedbe v vrtljivi osi v mm (Q17=1)
N120 Z+35 *	
N130 C+60 Z+52,5 *	
N140 Z+70 *	
N150 G98 L0 *	
N99999999 %C28 G71 *	



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 **128 kontur**. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja/zunanja kontura) in števila delnih kontur in znaša maksimalno **16384** konturnih elementov.

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

Pélida: Shema: Obdelovanje s SL cikli in konturno formulo

```
%KONTUR G71 *
...
N50 %:CNT: "MODEL"
N60 G120 Q1= ...
N70 G122 Q10= ...
N80 G79 *
...
N120 G123 Q11= ...
N130 G79 *
...
N160 G124 Q9= ...
N170 G79
N180 G00 G40 G90 Z+250 M2 *
N99999999 %KONTUR G71 *
```

Pélida: Shema: Obračun delnih kontur s konturno formulo

```
%MODEL G71 *
N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "KREIS1" *
N20 DECLARE CONTOUR QC2 = "KREIS31XY" *
N30 DECLARE CONTOUR QC3 = "DREIECK" *
N40 DECLARE CONTOUR QC4 = "QUADRAT" *
N50 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2 *
N99999999 %MODEL G71 *

%KREIS1 G71 *
N10 I+75 J+50 *
N20 G11 R+45 H+0 G40 *
N30 G13 G91 H+360 *
N99999999 %KREIS1 G71 *

%KREIS31XY G71 *
...
...
```

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 G121 do G124.

Merske navedbe za obdelavo, kot globina rezkanja, predizmera in stranski razmak navedete centralno v ciklu G120 kot KONTURNE PODATKE.

Izbira programa z definicijami kontur

S funkcijo %:CNT izberete program z definicijami kontur, iz katerih TNC razbere opise konture:

PGM
CALL

- ▶ Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL

IZBIRA
KONTURE

- ▶ Pritisnite softkey IZBIRA KONTURE
- ▶ Navedite celotno ime programa s konturnimi definicijami, potrdite s tipko END



%:CNT blok programirajte pred SL cikli. Cikel 14 KONTUR pri uporabi %:CNT 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 se 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 ^ QC25	
rezano s komplementom od npr. QC25 = QC1 \ 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 `%:CNT` 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

```
%TASCHE_A G71 *
N10 G01 X+10 Y+50 G40 *
N20 I+35 J+50 *
N30 G02 X+10 Y+50 *
N99999999 %TASCHE_A G71 *
```

Program za opisovanje konture 2: Žep B

```
%TASCHE_B G71 *
N10 G01 X+90 Y+50 G40 *
N20 I+65 J+50 *
N30 G02 X+90 Y+50 *
N99999999 %TASCHE_B G71 *
```

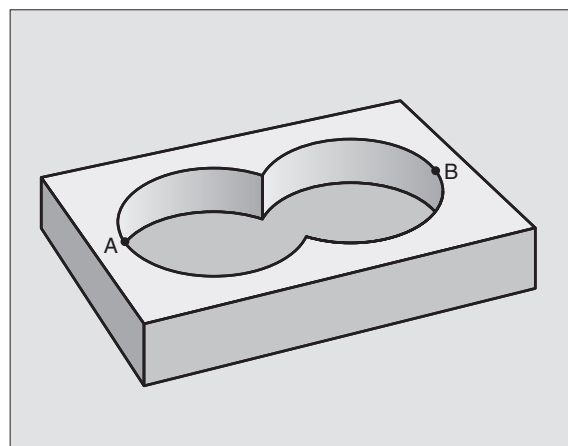
Površina „vsot“

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:

```
N50 ...
N60 ...
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "TASCHE_A.H" *
N80 DECLARE CONTOUR QC2 = "TASCHE_B.H" *
N90 QC10 = QC1 | QC2 *
N100 ...
N110 ...
```



Površina „diferenc“

Površina A naj se obdelava brez deleža, ki je pokrit z B:

- Površini A in B morata biti programirani v separatih programih brez korekture radija
- V konturni formuli se površina B s funkcijo “rezano s komplementom od” odšteje od površine A

Program za definiranje kontur:

N50 ...

N60 ...

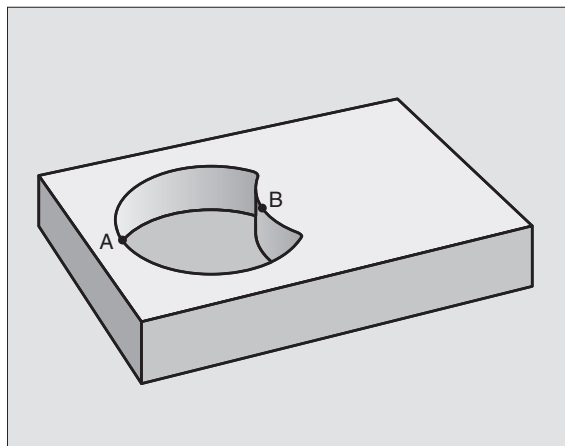
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = “TASCHE_A.H” *

N80 DECLARE CONTOUR QC2 = “TASCHE_B.H” *

N90 QC10 = QC1 \ QC2 *

N100 ...

N110 ...

**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 korekture radija
- V konturni formuli se površini A in B obračunata s funkcijo “rezano z”

Program za definiranje kontur:

N50 ...

N60 ...

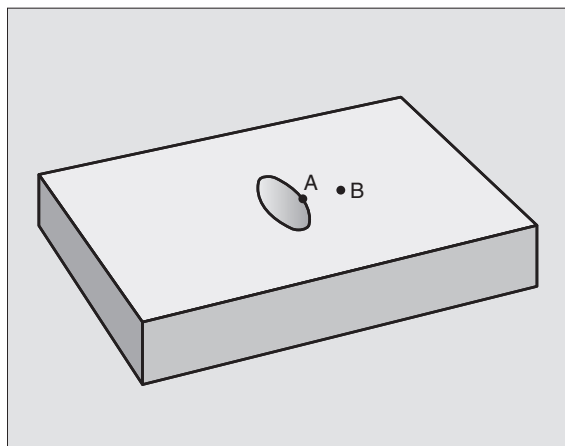
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = “TASCHE_A.H” *

N80 DECLARE CONTOUR QC2 = “TASCHE_B.H” *

N90 QC10 = QC1 & QC2 *

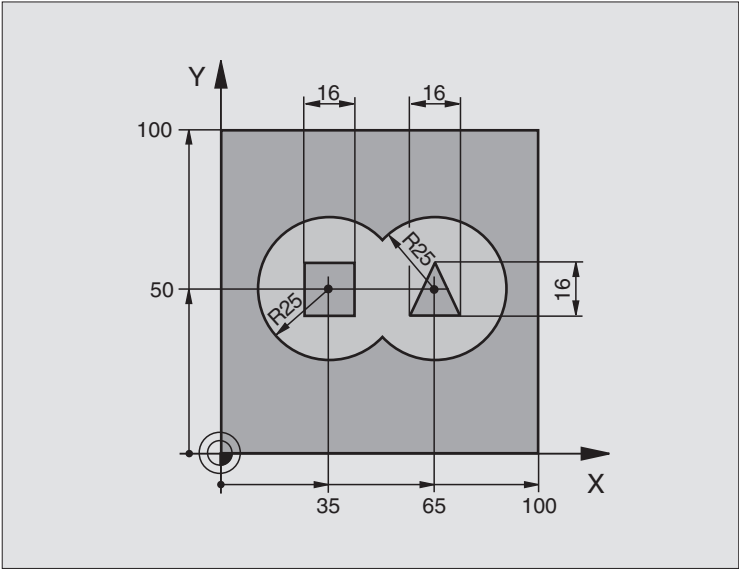
N100 ...

N110 ...

**Obdelovanje kontur s SL cikli**

Obdelovanje skupne konture se izvede s SL cikli G120 do G124 (glej „SL cikli“ na strani 382)

Primer: Prekrite konture s konturno formulo struganje in ravnanje



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicija orodja Strugalni rezkalnik
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja Ravnalni rezkalnik
N50 T1 G17 S2500 *	Priklic orodja Strugalni rezkalnik
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N70 %:CNT: "MODEL" *	Določitev programa za definiranje kontur:
N80 G120 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 ;ZAOKROŽEVALNI RADIJ	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	



N90 G122 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	
Q208=750 ;POTISK NAZAJ GLOB. DOST.	
N100 G79 M3 *	Priklic cikla Praznjenje
N110 T2 G17 S5000 *	Priklic orodja Ravnalni rezkalnik
N150 G123 RAVNANJE GLOBINA	Definicija cikla Globinsko ravnanje
Q11=100 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q12=200 ;POTISK NAPREJ PRAZNJENJE	
N160 G79 *	Priklic cikla Globinsko ravnanje
N170 G124 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.	
N180 G79 *	Priklic cikla Ravnanje stransko
N190 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %C21 G71 *	

Program za definiranje kontur s konturno formulo:

%MODEL G71 *	Program za definiranje kontur
N10 DECLARE CONTOUR QC1 = "KROG1" *	Definicija označevalnika kontur za program "KROG1"
N20 D00 Q1 P01 +35 *	Določitev vrednosti za uporabljene parametre v PGM "KROG31XY"
N30 D00 Q2 P01 50 *	
N40 D00 Q3 P01 +25 *	
N50 DECLARE CONTOUR QC2 = "KROG31XY" *	Definicija označevalnika kontur za program "KROG31XY"
N60 DECLARE CONTOUR QC3 = "TRIKOTNIK" *	Definicija označevalnika kontur za program "TRIKOTNIK"
N70 DECLARE CONTOUR QC1 = "KVADRAT" *	Definicija označevalnika kontur za program "KVADRAT"
N80 QC10 = (QC1 QC2) \ QC3 \ QC4 *	Konturna formula
N99999999 %MODEL G71 *	



Programi za opisovanje kontur:

%KREIS1 G71 *	Program za opisovanje kontur: Krog desno
N10 I+65 J+50 *	
N20 G11 R+25 H+0 G40 *	
N30 CP IPA+360 DR+ *	
N99999999 %KREIS1 G71 *	
%KREOS31XY G71 *	Program za opisovanje kontur: Krog levo
N10 I+Q1 J+Q2 *	
N20 G11 R+Q3 H+0 G40 *	
N30 G13 G91 H+360 *	
N99999999 %KREIS31XY G71 *	
%DREIECK G71 *	Program za opisovanje kontur: Trikotnik desno
N10 G01 X+73 Y+42 G40 *	
N20 G01 X+65 Y+58 *	
N30 G01 X+42 Y+42 *	
N49 G01 X+73 *	
N99999999 %DREIECK G71 *	
%QUADRAT G71 *	Program za opisovanje kontur: Kvadrat levo
N10 G01 X+27 Y+58 G40 *	
N20 G01 X+43 *	
N30 G01 Y+42 *	
N40 G01 X+27 *	
N50 G01 Y+58 *	
N99999999 %QUADRAT G71 *	



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	Stran
G60 OBDELAVA 3D PODAT. Za odštevanje 3D podatkov v več dostavah		Stran 424
G230 ODVZ.VRSTIC Za ravne pravokotne površine		Stran 425
G231 REGULARNA POVRŠINA Za površine s poševnimi koti, nagnjene in obrnjene površine		Stran 427
G232 PLANSKO REZKANJE Za ravne pravokotne površino z navedbo predizmere in več dostavami		Stran 430



OBDELAVA 3D PODATKOV (cikel G60)

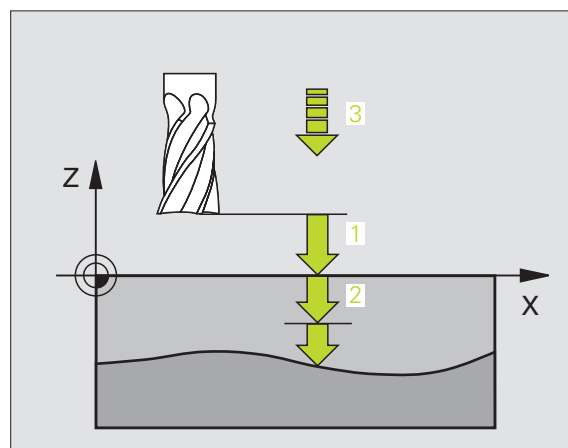
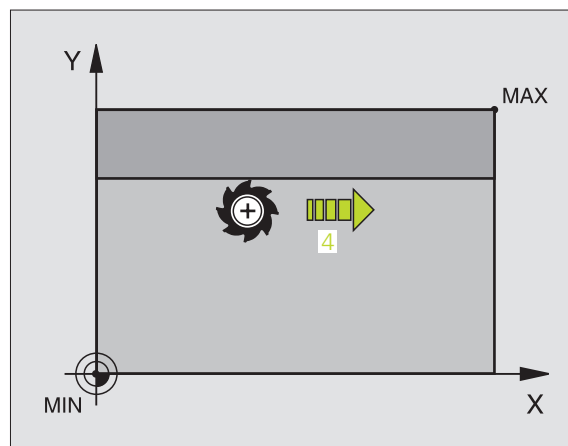
- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku z aktualne pozicije v osi vretena na varnostni razmak nad MAX točko
- 2 Zatem premakne TNC orodje s hitrim tekom v obdelovalni nivo na MIN točko, programirano v ciklu
- 3 Od tam se orodje premakne s potiskom naprej Globinska dostava na prvo konturno točko
- 4 Nato TNC obdela vse točke, ki so shranjene v 3D datotekiv potisku naprej rezkanje; če je potrebno, se TNC vmes premakne na varnostni razmak, da preskoči neobdelana področja
- 5 Na koncu TNC premakne orodje s hitrim tekom nazaj na varnostni razmak

**Pred programiranjem upoštevajte**

S ciklom 30 lahko eksterno sestavljene programe v jasnem tekstu obdelate v več dostavah.

88
REZK. 3D
PODATK.

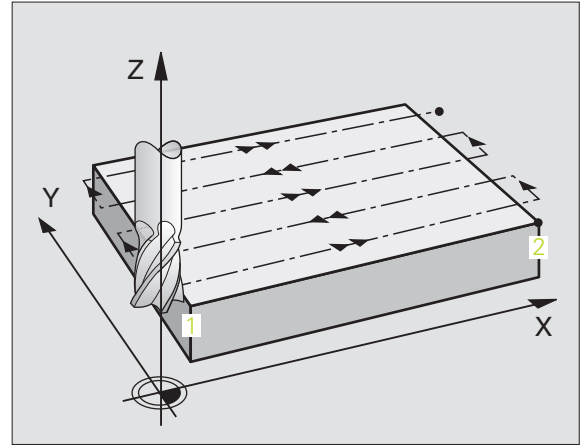
- **Ime datoteke za 3D podatke:** Navedite ime datoteke, v kateri so shranjeni podatki, ki naj se obdelujejo; če datoteke ni v aktualnem direktoriju, navedite kompletno stezo
- **Področje MIN točke:** Minimalna točka (X, Y in Z koordinata) področja, na katerem naj se izvede rezkanje
- **Področje MAX 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

**Példa: NC blok**

```
N64 G60 P01 BSP.I P01 X+0 P02 Y+0
P03 Z-20 P04 X+100 P05 Y+100 P06 Z+0
P07 2 P08 +5 P09 100 P10 350 M13 *
```

ODŠTEVANJE VRSTIC (cikel G230)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku 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 v hitrem teku 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 hitrim tekom nazaj na varnostni razmak



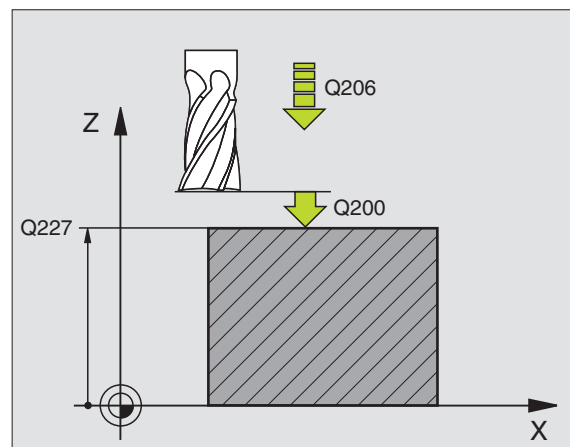
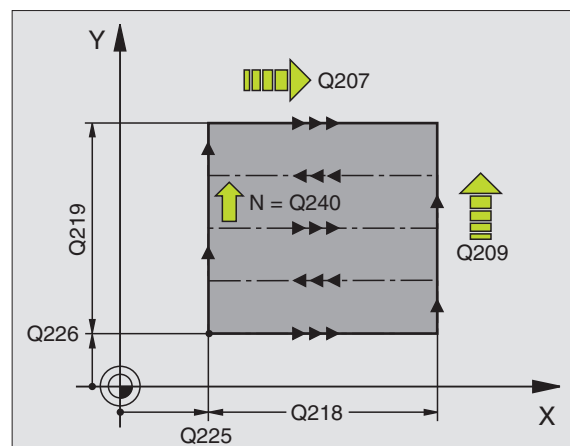
Pred programiranjem upoštevajte

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 Globinska dostava 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): med konico orodja in globino rezkanja za pozicioniranje na začetku cikla in na koncu cikla



Pélida: NC blok

N71 G230 ODŠT. 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

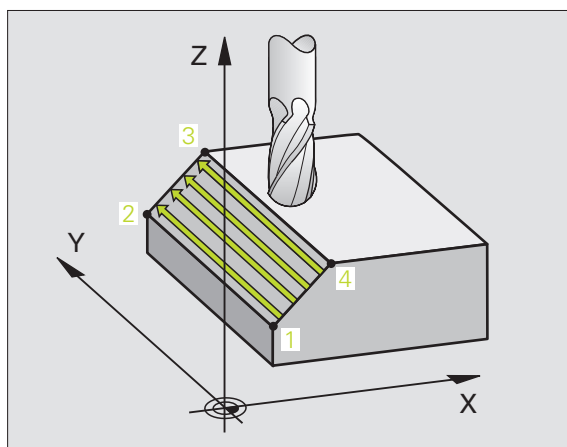
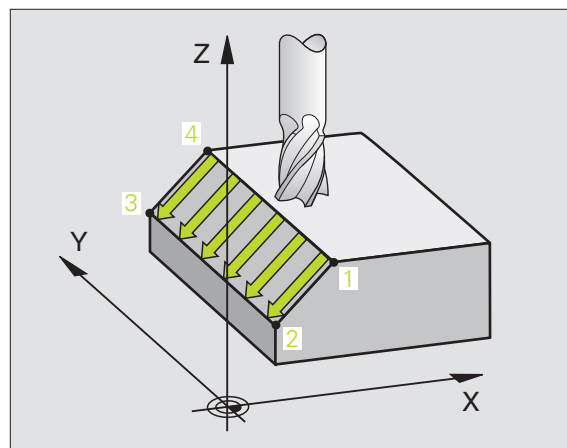
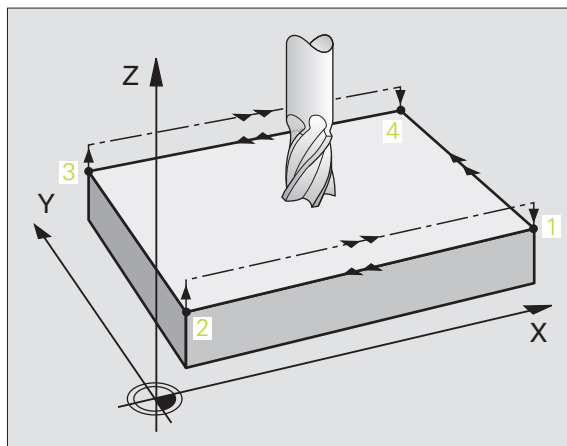
Q209=200 ;POTISK NAPR. PREČNO

Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.



PREMONOSNA PLOSKEV (cikel G231)

- 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 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

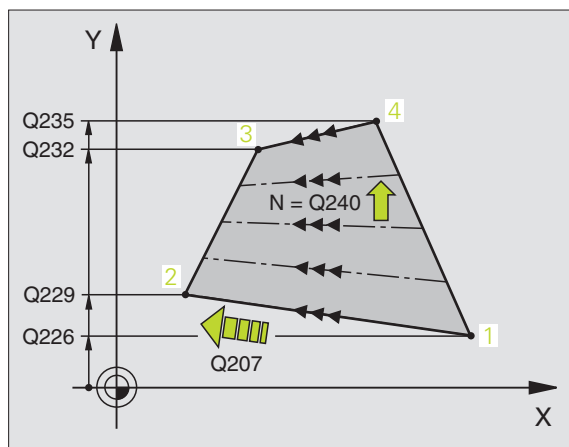
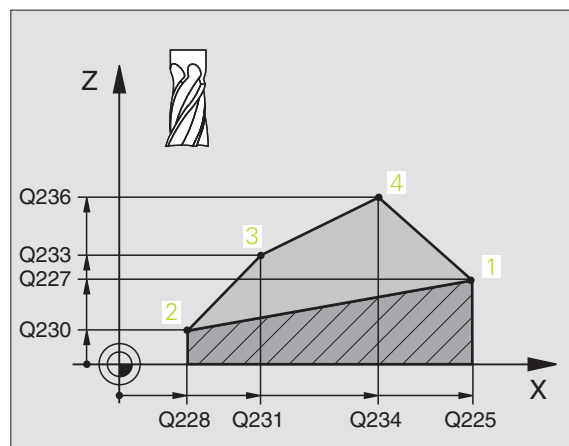
TNC pozicionira orodje z aktualne površine z 3D ravnim premikom na startno točko **1**. Orodje predpozicionirajte tako, da ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.

TNC premakne orodje s korekturo radija **G40** 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 2. 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 2. 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

Pélida: NC bloki

N72 G231 REGULAC. POVRŠINA	
Q225=+0	;STARTNA TOČKA 1. OSI
Q226=+5	;STARTNA TOČKA 2. OSI
Q227=-2	;STARTNA TOČKA 3. OSI
Q228=+100	;2. TOČKA 1. OSI
Q229=+15	;2. TOČKA 2. OSI
Q230=+5	;2. TOČKA 3. OSI
Q231=+15	;3. TOČKA 1. OSI
Q232=+125	;3. TOČKA 2. OSI
Q233=+25	;3. TOČKA 3. OSI
Q234=+15	;4. TOČKA 1. OSI
Q235=+125	;4. TOČKA 2. OSI
Q236=+25	;4. TOČKA 3. OSI
Q240=40	;ŠTEVILO REZOV
Q207=500	;POTISK NAPR. REZKANJE



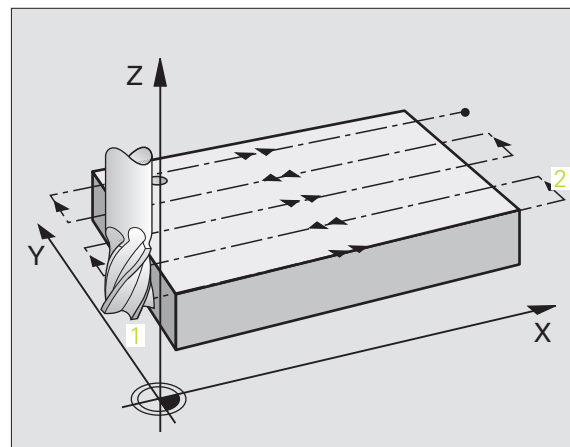
PLANSKO REZKANJE (cikel G232)

S ciklom G232 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 obdeli
 - **Strategija Q389=1:** Obdelava v obliki meandra, stranska dostava znotraj površine, ki naj se obdeli
 - **Strategija Q389=2:** Obdelava po vrsticah, povratek in stranska dostava v pozicionirnem premiku naprej
- 1 TNC pozicionira orodje s hitrim tekom 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

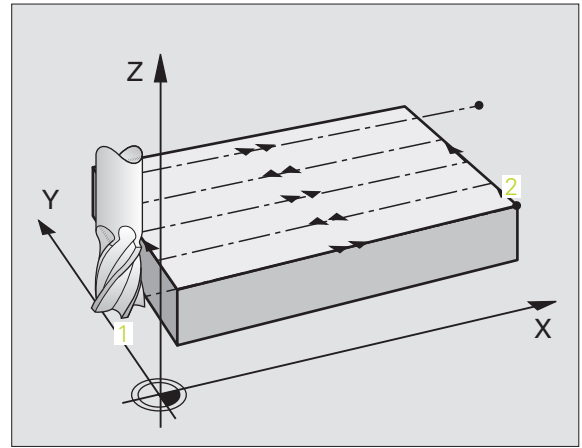
Strategija Q389=0:

- 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 obdeli 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 v hitrem teku 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 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 v hitrem teku nazaj na 2. varnostni razmak



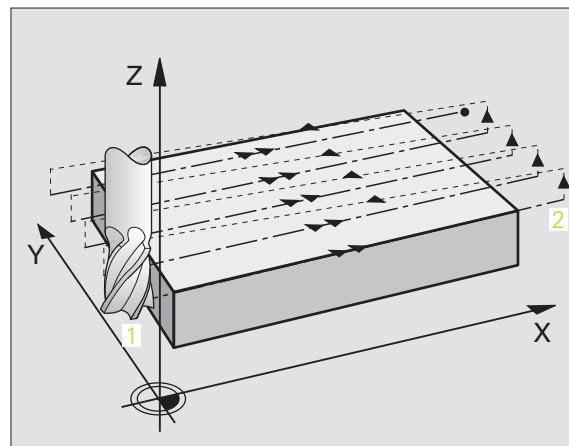
Strategija Q389=2

- 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 odstavne 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 v hitrem teku nazaj na 2. varnostni razmak

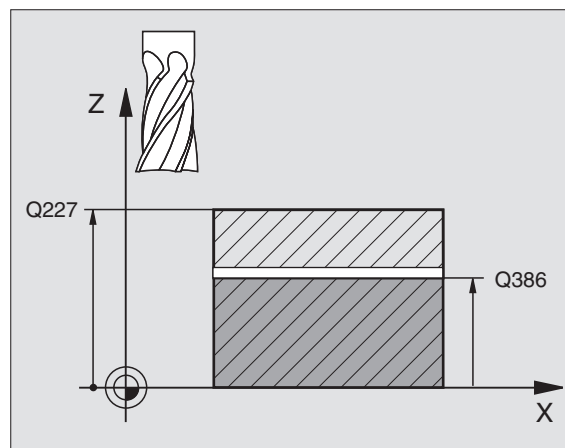
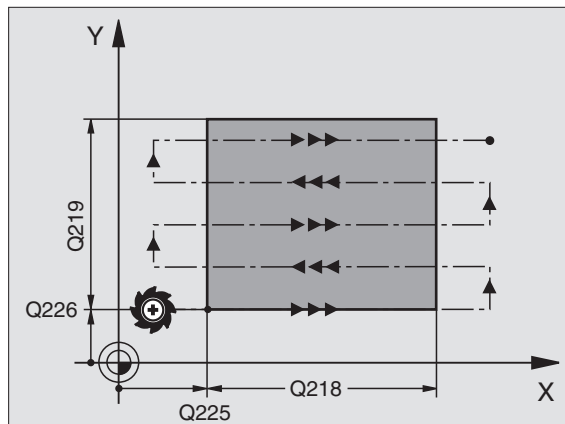


Pred programiranjem upoštevajte

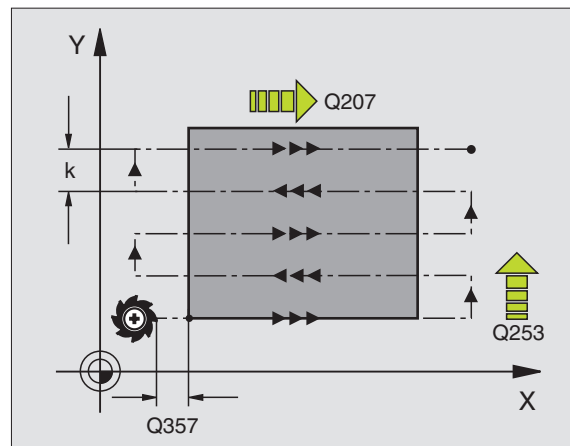
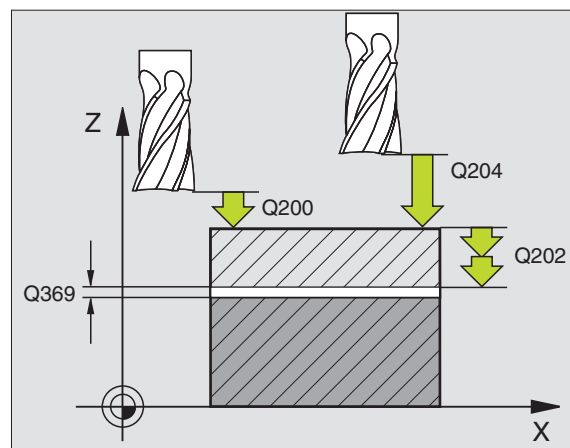
Varnostni razmak Q205 navedite tako, da ne more priti do kolizije z obdelovalnim kosom ali vpenjalnimi sredstvi.



- **Obdelovalna strategija (0/1/2) Q389:** Določanje, kako naj TNC obdelava površino:
0: Obdelava v obliki meandra, stranska dostava v pozicionirnem potisku naprej zunaj površine, ki naj se obdelava
1: Obdelava v obliki meandra, stranska dostava v potisku naprej rezkanje znotraj površine, ki naj se obdelava
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 obdelava 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 obdelava 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 obdelava 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



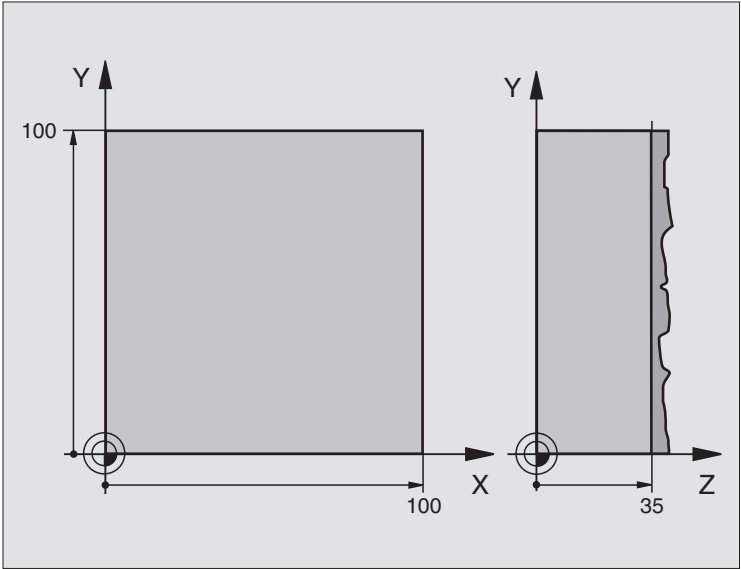
- **Varnostni razmak Q200** (inkrementalno): Razmak med konico orodja in startno pozicijo v orodni osi. Če rezkate z obdelovalno strategijo Q389=2, se TNC v varnostnem razmaku premakne preko aktualne dostavne globine na startno točko v naslednji vrstici
- **Varnostni razmak Stran Q357** (inkrementalno): 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)

Pélida: NC bloki

N70 G232 PLANSKO REZKANJE	
Q389=2	;STRATEGIJA
Q225=+10	;STARTNA TOČKA 1. OSI
Q226=+12	;STARTNA TOČKA 2. OSI
Q227=+2,5	;STARTNA TOČKA 3. OSI
Q386=-3	;KONČNA TOČKA 3. OSI
Q218=150	;1. STRANSKA DOLŽINA
Q219=75	;2. STRANSKA DOLŽINA
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.



Primer: Odštevanje črt



%C230 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G230 ODŠT. VRSTIC	Definicija cikla odštevanje vrstic
Q225=+0 ;STARTNA TOČKA 1. OSI	
Q226=+0 ;STARTNA TOČKA 2. OSI	
Q227=+35 ;STARTNA TOČKA 3. OSI	
Q218=100 ;1. STRANSKA DOLŽINA	
Q219=100 ;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q240=25 ;ŠTEVILO REZOV	
Q206=250 ;POTISK NAPR.GLOB.DOST.	
Q207=400 ;POTISK NAPR. REZKANJE	
Q209=150 ;POTISK NAPR.PREČNO	
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
N70 X-25 Y+0 M03 *	Predpozicioniranje v bližini startne točke
N80 G79 *	Priklic cikla
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %C230 G71 *	



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	Stran
G54 NIČELNA TOČKA Premikanje kontur direktno v programu		Stran 438
G53 NIČELNA TOČKA iz tabele ničelnih točk		Stran 439
G247 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE Postavljanje navezne točke med potekom programa		Stran 442
G28 ZRCALJENJE Zrcaljenje kontur		Stran 443
G73 VR TENJE Vrtenje kontur v obdelovalnem nivoju		Stran 445
G72 MERILNI FAKTOR Pomanjševanje ali povečevanje kontur		Stran 446
G80 OBDELOVALNI NIVO Izvedba obdelave v obrnjenem koordinatnem sistemu izvedba za stroje z obračalnimi glavami in/ali vrtljivimi mizami		Stran 447

Učinkovitost preračunavanja koordinat

Začetek učinkovitosti: Preračunavanje koordinat je učinkovito od svoje definicije dalje – se torej ne priključuje. 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 N999999 %.... odvisno od strojnega parametra 7300)
- Izbira novega programa
- Dodatne funkcije M142 Brisanje modalnih programskih informacij programiranje



Zamik NIČELNE TOČKE (cikel G54)

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

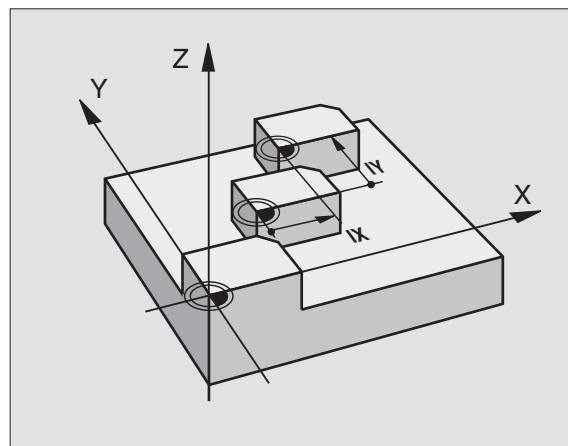
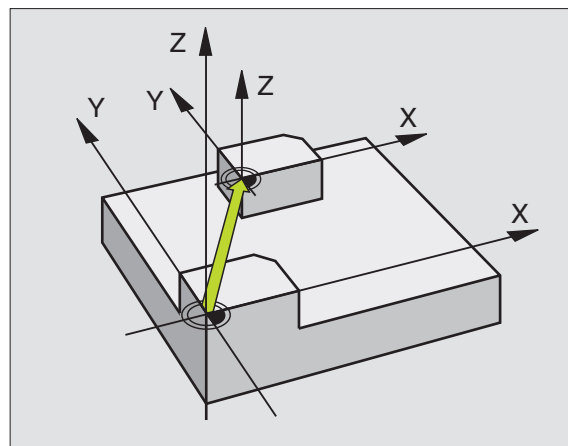
Zamik ničelne točke s koordinatnimi vrednostmi X=0, Y=0 und Z=0 ponovno ukine zamik ničelne točke.

Grafika

Če po premiku ničelne točke programirate novi surovi del, lahko preko strojnega parametra 7310 določite, ali naj se surovi del 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



Péllda: NC bloki

N72 G54 G90 X+25 Y-12,5 Z+100 *

...

N78 G54 G90 REF X+25 Y-12,5 Z+100 *

Premik NIČELNE TOČKE s tabelami ničelnih točk (cikel G53)



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 prikljiče 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 Select Table, da želeno tabelo ničelnih točk aktivirate iz NC programa.

Če delate brez bloka Select Table **%:TAB:** morate želeno tabelo ničelnih točk aktivirati pred testom programa ali pred tekom programa (velja tudi za programirno grafiko):

- Želeno tabelo za test programa izberite v načinu obratovanja **Test programa** preko upravljanja datotek: Tabela vsebuje status S
- Želeno 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

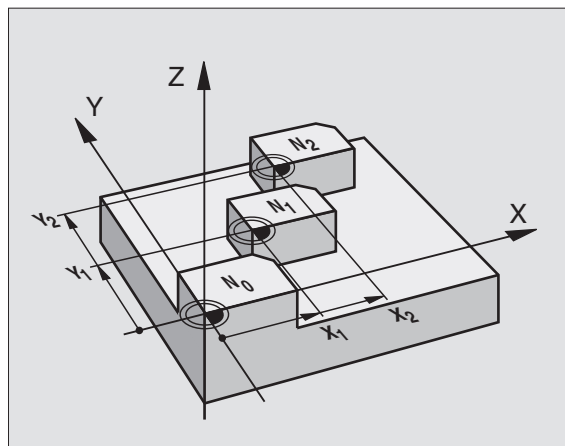
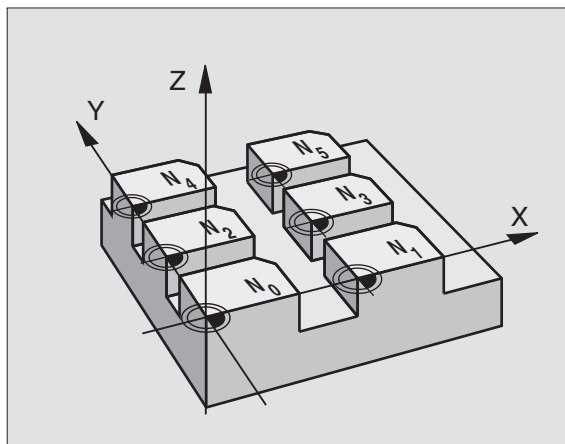
Znotraj nekega programa lahko ničelne točke tako programirate direktno v definiciji cikla, ali pa jih prikljičete iz tabel ničelnih točk.



- **Premik: vrstica tabele?** P01: 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

Resetiranje

- Iz tabele ničelnih točk Zamik h koordinatam priklic $X=0$; $Y=0$ itd.
- Zamik na koordinate $X=0$; $Y=0$ itd. prikljičite direktno z definicijo cikla



Pélida: NC bloki

N72 G53 P01 12 *

Izbira tabele ničelnih točk v NC programu

S funkcijo Select Table(%:TAB:) izberete tabelo ničelnih točk, iz katere TNC odčita ničelne točke:



%:TAB: blok programirajte pred ciklom G53 programirajte zamik ničelne točke.

Tabela ničelnih točk, izbrana s Select Table, ostane aktivna tako dolgo, dokler s **%:TAB:** ali PGM MGT ne izberete druge tabele ničelnih točk.



► Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL



- Pritisnite softkey TABELA NIČELNIH TOČK
- Vnesite celotno ime steze tabele ničelnih točk, potrdite s tipko END

Orodne tabele

Tabelo ničelnih točk izberete v načinu obratovanja **Shranjevanje/editiranje programa**



- Priklic upravljanja datotek Pritisnite tipko PGM MGT, glej „Upravljanje datotek: Osnove“, stran 109
- 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	
Izbira konca tabele	
Premik po straneh strani navzgor	
Premik po straneh strani navzdol	
Vnos vrstice (možno samo na koncu tabele)	
Brisanje vrstice	
Prevzem navedene vrstice in preskok na naslednjo vrstico	
Vnos števila vrstic (ničelnih točk) na koncu tabele, ki se ga lahko vnese	



Editiranje tabele ničelnih točk v načinu obratovanja Tek programa

V načinu obratovanja Tek programa lahko izberete posamezno aktivno tabelo ničelnih točk. V ta namen pritisnite 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

- Željeno funkcijo izberite s tipkami s puščicami in potrdite s tipko ENT

VSE
VREDNOSTI

- Prevzem vrednosti v vseh oseh: Pritisnite softkey VSE VREDNOSTI ali

AKTUAL.
VREDNOST

- vrednost v osi, v kateri stoji polje za vnos: Pritisnite softkey AKTUALNO VREDNOST.

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, pritisnite tipko NO ENT. TNC nato v ustrezni stolpec vnese vezaj.

Zapuščanje tabele ničelnih točk

V upravljanju datotek prikažite nek drug tip datoteke in izberite željeno datoteko.

Statusni prikazi

Na dodatnem statusnem prikazu so prikazani naslednji podatki iz tabele ničelnih točk (glej „Preračunavanje koordinat (register TRANS)” na strani 57):

- Ime in steza aktivne tabele ničelnih točk
- Aktivna številka ničelne točke
- Komentar iz stolpca DOC aktivne številke ničelne točke

Potek progr. po blokkih		Editiranje tabele ničelne točke				
		Datum shift?				
		H1				
		X	Y	Z	B	G
0	+0	+0	+0	+0	+0	+0
1	+25	OK	+0	+0	+0	+0
2	+10	+0	+0	+0	+0	+0
3	+10	+0	+150	+0	+0	+0
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0	+0
5	+250	+325	+10	+0	+0	+0
6	+250	-240	+15	+0	+0	+0
7	+1200	+0	+0	+0	+0	+0
8	+1700	+0	+0	+0	+0	+0
9	-1700	+0	+0	+0	+0	+0
10	+0	+0	+0	+0	+0	+0
11	+0	+0	+0	+0	+0	+0
12	+0	+0	+0	+0	+0	+0
13	+0	+0	+0	+0	+0	+0
(END)						



POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel G247)

S ciklom POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE lahko v Preset tabeli definirano ničelno točko 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.



Pri aktiviranju neke navezne točke iz preset tabele TNC resetira vse aktivne zamike ničelnih točk.

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.

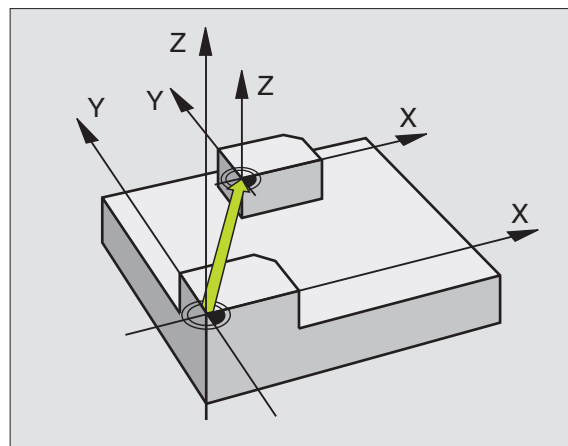
V načinu obratovanja PGM-Test cikel G247 ni dejaven.



► **Številka ta navezno točko?:** Navedite številko navezne točke iz preset tabele, ki naj se aktivira

Statusni prikazi

V statusnem prikazu TNC prikazuje aktivno preset številko za simbolom navezne točke



Pélida: NC blok

N13 G247 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČ.

Q339=4 ;ŠTEVILKA NAVEZNE TOČKE

ZRCALJENJE (cikel G28)

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.

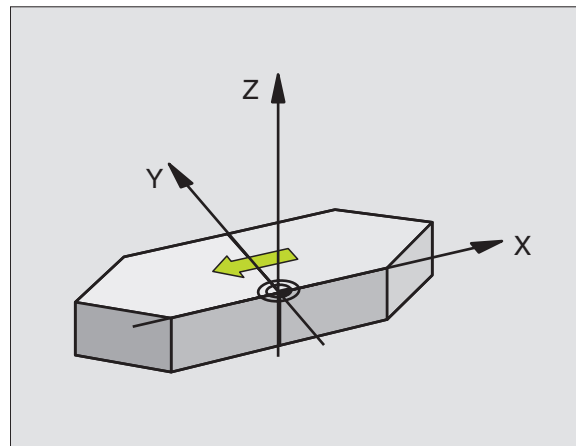
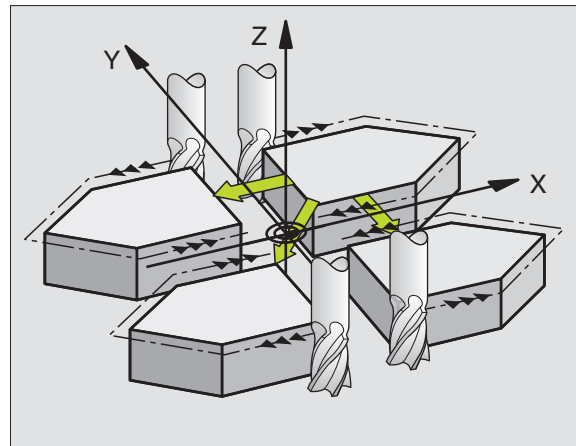
- Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja. To ne velja pri obdelovalnih ciklih.
- Če zrcalite dve osi ostane smer vrtenja ohranjena.

Rezultat zrcaljenja je odvisen od položaja ničelne točke:

- Ničelna točka leži na konturi, ki naj se zrcali: Element se zrcali direktno 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. Izjema: Cikel 208, pri katerem ostane ohranjena smer obračanja, definirana v ciklu.

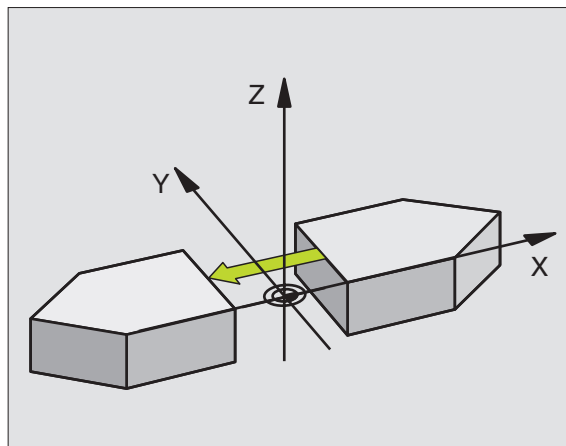




- **Zrcaljena os?:** Navedite osi, ki naj se zrcalijo; zrcalite lahko vse osi- vklj. vrtljive osi – z izjemo osi vretena in pripadajoče stranske osi. Dovoljena je navedba maksimalno treh osi

Resetiranje

Cikel ZRCALJENJE z navedbo NO ENT ponovno programirajte.



Pélida: NC blok

N72 G28 X Y *

VRTENJE (cikel G73)

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 **G73**. Ev ponovno korigirajte korekturo radija.

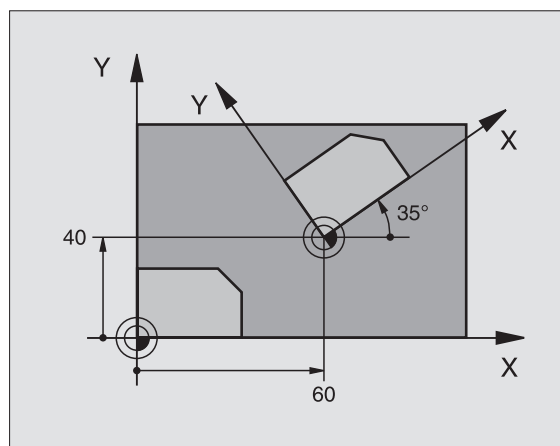
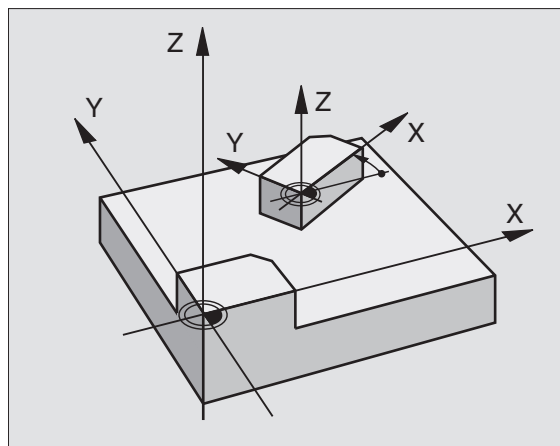
Potem, ko definirate cikel **G73**, premaknite obe osi obdelovalnega nivoja, da aktivirate vrtenje.



- **Vrtenje:** Kot vrtenja navedite v stopinjah ($^{\circ}$). Področje navedbe: -360° do $+360^{\circ}$ (absolutno G90 pred H ali inkrementalno G91 pred H)

Resetiranje

Cikel VRTENJE ponovno programirajte s kotom vrtenja 0° .



Pélida: NC blok

N72 G73 G90 H+25 *

MERILNI FAKTOR (cikel G72)

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.



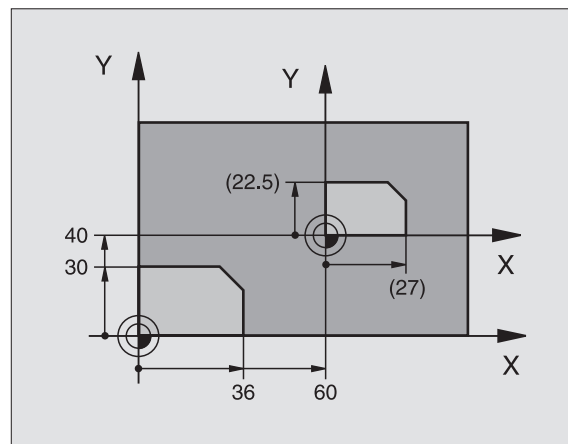
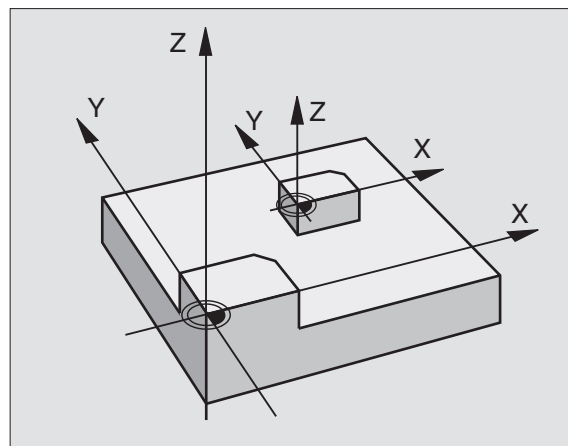
- **Faktor?:** Navedite faktor F; TNC multiplicira koordinate in radije s F (kot je opisano v „Učinkovanje“)

Povečanje: F večji kot 1 do 99,999 999

Pomanjšanje: F manjši kot 1 do 0,000 001

Resetiranje

Cikel MERILNI FAKTOR ponovno programirajte s faktorjem 1 za ustrezno os.



Péllda: NC bloki

N72 G72 F0,750000 *

OBDELOVALNI NIVO (cikel G80, opcija programske opreme¹)



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.

Če uporabljate cikel 19 pri aktivnem M120, potem TNC ukine korekturo radija in s tem avtomatsko tudi funkcijo M120.

Osnove glej „Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)“, stran 87: Ta del v celoti preberite.

Učinek

V ciklu **G80** 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:

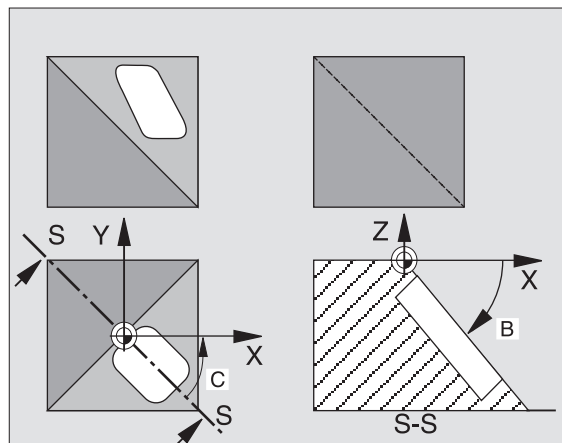
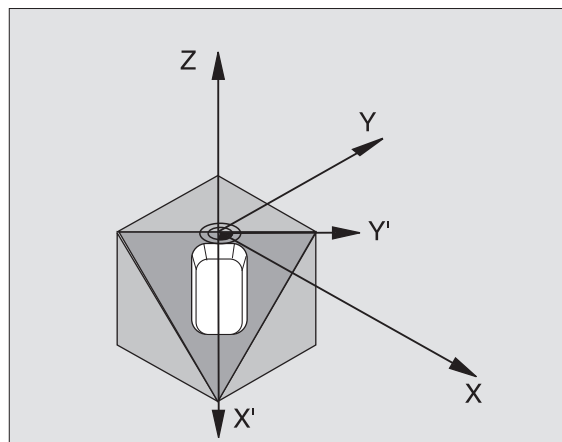
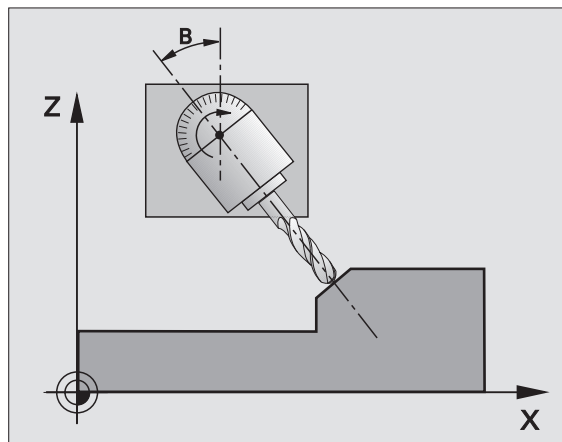
- Direktna navedba položaja obračalnih osi
- Položaj obdelovalnega nivoja opisan z do tremi vrtenji (prostorski kot) **strojno fiksne** koordinatnega sistema. Prostorski kot, ki ga je treba vnesti dobite, če položite rez navpično skozi obrnjeni obdelovalni nivo in rez opazujete iz osi, okoli katere želite 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 premičnih 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 korektura 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 AKTIVNOglej „Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija programske opreme 1)“, stran 87, se kotna vrednost, ki je vnesena v tem meniju znova zapiše s ciklom G80 OBDELOVALNI NIVO.



- **Vrtilna os in vrtilni kot?:** Navedite vrtilno os s pripadajočim vrtilnim kotom; vrtljive osi A, B in C programirate s softkey tipkami



Ker se neprogramirane vrednosti vrtljivih osi načelno vedno interpretirajo kot nespremenjene vrednosti, morate vedno definirati vse tri prostorske kote, tudi če je en ali več kotov enak 0.

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 cikel OBDELOVALNI NIVO ponovno definirajte in blok zaključite brez navedbe osi. S tem funkcijo prestavite na neaktivno.

Pozicioniranje vrtljive osi



Proizvajalec stroja določi, ali naj cikel **G80** vrtljivo(e) os(i) avtomatsko pozicionira, ali pa morate vrtljive osi predpozicionirati v programu. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Če cikel **G80** 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 **G99** 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 **G80** vrtljivih osi ne pozicionira avtomatsko, pozicionirajte vrtljive osi npr. z **G01** blokom pred definicijo cikla.

NC bloki za primer:

N50 G00 G40 Z+100 *	
N60 X+25 Y+10 *	
N70 G01 A+15 F1000 *	Pozicioniranje vrtljive osi
N80 G80 A+15 *	Definiranje kota za obračun korekture
N90 G00 GG40 Z+80 *	Korektura aktivirane osi vretena
N100 X-7,5 Y-10 *	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 **G80** 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 **G80**.

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“, stran 250.

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 **G80**: potem premaknete „strojno fiksni koordinatni sistem“.

Če ničelno točko premaknete po aktiviranju cikla **G80**, 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 G80 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) pozicionirajte z G01 blokom na ustrezno kotno vrednost (odvisno od strojnega parametra)
- ▶ Po potrebi aktiviranje zamika ničelne točke
- ▶ Definiranje cikla G80 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 G80 OBDELOVALNI NIVO definirajte z drugimi koti, da opravite obdelavo v nekem drugem osnem položaju. V tem primeru ni potrebno resetiranje cikla G80, nove kotne položaje lahko direktni definirate
- ▶ Resetiranje cikla G80 OBDELOVALNI NIVO; navedba 0° za vse vrtljive osi
- ▶ Deaktiviranje funkcije OBDELOVALNI NIVO; ponovno definiranje cikla G80, blok zaključite brez navedne osi
- ▶ 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 točke (brez 3D tipalnega sistema)“, stran 78
- Krmiljeno s HEIDENHAIN 3D tipalnim sistemom (glej uporabniški priročnik Ciklji tipalnega sistema, poglavje 2)
- Krmiljeno s HEIDENHAIN 3D tipalnim sistemom (glej uporabniški priročnik Ciklji tipalnega sistema, poglavje 3)



6 Startanje obdelovalnega programa v načinu obratovanja Tek programa zaporedje blokov

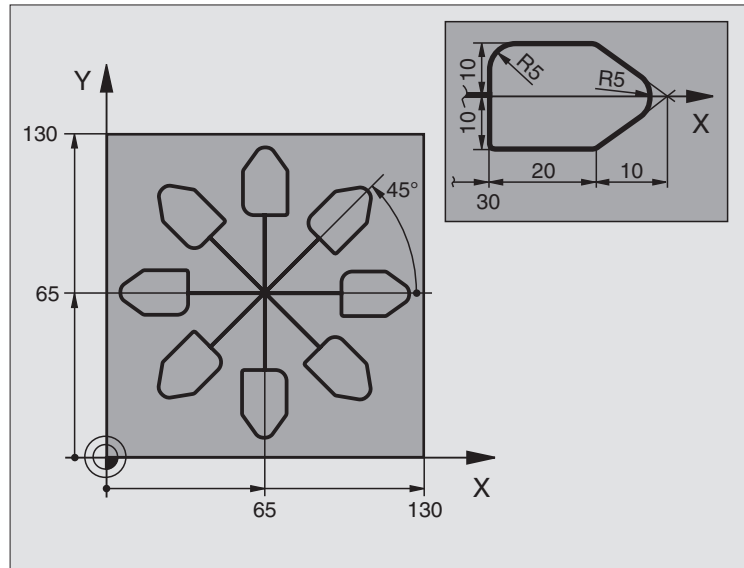
7 Način obratovanja Ročno obratovanje

Funkcijo Obračanje obdelovalnega nivoja s softkey tipko 3D-ROT postavite na NEAKTIVNO. Za vse vrtljive osi vnesite v meni kotno vrednost 0°, glej „Aktiviranje ročnega obračanja”, stran 91.

Primer: Cikli preračunavanja koordinat

Potek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v subprogramu, glej „Subprogrami”, stran 489



%KOURM G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovega dela
N20 G31 G90 X+130 Y+130 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+1 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G54 X+65 Y+65 *	Zamik ničelne točke v centru
N70 L1,0 *	Priklic rezkalne obdelave
N80 G98 L10 *	Postavljanje oznake za ponovitev dela programa
N90 G73 G91 H+45 *	Vrtenje za 45° inkrementalno
N100 L1,0 *	Priklic rezkalne obdelave
N110 L10,6 *	Skok nazaj na LBL 10; skupno šestkrat
N120 G73 G90 H+0	Resetiranje vrtenja
N130 G54 X+0 Y+0 *	Ničelna točka – resetiranje premika
N140 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N150 G98 L1 *	Subprogram 1:
N160 G00 G40 X+0 Y+0 *	Določitev rezkalne obdelave
N170 Z+2 M3 *	
N180 G01 Z-5 F200 *	
N190 G41 X+30 *	
N200 G91 Y+10 *	

N210 G25 R5 *	
N220 X+20 *	
N230 X+10 Y-10 *	
N240 G25 R5 *	
N250 X-10 Y-10 *	
N260 X-20 *	
N270 Y+10 *	
N280 G40 G90 X+0 Y+0 *	
N290 G00 Z+20 *	
N300 G98 L0 *	
N99999999 %KOUMR G71 *	



8.10 Posebni ciklji

ČAS ZADRŽEVANJA (cikel G04)

Potek programa se zadrži za trajanje ČASA ZADRŽEVANJA. Čas zadrževanja lahko služi na primer za lom ostružkov.

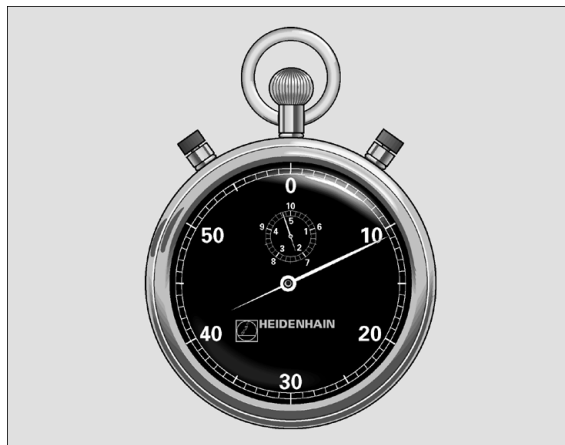
Učinek

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



Pélida: NC blok

N74 G04 F1,5 *

PRIKLIC PROGRAMA (cikel G39)

U obdelovalnim ciklom lahko izenačite poljubne obdelovalne programe, kot npr. specialne vrtalne cikle ali geometrijske module. Tak program nato prikličete 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.I.

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 G39 načelno globalno. Zato upoštevajte, da spremembe na Q parametrih v priklicanem programu event. vplivajo na priklicani program.



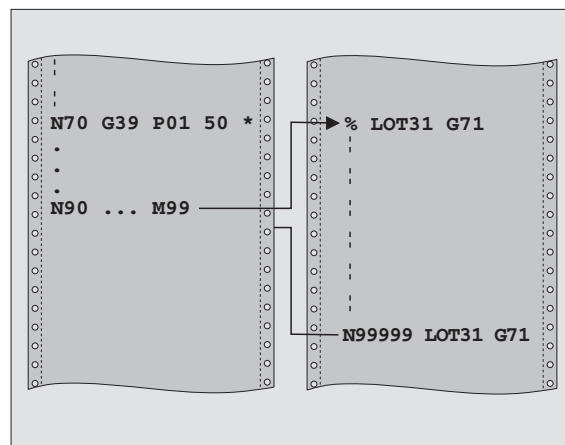
- **Ime programa:** Ime priklicanega programa, event. s stezo, na kateri se nahaja program

Program prikličete s/z

- **G79** (separatni blok) ali
- **M99** (po blokih) ali
- **M89** (izvede se po vsakem pozicionirnem bloku)

Primer: Priklic programa

Iz nekega programa naj se prikliče program 50, ki ga je možno priklicati preko cikla.



Példa: NC bloki

N550 G39 P01 50 *

N560 G00 X+20 Y+50 M99 *

ORIENTACIJA VRETENA (cikel G36)



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).

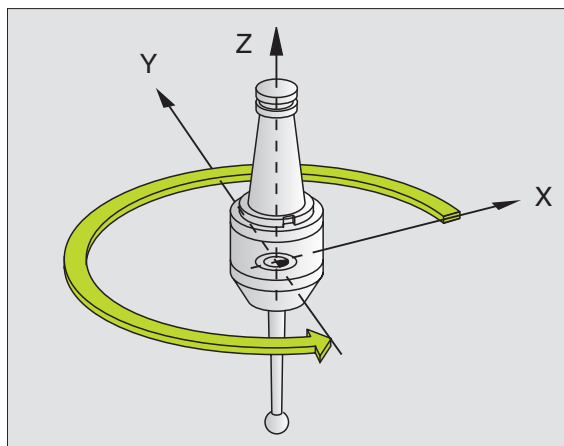
Če programirate M19, oz. M20, ne da bi prej definirali cikel G36, potem TNC pozicionira glavno vreteno na vrednost kota, ki je določena v strojnem parametru (glej strojni priročnik).



- **Orientacijski kot:** Kot navedite v povezavi z navezno osjo kota obdelovalnega nivoja

Področje navedbe: 0 do 360°

Finost navedbe: 0,001°



Pélida: NC blok

N76 G36 S25 *

TOLERANCA (Cikel G62)



Stroj in TNC mora proizvajalec stroja pripraviti.

Z navedbami v ciklu G62 lahko vplivate na rezultat pri HSC obdelavi gčede natančnosti, kakovosti površinein hitrosti, v kolikor je bil TNC prilagojen strojni specifičnim značilnostim.

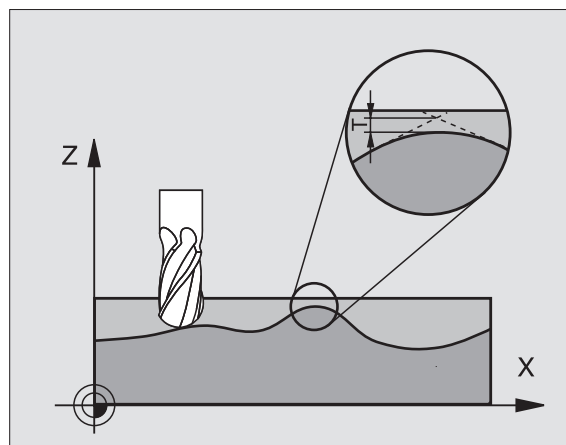
TNC avtomatsko gladi konturi med poljubnimi (nekorigiranimi ali korigiranimi) konturnimi elementi. S tem se orodje kontinuirano premika na površino obdelovalnega kosa in pri tem štedi strojno mehaniko. Dodatno učinkuje v ciklu definirana toleranca tudi pri premičnih gibih na krožnem loku.

Če je potrebno, reducira TNC programirani potisk naprej avtomatsko, tako da program vedno deluje „brez tresljajev“ z največjo možno hitrostjo krmiljenja preko TNC. **Tudi če TNC izvaja premik z nezmanjšano hitrostjo, se vedno zadrži toleranca, ki ste jo definirali.** Kolikor višje definirate toleranco, toliko hitreje lahko TNC izvaja premik.

Z glajenjem konture nastane odstopanje. Velikost tega 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, pogoj za to pa je, da proizvajalec stroja uporabi te nastavitvene možnosti.



Pri zelo nizkih tolerančnih vrednostih stroj konture ne more več obdelati brez tresljajev. Vzrok tresljajev ni v pomanjkljivi računski zmogljivosti TNC, ampak v dejstvu, da TNC izvaja primike na konture skoraj eksaktno, torej se mora po potrebi hitrost premika drastično zmanjšati.



Vplivi pri definiciji geometrije v CAM sistemu

Bistveni faktor vpliva pri eksternem sestavljanju NC programa je napaka tetive S , ki se jo lahko definira v CAM sistemu. Preko napake tetive se definira maksimalni razmak točk NC programa, ki je bil sestavljen preko postprocesorja (PP). Če je napaka tetive enaka ali manjša kot v ciklu G62 izbrana tolerančna vrednost T , potem lahko TNC zgladi konturne točke, v kolikor se s specialnimi strojnimi nastavitvami ne omeji programirani potisk naprej.

Optimalno gladitev konture dosežete, če izberete tolerančno vrednost v ciklu G62 med 1,1-kratno in 2-kratno vrednostjo CAM napake tetive.

Programiranje



Pred programiranjem upoštevajte

Cikel G62 je DEF aktiven, to pomeni, da je učinkovit od svoje definicije v programu dalje.

TNC resetira cikel G62, če

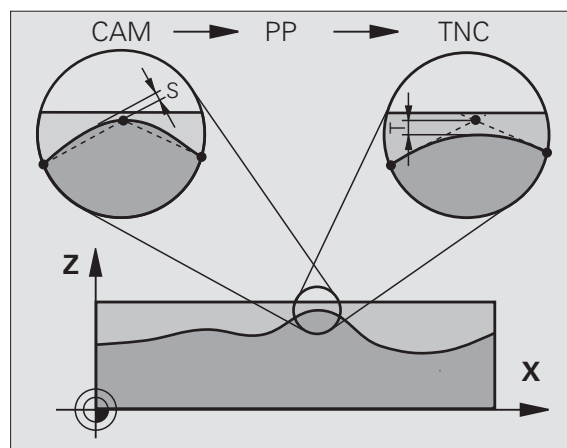
- cikel G62 ponovno definirate in vprašanje dialoga po **tolerančni vrednosti** potrdite z NO ENT
- preko tipke PGM MGT izberete nov program

Potem, ko ste resetirali cikel G62, TNC ponovno aktivira preko strojnega parametra vnaprej nastavljeno toleranco.

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 G62, ki kot parameter cikla vsebuje samo **tolerančno vrednost** T , TNC ev. doda oba preostala parametra z vrednostjo 0.

Pri povečanju navedbe za toleranco se pri krožnih premikih praviloma zmanjša premer kroga. Če je na vašem stroju aktiven HSC filter, (event. povprašajte pri proizvajalcu stroja), je lahko krog tudi večji.





- ▶ **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 filtrske nastavitve za ravnanje, ki jih določi proizvajalec stroja.
 - Vrednost navedbe 1:
Rezkanje z večjo hitrostjo potiska naprej. TNC uporablja filtrske nastavitve za struganje, ki jih določi proizvajalec stroja. TNC dela z optimalnim glajenjem konturnih točk, kar vodi do zmanjšanja obdelovalnega časa
- ▶ **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 tolerance vrtljivih osi ne poškoduje. Spremeni se samo položaj vrtljive osi v odnosu na površino obdelovalnega kosa

Pélida: NC blok

N78 G62 T0,05 P01 0 P02 5



Parametra **P01** in **P02** sta na voljo samo tedaj, ko je na vašem stroju aktivna opcija programske opreme 2 (HSC obdelava).



9

**Programiranje:
Posebne funkcije**



9.1 PLANE funkcija: Obračanje obdelovalnega nivoja (opcija -programske opreme 1)

Uvod



Funkcije za obračanje obdelovalnega nivoja mora sprostiti proizvajalec stroja!

Funkcijo PLANE lahko načelno uporabljate samo pri stojih, ki so opremljeni z najmanj dvema vrtljivima osema (miza ali / in glava). Izjema: Funkcijo **PLANE AXIAL** lahko uporabljate tudi tedaj, če je na vašem stroju na voljo oz. aktivna samo ena enojna vrtljiva os.

S PLANE funkcijo (angl. plane = ravan, nivo) vam je na voljo zmoqljiva funkcija, s katero lahko na različne načine 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	Stran
SPATIAL	Trije prostorski koti SPA, SPB, SPC		Stran 466
PROJECTED	Dva projekcijska kota PROPR in PROMIN ter en rotacijski kot ROT		Stran 468
EULER	Tri Euler kotne precesije (EULPR), nutacija (EULNU) in rotacija (EULROT),		Stran 470
VECTOR	Vektor normal za definicijo nivoja in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X osi		Stran 472
POINTS	Koordinate treh poljubnih točk nivoja, ki naj se obrne		Stran 474
RELATIVNO	Posamični, inkrementalno delujoči prostorski kot		Stran 476



Funkcija	Potrebni parametri	Softkey	Stran
AKSIALNO	Do trije absolutni ali inkrementalni osni koti A, B, C		Stran 478
RESET	Resetiranje PLANE funkcije		Stran 465

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 480)



Funkcija Prezemanje dejanske pozicije pri aktivnem obrnjenem obdelovalnem nivoju ni možna.

Če uporabljate **PLANE** funkcijo pri aktivnem M120, potem TNC ukine korekturo radija in s tem avtomatsko tudi funkcijo M120.

Definiranje PLANE funkcije

SPEC
FCT

SPECIAL.
TNC
FUNKCIJE

OBRAČANJE
OBDELOV.
NIVOJA

- ▶ Prikaz softkey letve s posebnimi funkcijami
- ▶ Izbira TNC posebnih funkcij: Pritisnite softkey SPECIALNE TNC FUNKC.
- ▶ Izbira **PLANE** funkcije: Pritisnite softkey OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA: TNC v softkey letvi prikazuje možnosti definicij, ki so na voljo

Izbira funkcije pri aktivni animaciji

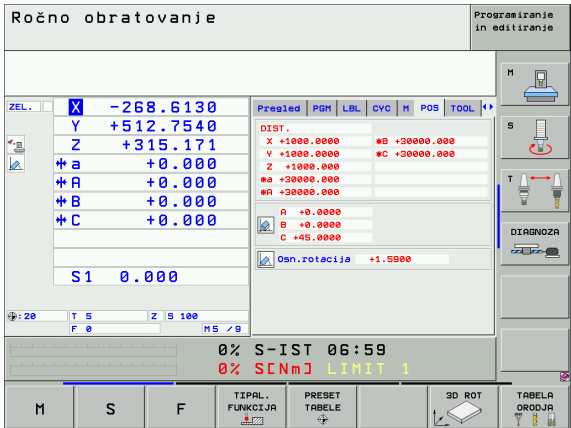
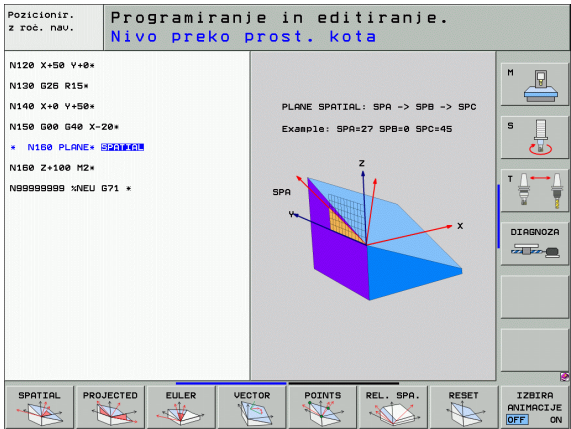
- ▶ Vklop animacije: Softkey IZBIRA ANIMACIJE VKL./IZKL. postavite na VKL.
- ▶ Startanje animacije za različne možnosti definiranja: Pritisnite eno od softkey tipk, ki so vam na voljo, TNC doda pritisnjeni softkey tipki drugo barvno ozadje in starta pripadajočo animacijo
- ▶ Za prevzem trenutno aktivne 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 **PLANE** funkcija, prikaže TNC v dodatnem Status prikazu obračunan prostorski kot (glej sliko). TNC načelno ačuna – neodvisno od uporabljene **PLANE** funkcije – interno vedno nazaj na prostorski kot.



Resetiranje PLANE funkcije

SPEC
FCT

- Prikaz softkey letve s posebnimi funkcijami

SPECIAL.
TNC
FUNKCIJE

- Izbira TNC posebnih funkcij: Pritisnite softkey SPECIALNE TNC FUNKC.

OBRAČUNJE
OBDELOV.
NIVOJA

- Izbira PLANE funkcije: Pritisnite softkey OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA: TNC v softkey letvi prikazuje možnosti definicij, ki so na voljo

RESET

- Izbira funkcij za resetiranje: S tem se **PLANE** funkcija interno resetira, na aktualnih osnih pozicijah se s tem nič ne spremeni

MOVE

- Določite, ali naj TNC obračalne osi avtomatsko premakne v osnovni položaj (**MOVE** ali **TURN**) ali ne (**STAY**), (glej „Avtomatsko obračanje MOVE/TURN/STAY (navedba obvezno potrebna)” na strani 480)

END
□

- 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.

Pélida: NC blok

N25 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).

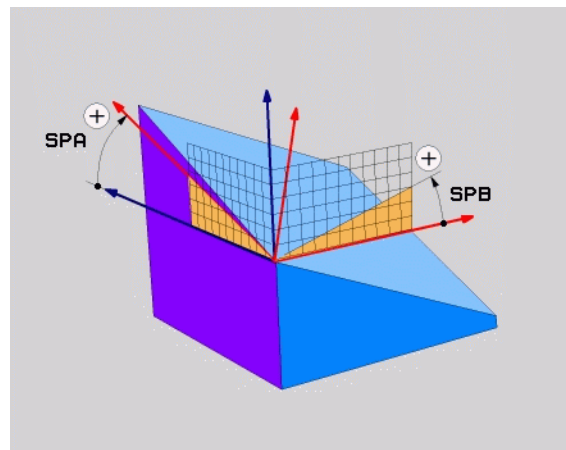


Pred programiranjem upoštevajte

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” stran 480).



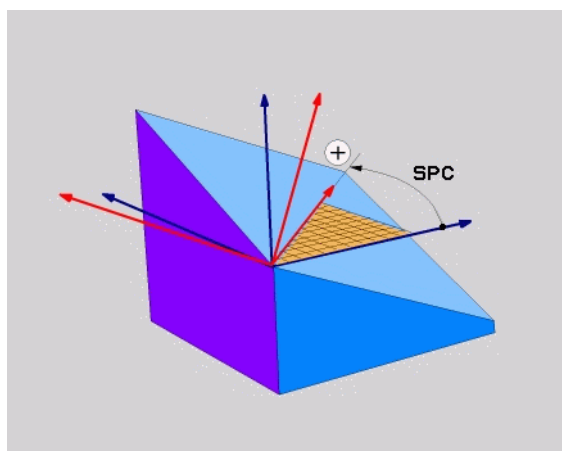
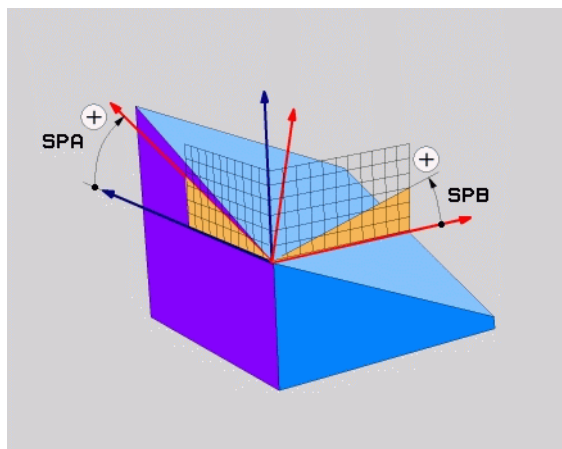
Vnosni parameter



- **Prostorski kot A?:** Vrtljivi kot **SPA** okoli fiksne strojne osi X (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do $+359.9999^\circ$
- **Prostorski kot B?:** Vrtljivi kot **SPB** okoli fiksne strojne osi Y (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do $+359.9999^\circ$
- **Prostorski kot C?:** Vrtljivi kot **SPC** okoli fiksne s trojne osi Z (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa od -359.9999° do $+359.9999^\circ$
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 480)

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



Pélida: NC blok

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...

9.2 Definiranje obdelovalnega nivoja preko prostorskega kota: PLANE SPATIAL



9.3 Definiranje obdelovalnega nivoja preko projekcijskega kota: PLANE PROJECTED

Uporaba

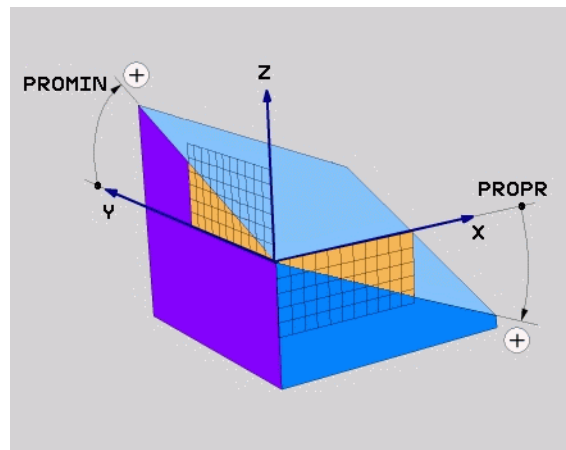
Projekcijski koti definirajo nek obdelovalni nivo z navedbo dveh kotov, ki jih lahko ugotovijo s projekcijo 1. koordinatnega nivoja (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatnega nivoja (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni nivo, ki naj se definirajo.



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” stran 480).



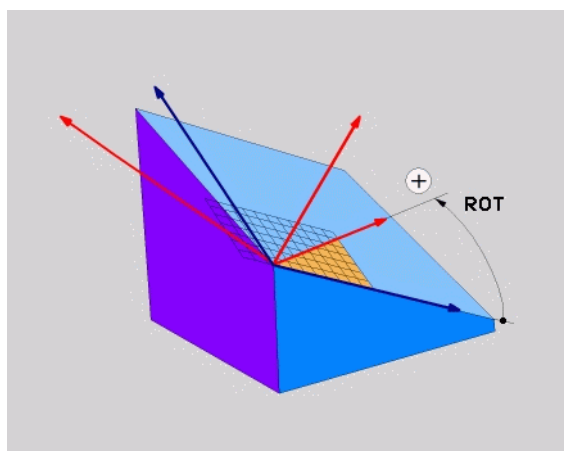
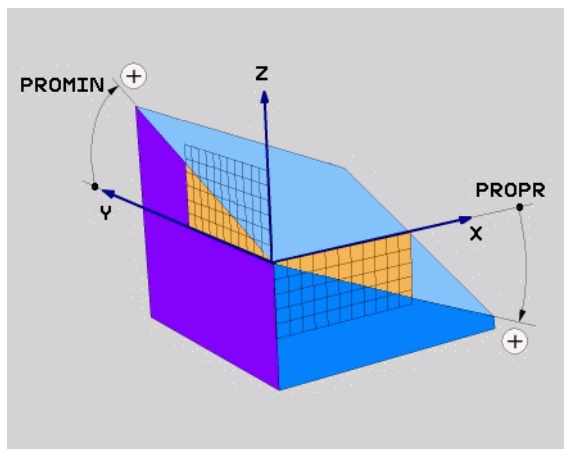
Vnosni parameter



- **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° 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° 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 480)

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



Pélida: NC blok

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 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:

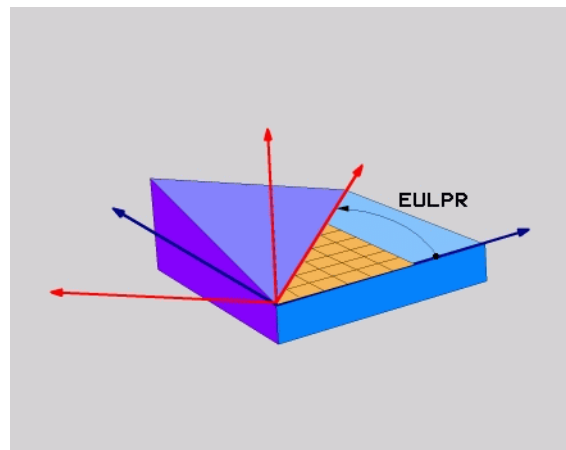
Precesijski kot EULPR	Vrtenje koordinatnega sistema okoli Z -osi
Nutacijski kot EULNU	Vrtenje koordinatnega sistema okoli precesijsko obrnjene X osi
Rotacijski kot EULROT	Vrtenje obrnjenega obdelovalnega nivoja okoli obrnjene Z osi



Pred programiranjem upoštevajte

Prej opisano zaporedje rotacij velja neodvisno od aktivne orodne osi.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” stran 480).



Vnosni parameter



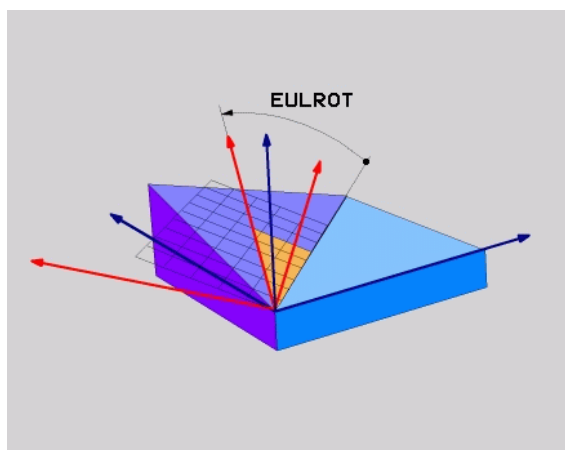
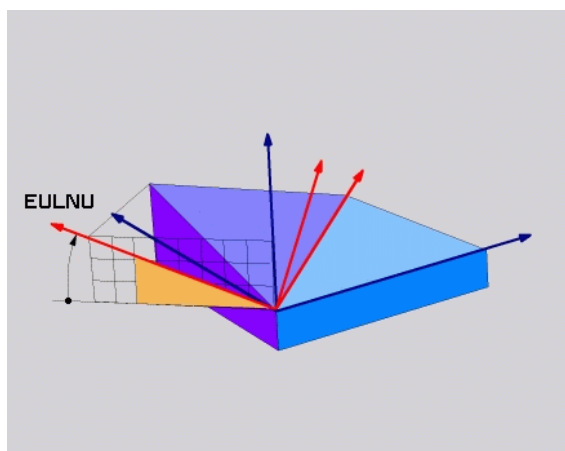
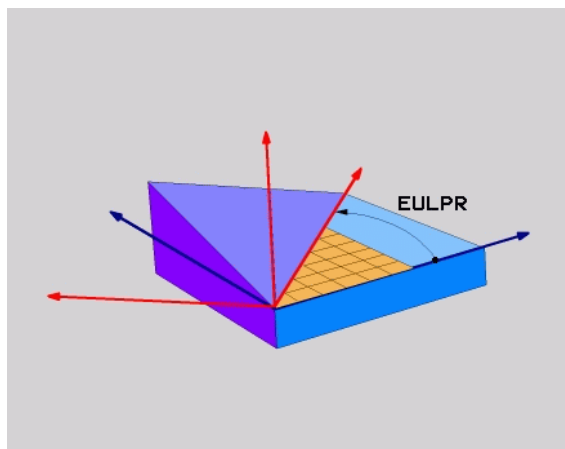
- **Vrtil. kot glavnega koord. podr.?:** Vrtljivi kot EULPR okoli osi Z (glej sliko desno zgoraj). Upoštevajte:
 - Področje vnosa je $-180,0000^\circ$ do $180,0000^\circ$
 - 0° os je X os
- **Obračalni kot orodne osi?:** Obračalni kot EULNUT koordinatnega sistema okoli s precesijskim kotom obrnjene osi X osi (glej sliko sredina desno). Upoštevajte:
 - Področje vnosa je 0° do $180,0000^\circ$
 - 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 $360,0000^\circ$
 - 0° os je X os
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“ na strani 480)

NC blok

N50 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 -99.9999999 in +99.999999.

Bazni faktor, ki je potreben za definicijo obdelovalnega nivoja je definiran s komponentami **BX**, **BY** in **BZ** (glej sliko desno zgoraj). Vektor normal je definiran s komponentami **NX**, **NY** in **NZ**.

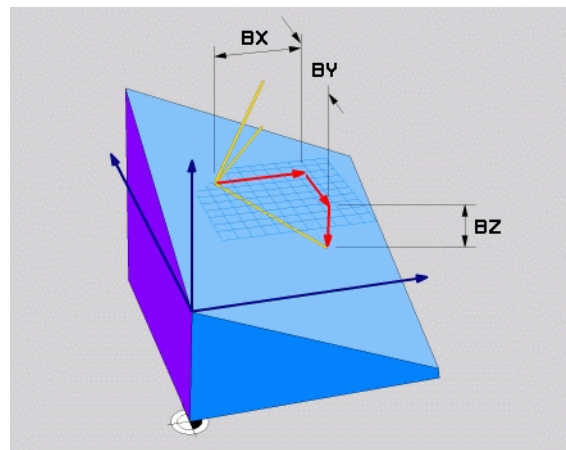
Bazni vektor definira smer osi X v obrnjenem obdelovalnem nivoju, vektor normal določa smer obratovalnega nivoja in stoji na tem navpično.



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“ stran 480).



Vnosni parameter



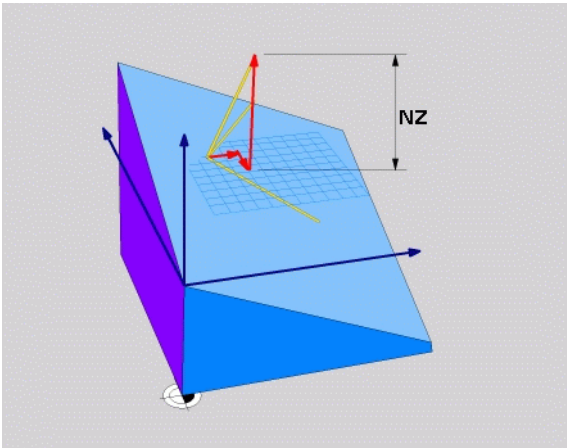
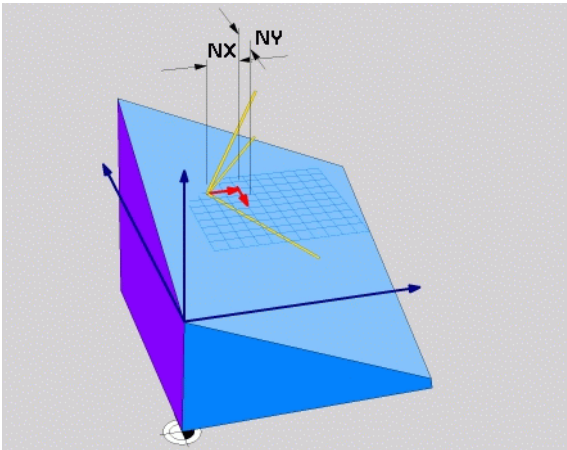
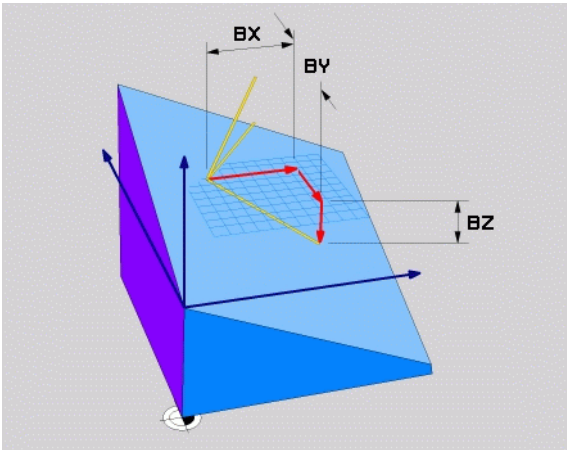
- **X komponenta osnovni vektor?:** X komponenta **BX** baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- **Y komponenta osnovni vektor?:** Y komponenta **BY** baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- **Z komponenta osnovni vektor?:** Z komponenta **BZ** baznega vektorja B (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- **X komponenta vektor normal?:** X komponenta **NX** baznega vektorja N (glej sliko desno sredina). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- **Y komponenta vektor normal?:** Y komponenta **NY** baznega vektorja N (glej sliko desno sredina). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- **Z komponenta vektor normal?:** Z komponenta **NZ** baznega vektorja N (glej sliko desno zgoraj). Področje vnosa: -99,9999999 do +99,9999999
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 480)

NC blok

```
N50 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 **treh poljubnih točk P1 do P3 tega nivoja**. Ta možnost je realizirana v funkciji **PLANE POINTS**.



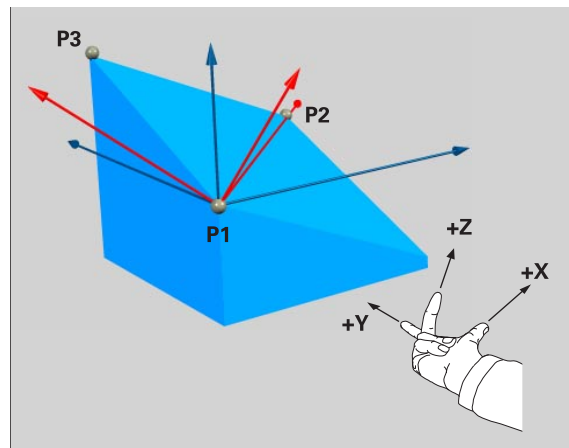
Pred programiranjem upoštevajte

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“ stran 480).



Vnosni parameter



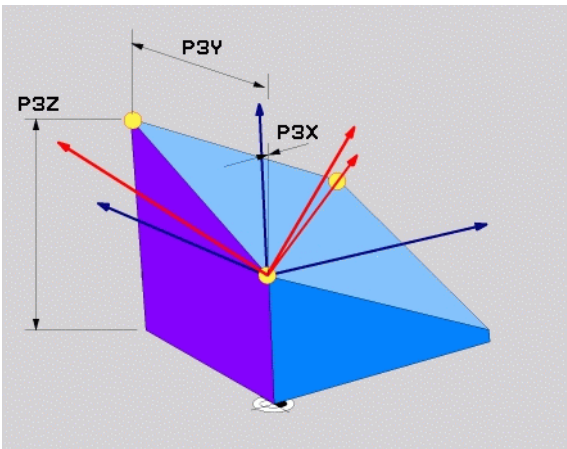
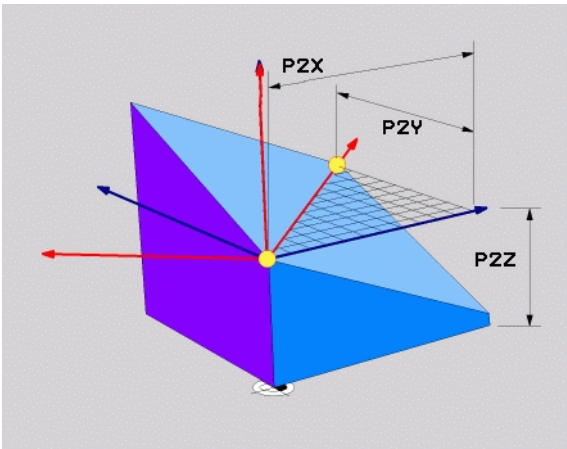
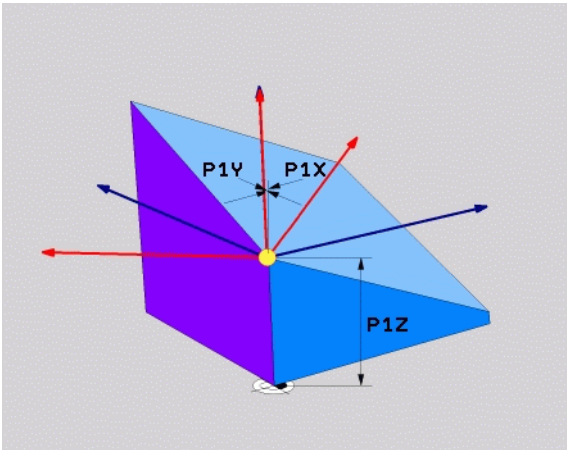
- **X koordinata 1. točke nivoja?:** X koordinata **P1X**
1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Y koordinata 1. točke nivoja?:** Y koordinata **P1Y**
1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **Z koordinata 1. točke nivoja?:** Z koordinata **P1Z**
1. točke nivoja (glej sliko desno zgoraj)
- **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 480)

NC blok

N50 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



9.7 Definiranje obratovalnega nivoja preko posameznega, inkrementalnega prostorskega kota: PLANE RELATIVE

Uporaba

Inkrementalni prostorski kot uporabljate tedaj, ko naj se že aktivna obrnjena obdelovalna ravan obrne z **didtnim vrtenjem**. Primer – namestitev 45° posnetega roba na obrnjenem obdelovalnem nivoju.



Pred programiranjem upoštevajte

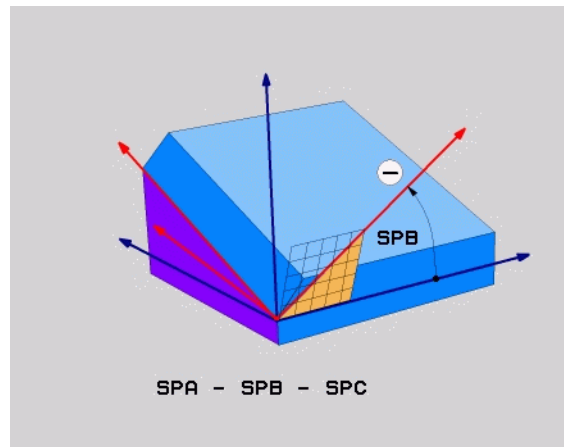
Definirani kot učinkuje vedno v povezavi z aktivnim obdelovalnim nivoju, povsem neodvisno od tega, s katero funkcijo ste ga aktivirali.

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.

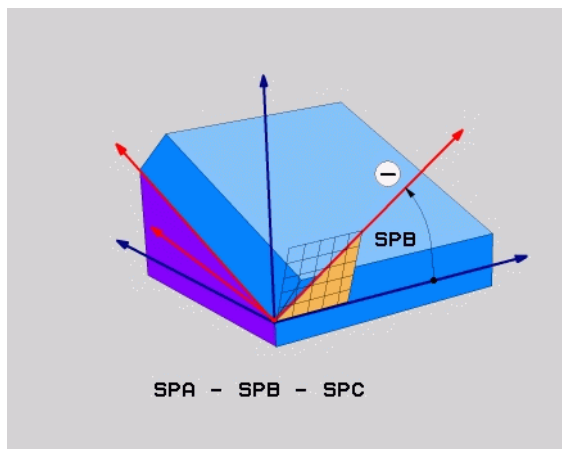
Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” stran 480).



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 vnosa: -359.9999° do $+359.9999^\circ$
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 480)



Pélida: NC blok

N50 PLANE RELATIV SPB-45 ...

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
RELATIVNO	Angleško relative = povezano z



9.8 Obdelovalni nivo preko osnih kotov: PLANE AXIAL (FCL 3 funkcija)

Uporaba

Funkcija **PLANE AXIAL** definira tako dolžino obdelovalnega nivoja kot tudi potrebne koordinate vrtljivih osi. Še posebej pri strojih s pravokotnimi kinematikami in s kinematiki, pri katerih je aktivna samo ena vrtljiva os, se ta funkcija zlahka uporabi.



Funkcijo **PLANE AXIAL** lahko uporabljate tudi tedaj, ko je na vašem stroju na voljo samo ena vrtljiva os.

Funkcijo **PLANE RELATIV** lahko uporabite po **PLANE AXIAL**, če vaš stroj dovoljuje definicije prostorskega kota. Upoštevajte priročnik o stroju.



Pred programiranjem upoštevajte

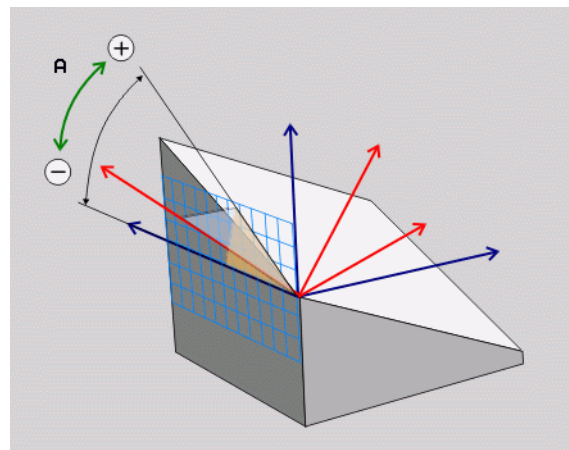
Navedite samo osne kote, ki so dejansko na voljo na vašem stroju, v nasprotnem primeru izda TNC sporočilo o napaki.

S **PLANE AXIAL** definirane koordinate vrtljivih osi so dejavne modalno. Večkratne definicije se torej dopolnjujejo, inkrementalne navedbe so dovoljene.

Za resetiranje funkcije **PLANE AXIS** uporabite funkcijo **PLANE RESET**. Resetiranje z navedbo 0 ne deaktivira **PLANE AXIAL**.

Funkcije **SEQ**, **TABLE ROT** in **COORD ROT** v povezavi s **PLANE AXIS** nimajo nobene funkcije.

Opis parametrov za lastnosti pozicioniranja: Glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije“ stran 480).



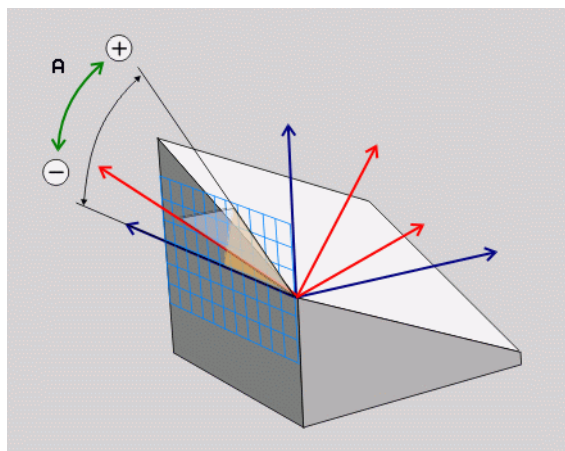
Vnosni parameter



- **Osni kot A?:** Osni kot, **na katerega** naj se obrne A os. Če je navedba inkrementalna, potem kot, **za katerega** naj se A os obrne naprej od aktualne pozicije. Področje vnosa: $-99.999,9999^\circ$ do $+99.999,9999^\circ$
- **Osni kot B?:** Osni kot, **na katerega** naj se obrne B os. Če je navedba inkrementalna, potem kot, **za katerega** naj se B os obrne naprej od aktualne pozicije. Področje vnosa: $-99.999,9999^\circ$ do $+99.999,9999^\circ$
- **Osni kot C?:** Osni kot, **na katerega** naj se obrne C os. Če je navedba inkrementalna, potem kot, **za katerega** naj se C os obrne naprej od aktualne pozicije. Področje vnosa: $-99.999,9999^\circ$ do $+99.999,9999^\circ$
- Dalje z lastnostmi pozicioniranja (glej „Določitev lastnosti pozicioniranja PLANE funkcije” na strani 480)

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
AKSIALNO	Angleško axial = v obliki osi



Pélida: NC blok

5 PLANE AXIAL B-45



9.9 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)

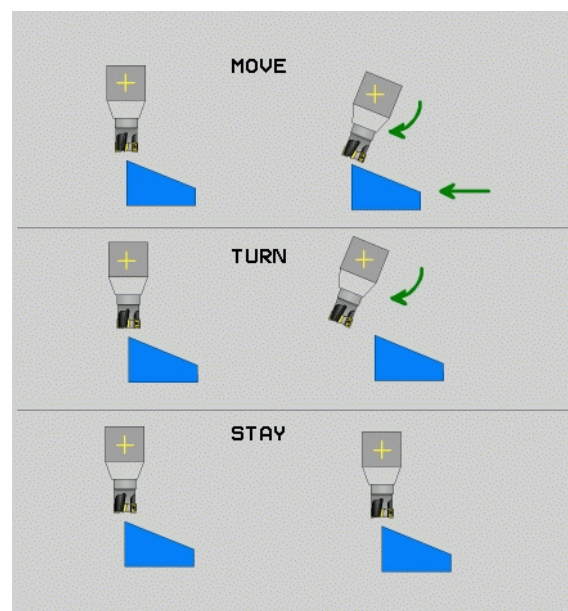
Potem, ko ste navedli vse parametre za definicijo nivoja, morate določiti, kako naj se vrtljive osi obrnejo na obračunane osne vrednosti:

- | | |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 40px; 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: 40px; margin-bottom: 10px;">STAY</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: 40px; margin-bottom: 10px;">TURN</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=**.



Če uporabljate funkcijo **PLANE AXIAL** v povezavi s **STAY**, potem morate vrtljive osi v separatnem pozicionirnem bloku obrniti v funkcijo **PLANE**.



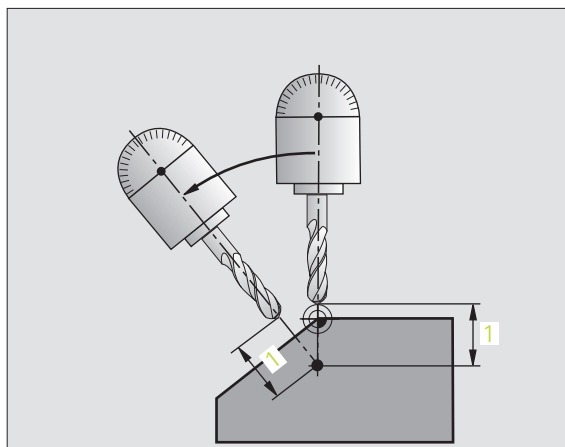
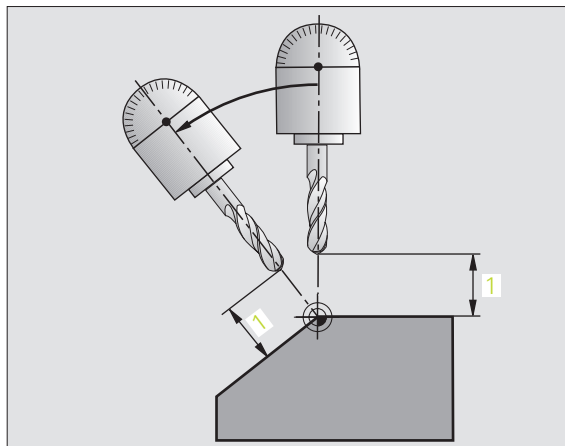
- **Razmak vrtljive točke od WZ konice (inkrementalno):** TNC obrne orodje (mizo) okoli konice orodja. Preko parametra **ABST** premaknete vrtilno točko obračalnega premika v zvezi z aktualno pozicijo konice orodja.



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°.

...	
N120 G00 G40 Z+250 *	Pozicioniranje na varno višino
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY *	Definiranje in aktiviranje PLANE funkcije
N140 G01 F2000 A+Q120 C+Q122 *	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.

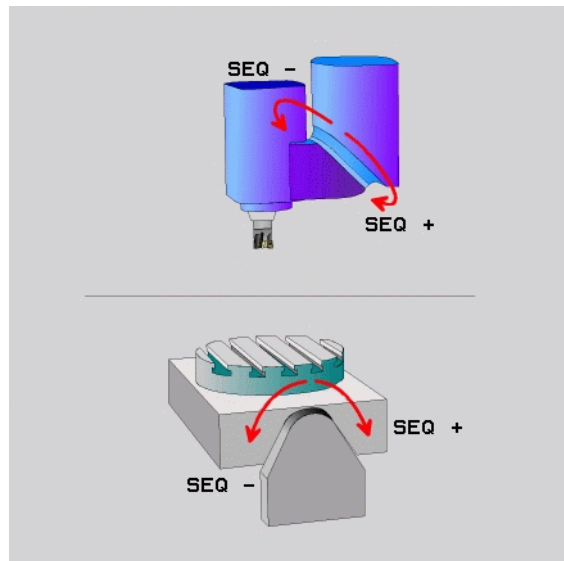
Če rešitev, ki ste jo izbrali preko SEQ ni na voljo v področju premika stroja, odda TNC javljanje napake **Kot ni dovoljen**.



Pri uporabi funkcije PLANE AXIS stikalo SEQ nima funkcije.

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-135	+	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:



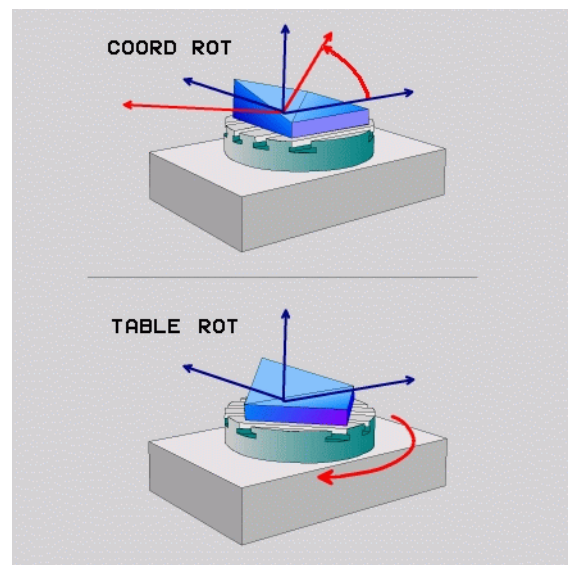
► **COORD ROT** določi, naj PLANE funkcija zavrti samo koordinatni sistem iz definiranega obračalnega kota. Okrogla miza se ne premakne, kompenzacija vrtenja se izvede računsko



► **TABLE ROT** določi, naj PLANE funkcija okroglo mizo pozicionira na definirani obračalni kot. Kompenzacija se izvede z vrtenjem obdelovalnega kosa



Pri uporabi funkcije **PLANE AXIS** funkciji **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobene funkcije.



9.10 Padalno rezkanje v obrnjenem nivoju

Funkcija

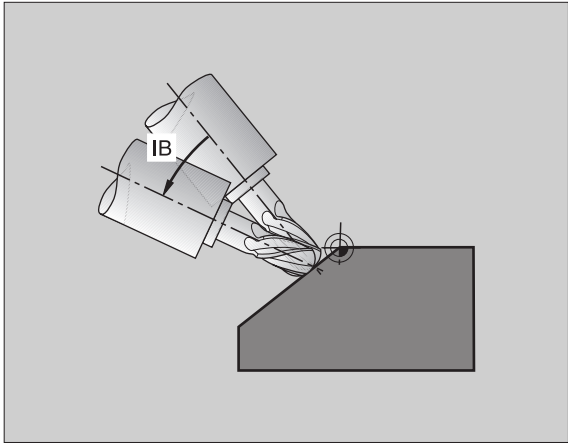
V povezavo z novimi **PLANE** funkcijami in M128 lahko izvajate **padalno rezkanje** v obrnjenem obdelovalnem nivoju. V ta namen sta vam na voljo dve možnosti definicije:

- Padalno rezkanje z inkrementalnim premikom vrtljive osi
- Padajoče rezkanje preko normalnih vektorjev (samo dialog v čistem tekstu)



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** (samo dialog v čistem tekstu).



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:

...	
N120 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicioniranje na varno višino, aktiviranje M128
N130 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000 *	Definiranje in aktiviranje PLANE funkcije
N140 G01 G91 F1000 B-17 *	Nastavitev padalnega kota
...	Definiranje obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju





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 ponovitve delova programa se v obdelovalnem programu začenjajo z označbo **G98 L**. L je okrajšava za label (angl. za oznako, označbo).

LABEL vsebuje število med 1 in 999 ali ime, ki ga definirate. Vsako LABEL številko oz. vsako ime LABELa smete v programu določiti samo enkrat z **G98**. Število imen labelov, ki se lahko navedejo, je omejeno samo z internim pomnilnikom.



Če label številko oz. ime labela navedete večkrat, odda TNC pri koncu **G98** bloka sporočilo o napaki.

Pri zelo dolgih programih lahko preko MP7229 omejite preverjanje na število blokov, ki se lahko vnese.

Label 0 (**G98 L0**) označuje konec subprograma in se lahko uporabi poljubno pogosto.

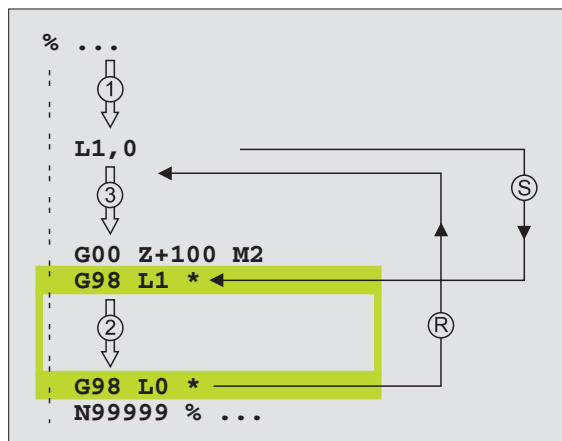
10.2 Subprogrami

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program do priklica subprograma **LN,0**. n je poljubna številka labela
- 2 Od tega mesta dalje TNC obdeluje priklicani subprogram do konca subprograma **G98 L0**
- 3 Zatem TNC nadaljuje izvajanje obdelovalnega programa z blokom, ki sledi priklicu podprograma **LN,0**

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
- Vnesite ime in tip točkovne datoteke, potrdite s tipko END. Če želite uporabiti ime LABELa: Pritisnite tipko „,“, da preidete k navedbi teksta
- Označevanje konca: Pritisnite tipko LBL SET in navedite številko labela „0“

Priklic subprograma



- Priklic subprograma: Pritisnite tipko LBL CALL
- **Label številka:** Vnesite ime in tip točkovne datoteke, potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime LABELa: Pritisnite tipko „,“, da preidete k navedbi teksta
- **Ponovitve REP:** „Navedite ,0“, potrdite s tipko ENT



L0,0 ni dovoljen, ker odgovarja priklicu konca nekega subprograma

10.3 Ponovitve dela programa

Label G98

Ponovitve dela programa se začenjajo z oznako **G98 L**. Ponovitev dela programa se konča z **Ln,m ab.** m je število ponovitev.

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program do konca dela programa (**L1,2**)
- 2 Zatem TNC ponovi del programa med priklicanim LABEL in priklicem **L 1,2** tako pogosto, kot ste navedli za vejico
- 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

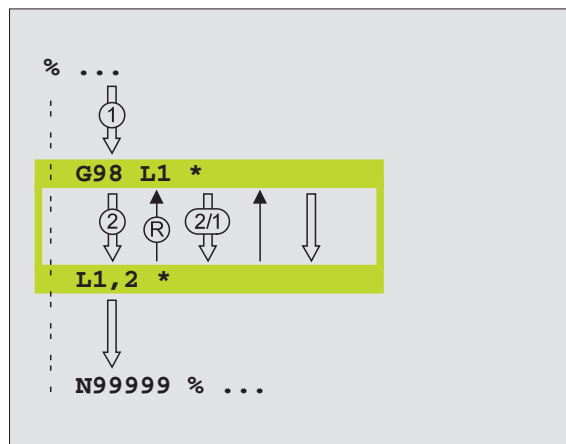


- Označevanje začetka: Pritisnite tipko LBL SET, potrdite s tipko ENT
- Vnesite številko labela za del programa, ki naj se ponovi, potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime LABELa: Pritisnite tipko „, da preidete k navedbi teksta

Priklic ponovitve dela programa



- Pritisnite tipko Taste LBL CALL
- **Label številka:** Vnesite številko labela za del programa, ki naj se ponovi, potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime LABELa: Pritisnite tipko „, da preidete k navedbi teksta
- **Ponovitve REP:** Navedite število ponovitev, potrdite s tipko ENT



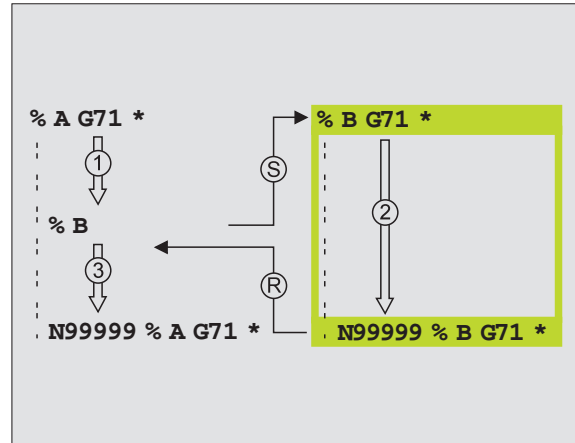
10.4 Poljubni program kot subprogram

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program, dokler ne priključete nekega drugega programa s %
- 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 label-a
- Priklicani program ne sme vsebovati dodatne funkcije M2 ali M30
- Priklicani program ne sme vsebovati priklica % v priklicani program (brezkončna petlja)



Priklic poljubnega programa kot subprogram



- ▶ Izbira funkcij za priklic programa: Pritisnite tipko PGM CALL
- ▶ Pritisnite softkey PROGRAM
- ▶ Vnesite celotno ime programa, ki naj se prikliče, 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 program v jasnem tekstu, potem za imenom programa navedite tip datoteke .H.

Poljubni program lahko prikličete tudi preko cikla **G39**.

Q parametri delujejo pri % (**PGM CALL**) načelno globalno. Zato upoštevajte, da spremembe na Q parametrih v priklicanem programu event. vplivajo na priklicani program.



Preračunavanja koordinat, ki jih definirate v priklicanem programu in ki jih ciljno ne resetirate, ostanejo načeloma aktivna tudi za zaokrožujoči program. Nastavitev strojnega parametra MP7300 na to nima nobenega vpliva.

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: 4
- Ponovitve delov programa lahko prepletete poljubno pogosto

Subprogram v subprogramu

NC bloki za primer

%UPGMS G71 *	
...	
N170 L1,0 *	Subprogram se prikliče pri G98 L1
...	
N350 G00 G40 Z+100 M2 *	Zadnji blok programa
	glavnega programa (z M2)
N260 G98 L1 *	Začetek subprograma 1
...	
N390 L2,0 *	Subprogram se prikliče pri G98 L2
...	
N450 G98 L0 *	Konec subprograma 1
N460 G98 L2 *	Začetek subprograma 2
...	
N620 G98 L0 *	Konec subprograma 2
N99999999 %UPGMS G71 *	



Izvedba programa

- 1 Glavni program UPGMS se izvede do bloka N170
- 2 Subprogram 1 se prikliče in izvede do bloka N390
- 3 Subprogram 2 se prikliče in izvede do bloka N620. Konec subprograma 2 in skok na subprogram, iz katerega je bil priklican
- 4 Subprogram 1 se izvede od bloka N400 do bloka N450. Konec subprograma 1 in skok nazaj v glavni program UPGMS
- 5 Glavni program UPGMS se izvede od bloka N180 do bloka N350. Skok nazaj na blok 1 in konec programa

Ponovitev ponovitve dela programa

NC bloki za primer

%REPS G71 *	
...	
N150 G98 L1 *	Začetek ponovitve dela programa 1
...	
N200 G98 L2 *	Začetek ponovitve dela programa 2
...	
N270 L2,2 *	Del programa med tem blokom in G98 L2
...	(Blok N200) se ponovi 2-krat
N350 L1,1 *	Del programa med tem blokom in G98 L1
...	(Blok N150) se ponovi 1-krat
N9999999 %REPS G71 *	

Izvedba programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do bloka N270
- 2 Del programa se 2-krat ponovi med blokom N270 in blokom N200
- 3 Glavni program REPS se izvede od bloka N280 do bloka N350
- 4 Del programa med blokom N350 in blokom N150 se 1-krat ponovi (vsebuje ponovitev dela programa med blokom N200 in blokom N270)
- 5 Glavni program REPS se izvede od bloka N360 do bloka N999999 (konec programa)



Ponavljanje podprograma

NC bloki za primer

%UPGREP G71 *	
...	
N100 G98 L1 *	Začetek ponovitve dela programa 1
N110 L2,0 *	Priklic subprograma
N120 L1,2 *	Del programa med tem blokom in G98 L1
...	(Blok N100) se ponovi 2-krat
N190 G00 G40 Z+100 M2 *	Zadnji blok glavnega programa z M2
N200 G98 L2 *	Začetek subprograma
...	
N280 G98 L0 *	Konec glavnega programa
N99999999 %UPGREP G71 *	

Izvedba programa

- Glavni program UPGREP se izvede do bloka N110
- Subprogram 2 se prikliče in izvede
- Del programa se 2-krat ponovi med blokom 120 in blokom N100:
Subprogram 2 se ponovi 2-krat
- Glavni program UPGREP se izvede od bloka N130 do bloka N190 (konec programa)

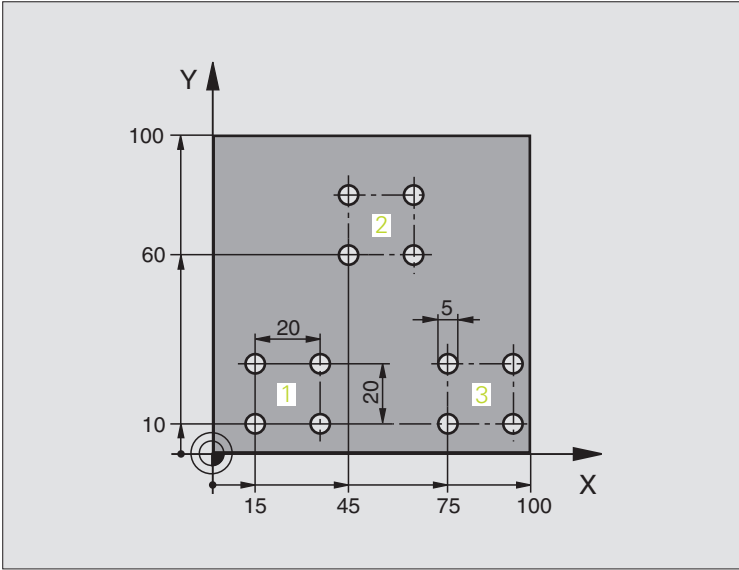


10.6 Primeri programiranja

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



%PGMWDPH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 I+50 J+50 *	Postavljanje pola
N70 G10 R+60 H+180 *	Predpozicioniranje obdelovalnega nivoja
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovalnega kosa



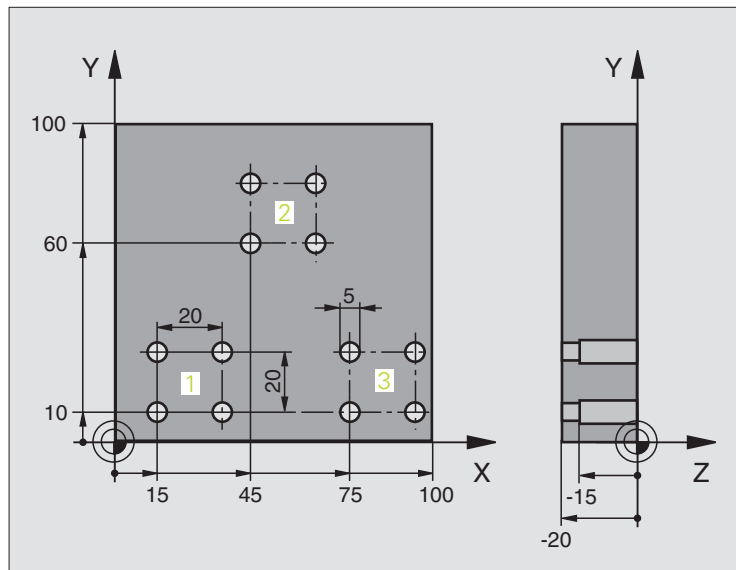
N90 G98 L1 *	Oznaka za ponovitev dela programa
N100 G91 Z-4 *	Inkrementalna globinska dostava (na prostem)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Prva konturna točka
N120 G26 R5 *	Premik na konturo
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Zapuščanje konture
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Sprostitev
N210 L1,4 *	Skok nazaj na Label 1; skupno štirikrat
N220 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N99999999 %PGMWDH G71 *	



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



%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicija orodja
N40 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q206=300 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=5 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=2 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0 ;ČAS STANJA SPODAJ	

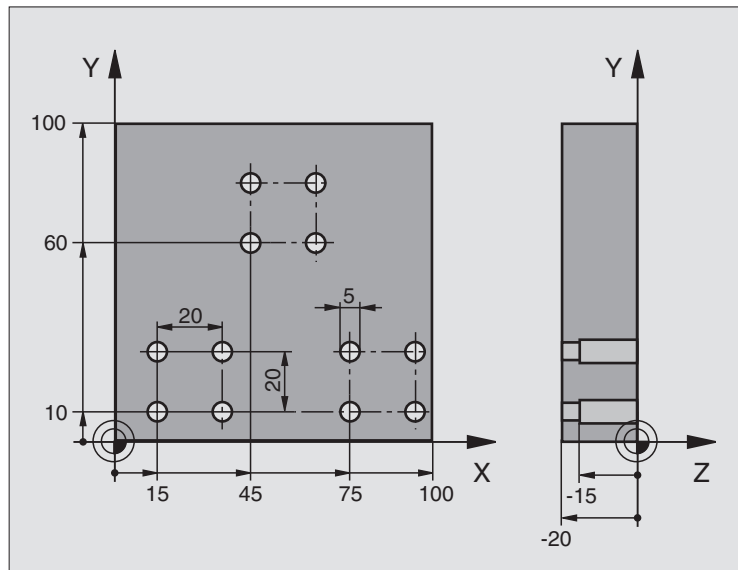
N70 X+15 Y+10 M3 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 1
N80 L1,0 *	Priklic subprograma za vrtalno skupino
N90 X+45 Y+60 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 2
N100 L1,0 *	Priklic subprograma za vrtalno skupino
N110 X+75 Y+10 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 3
N120 L1,0 *	Priklic subprograma za vrtalno skupino
N130 G00 Z+250 M2 *	Konec subprograma
N140 G98 L1 *	Začetek subprograma 1: Vrtalna skupina
N150 G79 *	Priklic cikla za vrtino 1
N160 G91 X+20 M99 *	Premik na vrtino 2, priklic cikla
N170 Y+20 M99 *	Premik na vrtino 3, priklic cikla
N180 X-20 G90 M99 *	Premik na vrtino 4, priklic cikla
N190 G98 L0 *	Konec subprograma 1
N99999999 %UP1 G71 *	



Primer: Vrtalna skupina z več orodji

Potek programa

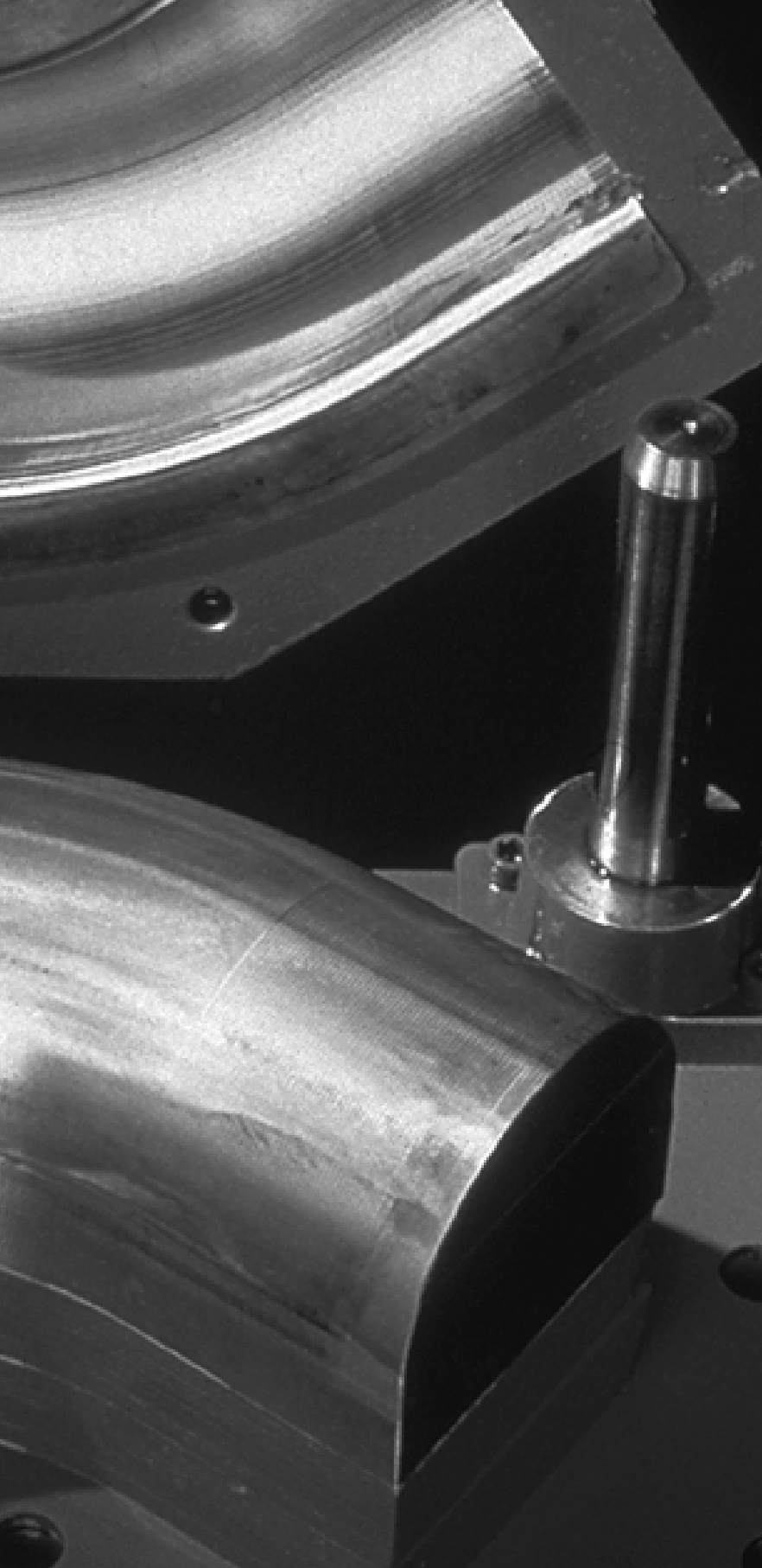
- Programiranje obdelovalnih ciklov v glavnem programu
- Kompletni priklic vrtalne skupine (subprogram 1)
- Primik na vrtalne skupine v subprogramu 1, priklic vrtalne skupine (subprogram 2)
- Programiranje vrtalne skupine samo enkrat v subprogramu 2



%UP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+4 *	Definicija orodja Centrirni vrtalnik
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja Vrtalnik
N50 G99 T3 L+0 R+3,5 *	Definicija orodja Strugalnik
N60 T1 G17 S5000 *	Priklic orodja Centrirni vrtalnik
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N80 G200 VRTANJE	Definicija cikla Centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-3 ;GLOBINA	
Q206=250 ;F GLOBIN.DOST.	
Q202=3 ;DOST.GLOBINA	
Q210=0 ;FČAS ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=10 ;2. VAR. RAZMAK	
Q211=0,2 ;ČAS STANJA SPODAJ	
N90 L1,0 *	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko

N100 G00 Z+250 M6 *	menjava orodja
N110 T2 G17 S4000 *	Priklic orodja Vrtalnik
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Nova globina za vrtanje
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Nova dostava za vrtanje
N140 L1,0 *	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko
N150 G00 Z+250 M6 *	menjava orodja
N160 T3 G17 S500 *	Priklic orodja Strgalnik
N80 G201 STRGANJE	Definicija cikla Strganje
Q200=2 ;VARNOSTNI RAZM.	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;POTISK NAPR. GLOB. DOST.	
Q211=0,5 ;ČAS STANJA SPODAJ	
Q208=400 ;POTISK NAZAJ GLOB. DOST.	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINA	
Q204=10 ;2. VAR. RAZMAK	
N180 L1,0 *	Priklic subprograma 1 za kompletno vrtalno sliko
N190 G00 Z+250 M2 *	Konec subprograma
N200 G98 L1 *	Začetek subprograma 1: kompletna vrtalna slika
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 1
N220 L2,0 *	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
N230 X+45 Y+60 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 2
N240 L2,0 *	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
N250 X+75 Y+10 *	Primik na startno točko vrtalne skupine 3
N260 L2,0 *	Priklic subprograma 2 za vrtalno skupino
N270 G98 L0 *	Konec subprograma 1
N280 G98 L2 *	Začetek subprograma 2: Vrtalna skupina
N290 G79 *	Priklic cikla za vrtino 1
N300 G91 X+20 M99 *	Premik na vrtino 2, priklic cikla
N310 Y+20 M99 *	Premik na vrtino 3, priklic cikla
N320 X-20 G90 M99 *	Premik na vrtino 4, priklic cikla
N330 G98 L0 *	Konec subprograma 2
N340 %UP2 G71 *	





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 funkcij ali ki postavljajo izvedbo obdelovalnih korakov v odvisnost od logičnih pogojev.

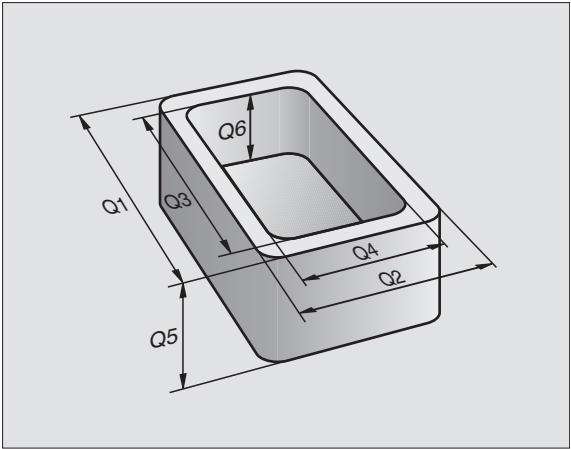
Q parameter je označen s črko Q in številko med 0 in 1999. Q parametri so razdeljeni na različna področja:

Pomen	Področje
Parametri po prosti izbiri, globalno delujoči na vse programe, ki se nahajajo v pomnilniku TNC	Q1600 do Q1999
Prosto uporabni parametri so, v kolikor ne prihaja do prekrivanj s SL cikli, dejavni za vse programe, ki se nahajajo v TNC pomnilniku	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 Q1199
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle, globalno delujoči za vse programe, ki se nahajajo v TNC pomnilniku. Event. je potrebno usklajevaje s proizvajalcem stroja ali s tretjim ponudnikom	Q1200 do Q1399
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za proizvajalčeve cikle Call-Aktive , globalno delujoči za vse programe, ki se nahajajo v TNC pomnilniku	Q1400 do Q1499
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za proizvajalčeve cikle Def-Aktive , globalno delujoči za vse programe, ki se nahajajo v TNC pomnilniku	Q1500 do Q1599

Dodatno so vam na voljo tudi QS parametri (S pomeni String), s katerimi lahko na TNC obdelujete tudi tekste. Načelno veljajo za QS parametre ista področja kot za Q parametre (glej tabelo zgoraj).



Upoštevajte, da je tudi pri QS parametrih področje **QS100 do QS199** rezervirano za interne tekste.



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“, stran 534.

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 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	Stran
Osnovne matematične funkcije	OSNOVNA FUNKCIJE	Stran 508
Kotne funkcije	KOTNA FUNKC.	Stran 511
Odločitve če/potem, preskoki	SKOKI	Stran 513
Ostale funkcije	RAZLIČNE FUNKCIJE	Stran 516
Direktna navedba formule	FORMULA	Stran 522
Funkcija za obdelavo kompletnih kontur	FORMULA KONTURE	Stran 414
Funkcija za obdelovanje stringa	STRING FORMULA	Stran 526



11.2 Družine delov – Q parametri namesto številčnih vrednosti

S funkcijo Q parametrov D0: DODELITEV lahko Q parametrom določite številčne vrednosti. Potem določite v obdelovalnem programu namesto številčne vrednosti Q parameter.

NC bloki za primer

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Določitev
...	Q10 vsebuje vrednost 25
N250 G00 X +Q10 *	odgovarja G00 X +25

Za družine delov programirate npr karakteristične izmere obdelovalnega kosa kot Q parametre.

Za obdelavo posameznih delov določite potem vsakemu od teh parametrov ustrezno številčno vrednost.

Primer

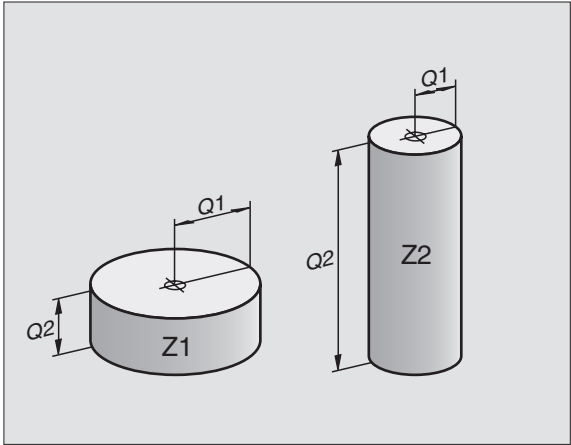
Cilinder s Q parametri

Radij cilindra
Višina cilindra
Zilinder Z1

$R = Q1$
 $H = Q2$
 $Q1 = +30$
 $Q2 = +10$

Zilinder Z2

$Q1 = +10$
 $Q2 = +50$



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
D00: DOLOČITEV npr. D00 Q5 P01 +60 * Direktna določitev vrednosti	
D01: ADICIJA npr. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Tvorjenje vsote iz dveh vrednosti in določitev	
D02: SUBSTRAKCIJA npr. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Tvorjenje difference iz dveh vrednosti in določitev	
D03: MULTIPLIKACIJA npr. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Tvorjenje produkta iz dveh vrednosti in določitev	
D04: DELJENJE npr. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Tvorjenje kvocienta iz dveh vrednosti in določitev Prepovedano: Deljenje z 0!	
D05: KOREN npr. D05 Q50 P01 4 * Tvorjenje korena iz nekega števila in določitev Prepovedano: Koren iz negativne vrednosti!	

Desno od znaka „=" smete navesti:

- dveh števil
- dveh Q parametrov
- ene številke in enega Q parametra

Q parametre in številčne vrednosti lahko v enačbah poljubno opremljate s predznaki.



Programiranje osnovnih računskih vrednosti

Primer vnosa 1:



Izbira funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q



Izbira matematičnih osnovnih funkcij: Pritisnite softkey OSNOV. FUNKCIJA



Izbira funkcije Q parameter DOLOČITEV: Pritisnite softkey tipko D0 X = Y

PARAMET. ŠT. ZA REZULTAT?

5

ENT

Navedba številke Q parametra: 5

1. VREDNOST ALI PARAMETER?

10

ENT

Q5 določitev številčne vrednosti 10

Primer: NC blok

N16 D00 P01 +10 *



Primer vnosa 2:



Izbira funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q



Izbira matematičnih osnovnih funkcij: Pritisnite softkey OSNOV. FUNKCIJA



Izbira funkcije Q parametra MULTIPLIKACIJA: Pritisnite softkey tipko D03 X * Y

PARAMET. ŠT. ZA REZULTAT?

12



Navedba številke Q parametra: 12

1. VREDNOST ALI PARAMETER?

Q5



Q5 navedba kot prva vrednost

2. VREDNOST ALI PARAMETER?

7



7 navedba kot druga vrednost

Primer: NC blok

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +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:

$$\alpha = \arctan \alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Primer:

$$a = 10 \text{ mm}$$

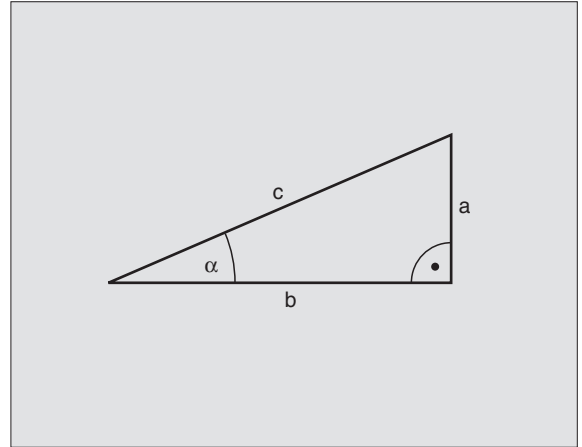
$$b = 10 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 1 = 45^\circ$$

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
D06: SINUS npr. D06 Q20 P01 -Q5 * Določanje in dodelitev nekega kota v stopinjah (°)	D6 SIN(X)
D07: COSINUS npr. D07 Q21 P01 -Q5 * Določanje in dodelitev kosinusa nekega kota v stopinjah (°)	D7 COS(X)
D08: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE npr. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Tvorjenje dolžine iz dveh vrednosti in določitev	D8 X LEN V
D13: KOT npr. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Določanje in dodelitev kota z arctan iz dveh strani ali sin in cos kota (0 < kot < 360°)	D13 X RVG V



11.5 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 (Labelglej „Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa”, stran 488). Če pogoj ni izpolnjen, potem TNC nadaljuje naslednji blok.

Če želite priklicati nek drug program kot subprogram, potem za LABELom G98 nek priklic programa s %.

Brezpogojni preskoki

Brezpogojni preskoki so skoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno izpolnjen), npr.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programiranje odločitev če/potem

Če/potem odločitve se pokažejo s pritiskom na softkey SKOKI. TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Funkcija	Softkey
D09: ČE JE ENAKO, SKOK npr. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ * Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, preskok na navedeni Label	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: ČE NI ENAKO, SKOK npr. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Če sta obe vrednosti ali oba parametra neenaka, preskok na navedeni Label	D10 IF X NE Y GOTO
D11: ČE JE VEČJE, SKOK npr. D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 5 * Če je prva vrednost ali prvi parameter večji/a kot drugi/a vrednost ali parameter, skok na navedeni label	D11 IF X GT Y GOTO
D12: ČE JE MANJŠE, SKOK npr. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ * Če je prva vrednost ali prvi parameter manjši/a kot drugi/a vrednost ali parameter, skok na navedeni label	D12 IF X LT Y GOTO



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



11.6 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

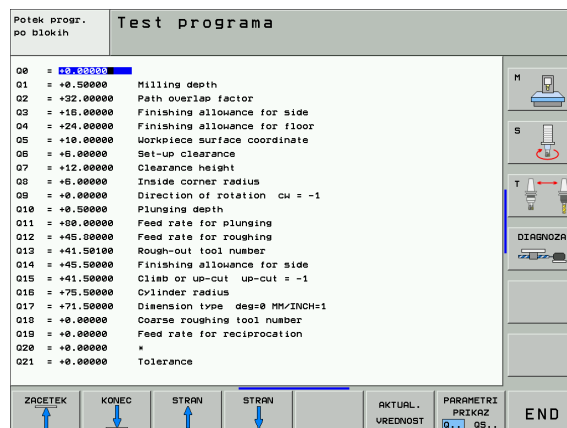


- Priklic funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q oz. softkey Q INFO v načinu obratovanja Shranjevanje/editiranje programa
- TNC našteje vse parametre in njim pripadajoče vrednosti. S tipkami s puščicami ali softkey tipkami za listanje po straneh izberete želeni parameter
- Če želite spremeniti vrednost, 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, so opremljeni s komentarji.

Če želite kontrolirati ali spremeniti string parametre, pritisnite Softkey PRIKAZ PARAMETROV Q... QS.... TNC potem predstavi vse string parametre, prej opisane funkcije veljajo prav tako.



11.7 Dodatne funkcije

Pregled

Dodatne funkcije je prikažejo po pritisku na softkey POSEBNE FUNKC. TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

Funkcija	Softkey	Stran
D14:ERROR Izdaja javljanja napake		Stran 517
D15:PRINT Neformatirana izdaja tekstov ali Q parametrov		Stran 521
FD19:PLC Predaja vrednosti na PLC		Stran 521



D14: ERROR: Izdaja javljanj napake

NC blok za primer

TNC naj odda sporočilo, ki je shranjeno pod številko napake 254

N180 D14 P01 254 *

S funkcijo D14: ERROR lahko programsko krmiljeno izdate sporočila, ki jih je vnaprej programiral proizvajalec stroja oz HEIDENHAIN: Če pride TNC v teku programa ali testu programa do bloka z D 14, prekine in odda sporočilo. Zatem morate program ponovno startati. Številke napake: glej tabelo spodaj.

Področje številke napak	Standardni dialog
0 ... 299	D 14: Številka napake 0 299
300 ... 999	Strojno odvisni dialog
1000 ... 1099	Interna sporočila o napakah (glej tabelo desno)

S strani podjetja HEIDENHAIN vnaprej določeno javljanje napake

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



Številka napake	Tekst
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: Priključek 1.A.
1053	Žep prevelik: Priključek 2.A.
1054	Čep premajhen: Priključek 1.A.
1055	Čep premajhen: Priključek 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: Premer prevelik
1063	TCHPROBE 430: Premer 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



Številka napake	Tekst
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 zaščiten proti pisanju
1086	Izmera večja kot globina
1087	Kot konice ni definiran
1088	I W_PL
1089	Položaj utora 0 ni dovoljen
1090	Navedite dostavo, ki ni enaka 0



D15: 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“, stran 600.

S funkcijo D15: 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 D 15: PRINT „Številčna vrednost“

Številčna vrednost 0 do 99: Dialogi za proizvajalčeve cikle
od 100: PLC sporočila o napakah

Primer: Izdaja dialoga številka 20

N67 D15 P01 20 *

Izdaja dialogov in Q parametrov z D15: PRINT „Q Parameter“

Primer uporabe: Protokoliranje merjenja obdelovalnega kosa.

Istočasno lahko izvedete izdajo do šest Q parametrov in številčnih vrednosti.

Primer: Izdaja dialoga 1 in številčne vrednosti Q1

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

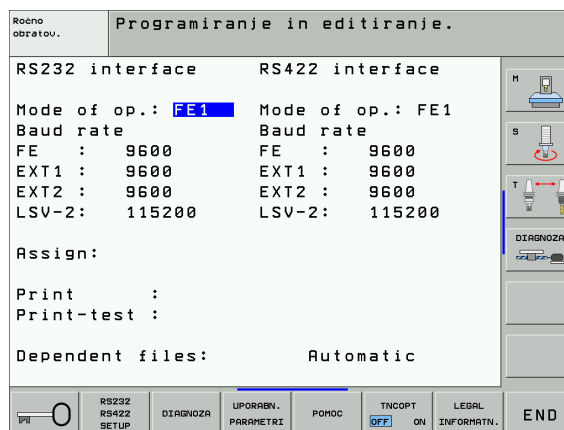
D19: PLC: Predaja vrednosti na PLC

S funkcijo D15: 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

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *



11.8 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

$$\text{N112 } Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35 *$$

1. Računski korak $5 * 3 = 15$
2. Računski korak $2 * 10 = 20$
3. Računski korak $15 + 20 = 35$

ali

$$\text{N113 } Q2 = SQ\ 10 - 3^3 = 73 *$$

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 funkcij Q parameter: Pritisnite tipko Q
	Izbira vnosa formule: Pritisnite 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

N30 Q25 = ATAN (Q12/Q13) *



11.9 String parameter

Funkcije String obdelave

Obdelava stringov (angl. string = znakovna veriga) preko QS parametrov lahko uporabite, da sestavite variabilne znakovne verige.

Nekemu String parametru lahko določite neko znakovno verigo (črke, števila, posebne znake, krmilne znake in prazne znake). Določene oziroma včitane vrednosti lahko s funkcijami, opisanimi v nadaljevanju, naprej obdelujete in preverjate.

V funkcijah za Q parametre STRING FORMULA in FORMULA se nahajajo različne funkcije za obdelavo String parametrov.

Funkcije STRING FORMULE	Softkey	Stran
Določitev String parametra	STRING	Stran 527
Povezovanje String parametra		Stran 527
Pretvorba numerične vrednosi v String parameter	TOCHAR	Stran 528
Kopiranje delnega Stringa iz String parametra	SUBSTR	Stran 529

String funkcije v funkciji FORMULA	Softkey	Stran
Pretvorba String parametra v numerično vrednost	TONUMB	Stran 530
Preverjanje String parametra	INSTR	Stran 531
Ugotavljanje dolžine String parametra	STRLEN	Stran 532
Primerjava abecednega zaporedja	STRCOMP	Stran 533



Če uporabljate funkcijo STRING FORMULA, je rezultat izvedene računske operacije vedno String. Če uporabljate funkcijo FORMULA, je rezultat izvedene računske operacije vedno numerična vrednost.



Določitev String parametra

Preden uporabljate String variable, morate le-te najprej določiti. V ta namen uporabite povelje DECLARE STRING.



- Izbira TNC posebnih funkcij: Pritisnite tipko SPEC FCT



- Izberite funkcijo DECLARE



- Izberite Softkey STRING

NC blok za primer:

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "OBDELOVALNI KOS"
```

Povezovanje String parametra

S povezovalnim operatorjem (String parameter || String parameter) lahko med seboj povežete več String parametrov.



- Izbira funkcij Q parameter



- Izbira funkcije STRING FORMULA
- Navedite številko String parametra, v katerem naj TNC shrani povezani String, potrdite s tipko ENT
- Navedite številko String parametra, v katerem je shranjen **prvi** delni String, potrdite s tipko ENT: TNC prikazuje povezovalni simbol ||
- Potrdite s tipko ENT
- Navedite številko String parametra, v katerem je shranjen **drugi** delni String, potrdite s tipko ENT
- Ponavljajte postopek, dokler niste izbrali vseh delnih Stringov, ki naj se povežejo, končajte s tipko KONEC

Primer: QS10 naj vsebuje kompletni tekst iz QS12, QS13 in QS14

```
N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Vsebine parametrov:

- QS12: Obdelovalni kos
- QS13: Status:
- QS14: Škart
- QS10: Status obdelovalnega kosa: Škart



Pretvorba numerične vrednosti v String parameter

S funkcijo **TOCHAR** TNC pretvori numerično vrednost v String parameter. Na ta način lahko številčne vrednosti povežete s String variablami.



- ▶ Izbira funkcij Q parameter
- ▶ Izbira funkcije STRING FORMULA
- ▶ Izbira funkcije za pretvorbo numerične vrednosti v String parameter
- ▶ Navedite število ali želeni Q parameter, ki naj ga TNC pretvori, potrdite s tipko ENT
- ▶ Po želji lahko navedete ütevílo mest za decimalno vejico, ki naj jih TNC obenem pretvori, potrdite s tipko ENT
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC

Primer: Pretvorba parametra Q50 v String parameter QS11, uporaba 3 decimalnih mest

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```



Kopiranje delnega Stringa iz String parametra

S funkcijo **SUBSTR** lahko iz nekega String parametra kopirate področje, ki se lahko definira.



- Izbira funkcij Q parameter



- Izbira funkcije STRING FORMULA

- Navedite številko String parametra, v katerem naj TNC shrani kopirano znakovno zaporedje, potrdite s tipko ENT



- Izbira funkcije za izrez delnega Stringa

- Navedite številko QS parametra, iz katerega želite kopirati delni String, potrdite s tipko ENT

- Navedite številko mesta, od katerega dalje želite kopirati delni String, potrdite s tipko ENT

- Navedite število znakov, ki jih želite kopirati, potrdite s tipko ENT

- Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC



Pazite na to, da se prvi znak nekega tekstovnega zaporedja interno prične na 0. mestu.

Primer: Iz String parametra QS10 naj se od tretjega mesta (BEG2) odčita štiri znake dolg delni String (LEN4)

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```



Pretvorba String parametra v numerično vrednost

Funkcija **TONUMB** pretvori String parameter v numerično vrednost. Vrednost, ki naj se pretvori, naj obstoji samo iz številčnih vrednosti.



QS parameter, ki naj se pretvori, sme vsebovati samo številčno vrednost, v nasprotnem primeru izda TNC sporočilo o napaki.



- ▶ Izbira funkcij Q parameter



- ▶ Izbira funkcije FORMULA
- ▶ Navedite številko String parametra, v katerem naj TNC shrani numerično vrednost, potrdite s tipko ENT



- ▶ Preklop med softkey letvami



- ▶ Izbira funkcije za pretvorbo String parametra v numerično vrednost
- ▶ Navedite številko QS parametra, ki naj ga TNC pretvori, potrdite s tipko ENT
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC

Primer: Pretvorba String parametra QS11 v numerični parameter Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```



Preverjanje String parametra

S funkcijo **INSTR** lahko preverite, ali oz. kje en String parameter obstaja v nekem drugem String parametru.



- Izbira funkcij Q parameter



- Izbira funkcije FORMULA
- Navedite številko Q parametra, v katerem naj TNC shrani mesto, na katerem se prične tekst, ki naj se išče, potrdite s tipko ENT



- Preklop med softkey letvami



- Izbira funkcije za preverjanje String parametra
- Navedite številko QS parametra, v katerem je shranjen tekst, ki naj se išče, potrdite s tipko ENT
- Navedite številko QS parametra, ki naj ga TNC preišče, potrdite s tipko ENT
- Navedite številko mesta, od katerega dalje naj TNC išče delni String, potrdite s tipko ENT
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC



Če TNC delnega stringa, ki naj se išče, ne najde, potem shrani vrednost 0 v parameter rezultatov.

Če se delni String, ki naj se išče, pojavi večkrat, potem da TNC podatek o prvem mestu, na katerem najde delni String.

Primer: Iskanje v parametru QS13 shranjenega teksta v QS10.
Začetek iskanja od tretjega mesta

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



Ugotavljanje dolžine String parametra

Funkcija **STRLEN** poda dolžino teksta, ki shranjen v izbranem String parametru.



- ▶ Izbira funkcij Q parameter
- ▶ Izbira funkcije FORMULA
- ▶ Navedite številko Q parametra, v katerem naj TNC shrani ugotovljeno dolžino Stringa, potrdite s tipko ENT
- ▶ Preklop med softkey letvami
- ▶ Izbira funkcije za ugotavljanje dolžine teksta nekega String parametra
- ▶ Navedite številko QS parametra, pri katerem naj TNC ugotovi dolžino, potrdite s tipko ENT
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC

Primer: Ugotavljanje dolžine QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Primerjava abecednega zaporedja

S funkcijo **STRCOMP** lahko primerjate abecedno zaporedje String parametrov.



► Izbira funkcij Q parameter



► Izbira funkcije FORMULA

► Navedite številko Q parametra, v katerem naj TNC shrani primerjalni rezultat, potrdite s tipko ENT



► Preklop med softkey letvami



► Izbira funkcije za primerjavo String parametrov

► Navedite številko prvega QS parametra, ki naj ga TNC primerja, potrdite s tipko ENT

► Navedite številko drugega QS parametra, ki naj ga TNC primerja, potrdite s tipko ENT

► Oklepaj zaprite s tipko ENT in končajte navedbo s tipko KONEC



TNC poda naslednje rezultate:

- 0: Primerjani QS parametri so identični
- +1: Prvi QS parameter leži abecedno **pred** drugim QS parametrom
- -1: Prvi QS parameter leži abecedno **za** drugim QS parametrom

Primer: Primerjava abecednega zaporedja med QS12 in QS14

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)



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
- Merilni rezultati iz ciklov tipalnega sistema itd.



Vnaprej zasedenih Q parametrov med Q100 in Q199 v NC programih ne smete uporabiti za računske parametre, sicer lahko nastopijo neželeni učinki.

Vrednosti iz PLC: Q100 do Q107

TNC uporablja parametre Q100 do Q107 za prevzem vrednosti iz PLC v NC program.

WMAT blok: QS100

TNC odloži material, ki je definiran v WMATbloku, v parametru **QS100**.

Aktivni orodni radij: Q108

Aktivni vrednosti orodnega radija se določi Q108. Q108 je sestavljen iz:

- orodnega radija R (orodna tabela ali blok G99)
- 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 %... odvisna od merskih navedb programa, ki kot prvi prikliče 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 aktiven 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 uporabnika 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
Izmerjena 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

Meritve orodja z BLUM laserjem	Vrednost parametra
Rezervirano	Q190
Rezervirano	Q191
Rezervirano	Q192
Rezervirano	Q193

Rezervirano za interno uporabo	Vrednost parametra
Označevalnik za cikle (obdelovalne slike)	Q197
Številka aktivnega cikla tipalnega sistema	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

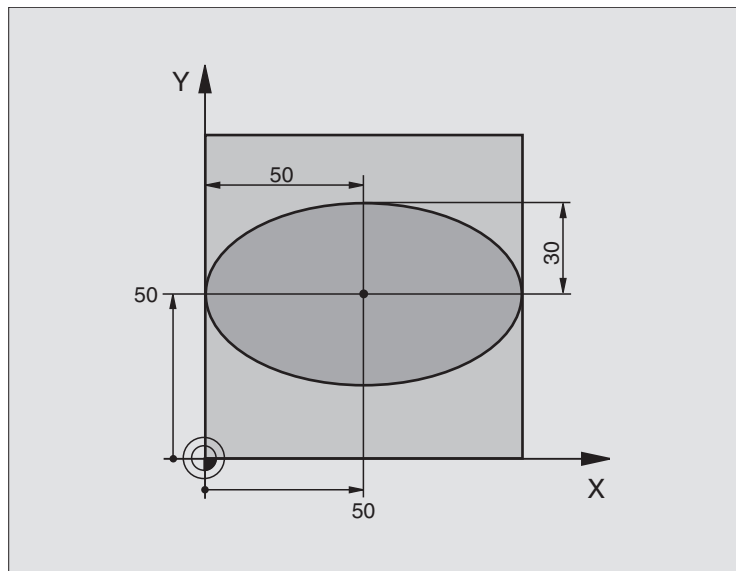


11.11Primeri programiranja

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



%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Sredina X osi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Sredina Y osi
N30 D00 Q3 P01 +50 *	Polos X
N40 D00 Q4 P01 +30 *	Polos Y
N50 D00 Q5 P01 +0 *	Startni kot v nivoju
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Končni kot v nivoju
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Število obdelovalnih korakov
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Vrtljivi položaj elipse
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Globina rezkanja
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Globinsko dodajanje
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Potisk rezkala naprej
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Varnostni razmak za predpozicioniranje
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovega dela
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicija orodja
N160 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N180 L10,0 *	Priklic obdelave

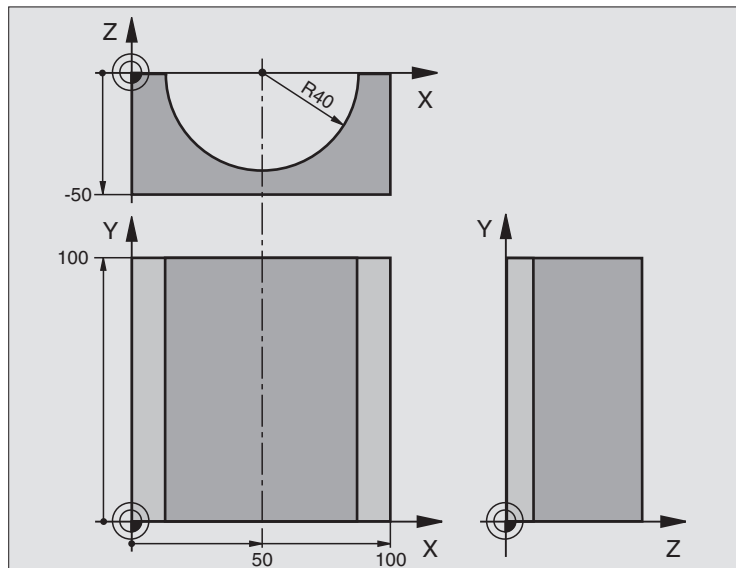
N190 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N200 G98 L10 *	Subprogram 10: Obdelava
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Zamik ničelne točke v center elipse
N220 G73 G90 H+Q8 *	Obračun vrtilnega položaja v nivoju
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Izračun koraka kota
N240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kopiranje startnega kota
N250 D00 Q37 P01 +0 *	Namestitev števca korakov
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Izračun X koordinate startne točke
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Izračun Y koordinate startne točke
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Premik na startno točko v nivoju
N290 Z+Q12 *	Predpozicioniranje na varnostni razmak v osi vretena
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Premik na obdelovalno globino
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Aktualiziranje kota
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Aktualiziranje števca korakov
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Izračun aktualne X koordinate
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Izračun aktualne Y koordinate
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Premik na naslednjo točko
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na Label 1
N380 G73 G90 H+0 *	Resetiranje vrtenja
N390 G54 X+0 Y+0 *	Ničelna točka – resetiranje premika
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Premik na varnostni razmak
N410 G98 L0 *	Konec subprograma
N99999999 %ELLIPSE G71 *	



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



%ZYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Sredina X osi
N20 D00 Q2 P01 +0 *	Sredina Y osi
N30 D00 Q3 P01 +0 *	Sredina Z osi
N40 D00 Q4 P01 +90 *	Startni kot prostor (nivo Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Končni kot prostor (nivo Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Radij cilindra
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Dolžina cilindra
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Vrtljivi položaj v nivoju X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Predizmera radija cilindra
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Pomik naprej globinsko dodajanje
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Potisk naprej rezkanje
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Število rezov
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicija surovega dela
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+3 *	Definicija orodja
N160 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N180 L10,0 *	Priklic obdelave
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Resetiranje predizmere
N200 L10,0	Priklic obdelave

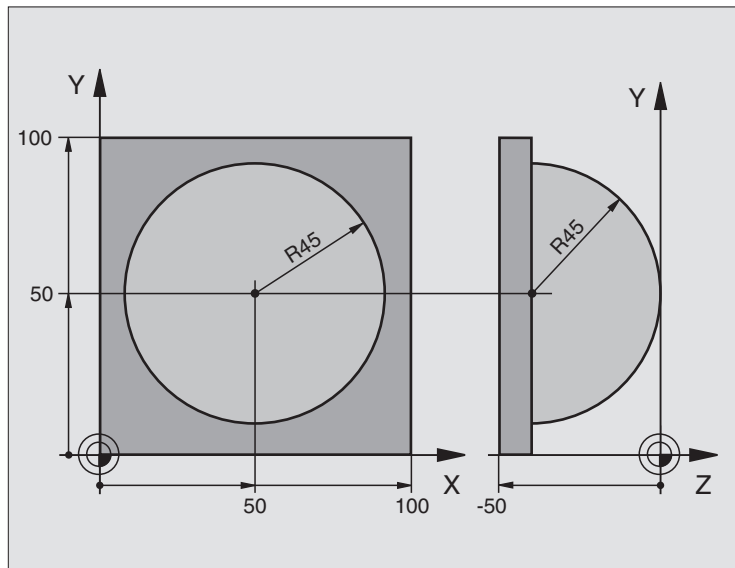
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N220 G98 L10 *	Subprogram 10: Obdelava
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Predizmero in orodje obračunajte v povezavi z radijem cilindra
N240 D00 Q20 P01 +1 *	Namestitev števca korakov
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Startni kot prostor (nivo Z/X) - kopiranje
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Izračun koraka kota
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Premik ničelne točke v sredino cilindra (X -os)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Obračun vrtilnega položaja v nivoju
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Predpozicioniranje v nivoju v sredini cilindra
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Predpozicioniranje v osi vretena
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Nameščanje pola v Z/X nivoju
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Premik na startno pozicijo na cilindru, potapljanje poševno v material
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Podolžni rez v smeri Y+
N350 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualiziranje števca korakov
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualiziranje prostorskega kota
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Vprašanje, če je gotovo, če da, preskok na konec
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Premik na približani "lok" za naslednji podolžni rez
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Podolžni rez v smeri Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Aktualiziranje števca korakov
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Aktualiziranje prostorskega kota
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Resetiranje vrtenja
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Ničelna točka – resetiranje premika
N460 G98 L0 *	Konec subprograma
N99999999 %ZYLIN G71 *	



Primer: Konveksna krogla z rezalnikom z držalom

Potek programa

- Program funkcionira 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



%KUGEL G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Sredina X osi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Sredina Y osi
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Startni kot prostor (nivo Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Končni kot prostor (nivo Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Kotni korak v prostoru
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Radij krogle
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Startni kot vrtljivega položaja v nivoju X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Končni kot vrtljivega položaja v nivoju X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Kotni korak v nivoju X/Y za struganje
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Predizmera radija krogle za struganje
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Varnostni razmak za predpozicioniranje v osi vretena
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Potisk naprej rezkanje
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicija surovega dela
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N150 G99 T1 L+0 R+7,5 *	Definicija orodja
N160 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja
N170 G00 G40 G90 Z+250 *	Sprostitev orodja
N180 L10,0 *	Priklic obdelave
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Resetiranje predizmere
N200 D00 Q18 P01 +5 *	Kotni korak v nivoju X/Y za ravnanje

N210 L10,0 *	Priklic obdelave
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec programa
N230 G98 L10 *	Subprogram 10: Obdelava
N240 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Obračun Z koordinate za predpozicioniranje
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Startni kot prostor (nivo Z/X) - kopiranje
N260 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Korigiranje radija krogle za predpozicioniranje
N270 D00 Q28 P01 +Q8 *	Vrtljni položaj v nivoju - kopiranje
N280 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Upoštevanje predizmere pri radiju krogle
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Zamik ničelne točke v center krogle
N300 G73 G90 H+Q8 *	Startni kot - obračun vrtilnega položaja v nivoju
N310 G98 L1 *	Predpozicioniranje v osi vretena
N320 I+0 J+0 *	Nameščanje pola v Z/X nivoju za predpozicioniranje
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Predpozicioniranje v nivoju
N340 I+Q108 K+0 *	Nameščanje pola v Z/X nivoju, za premik radija orodja
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Premik na globino
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Premik približanega „loka“ navzgor
N380 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14 *	Aktualiziranje prostorskega kota
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Vprašanje, če je lok gotov, če ni, potem nazaj na LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Premik na končni kot v prostoru
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Sprostitev v osi vretena
N420 G00 G40 X+Q26 *	Predpozicioniranje za naslednji lok
N430 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Aktualiziranje vrtilnega položaja v nivoju
N440 D00 Q24 P01 +Q4 *	Resetiranje protorskega kota
N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktiviranje novega vrtiljivega položaja
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Vprašanje, če ni gotovo, če da, preskok nazaj na LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Resetiranje vrtenja
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Ničelna točka – resetiranje premika
N500 G98 L0 *	Konec subprograma
N99999999 %KUGEL G71 *	





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.



Z novo 3D grafiko lahko tudi obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju in večstranske obdelave predstavite grafično, potem ko ste program simulirali v nekem drugem pogledu. Da bi lahko uporabljali to funkcijo, potrebujete strojno opremo MC 422 B. Da bi pri starejših verzijah strojne opreme pospešili hitrost testne grafike, postavite bit 5 strojnega parametra 7310 = 1. S tem se deaktivirajo funkcije, ki so implementirane specialno za novo 3D grafiko.

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 557). V nasprotnem primeru izvede TNC test programa vedno z maksimalno možno hitrostjo.

Nazadnje nastavljena hitrost ostane aktivna tako dolgo (tudi, če pride do prekinitve toka), dokler je ponovno ne nastavite

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 nastavev)	



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.

Pogledom od zgoraj

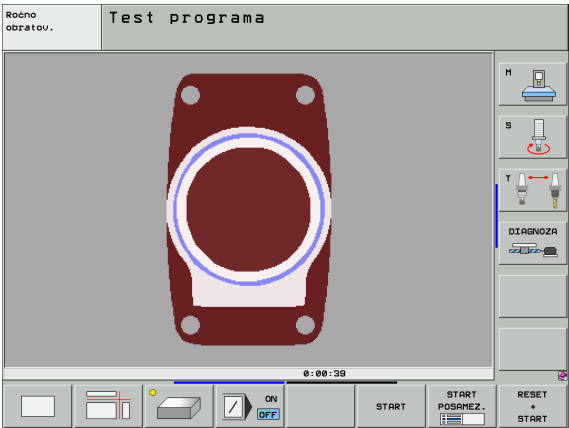


V kolikor imate na vašem stroju na voljo miško, lahko s pozicioniranjem kazalca miške preko poljubnega mesta obdelovalnega kosa, v statusni vrstici odčitati globino na tem mestu.

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“, stran 555.

Dodatno lahko nivo reza premaknete s pomočjo softkey tipk:



- Izberite softkey za predstavitev obdelovalnega kosa v 3 nivojih



- Preklopite softkey letav in izberite izbirni softkey za rezne nivoje

- TNC prikazuje naslednje softkey tipke:

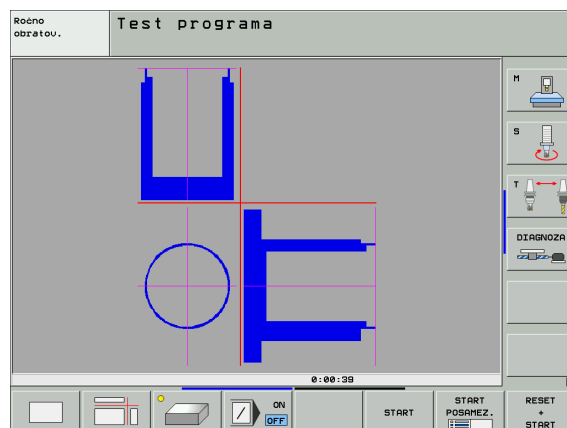
Funkcija	Softkey tipke	
Premik vertikalnega reznega nivoja v desno ali levo		
Premik vertikalnega reznega nivoja naprej ali nazaj		
Premik horizontalnega reznega nivoja navzgor ali navzdol		

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. Če vam je na voljo ustrezna strojna oprema, vam daje TNC grafično na voljo v visoko ločljivi 3D grafiki tudi obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju in večstranske obdelave.

3D predstavitev lahko zavrtite okoli vertikalne osi in obrnete preko horizontalne osi. V kolikor ste na vaš TNC priključili miško, lahko z držanjem desne tipke na miški pav tako izvedete to funkcijo.

Obrise surovega dela na začetku grafične simulacije lahko prikažete kot okvir.

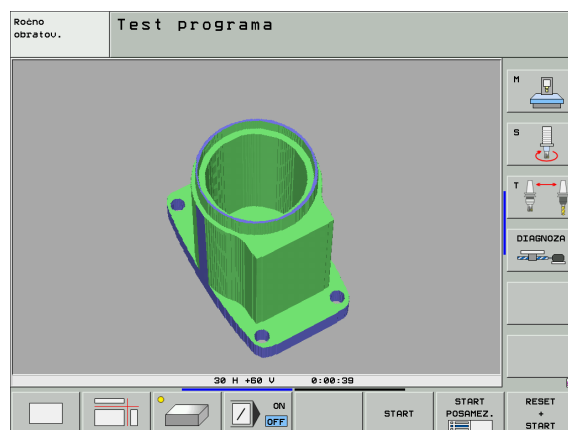
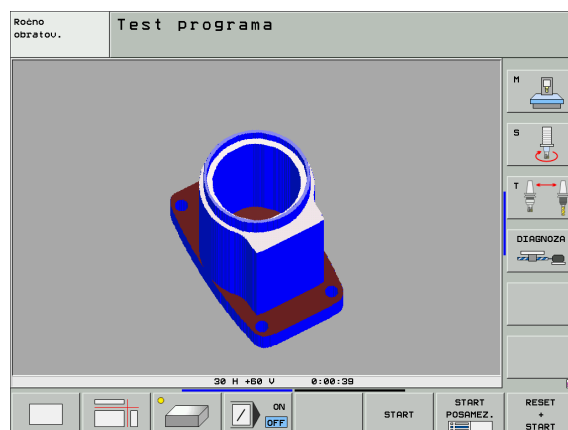
Pri načinu obratovanja Test programa so na voljo funkcije za povečavo izreza, glej „Povečanje izseka“, stran 555.



- Izberite 3D predstavitev s softkey tipko. Z dvakratnim pritiskom na softkey tipko preklopite na visoko ločljivo 3D grafiko. Preklop je mogoč samo v primeru, da je simulacija že končana. Grafika v visoki ločljivosti prikazuje tudi obdelave v obrnjenem obdelovalnem nivoju



Hitrost visoko ločljive 3D grafike je odvisna od rezne dolžine (stolpec LCUTS v orodni tabeli). Če je LCUTS definiran z 0 (osnovna nastavitev), potem simulacija računa z neskončno dolgorezno dolžino, kar vodi do dolgega časa računanja. Če ne želite definirati LCUTS, lahko strojni parameter 7312 nastavite na neko vrednost med 5 in 10. S tem TNC interno omeji rezno dolžino na neko vrednost, ki se izračuna iz MP7312 krat premer orodja.



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	

V kolikor ste na vaš TNC priključili miško, lahko prej opisane funkcije opravljate tudi z miško:

- Za tridimenzionalno vrtenje predstavljene grafike: desno tipko na miški držite pritisnjeno in premikajte miško. Pri visoko ločljivi 3D grafiki TNC prikazuje koordinatni sistem, ki predstavlja trenutno aktivno smer obdelovalnega kosa, pri normalni 3D predstavitvi se obdelovalni kos kompletno vrti obenem. Potem, ko desno tipko miške spustite, TNC orientira obdelovalni kos v definirano smer
- Za premik predstavljene grafike: srednjo tipko na miški oz. kolesce na miški držite pritisnjeno in premikajte miško. TNC premakne obdelovalni kos orodje v ustrezno smer. Potem, ko srednjo desno tipko miške spustite, TNC premakne obdelovalni kos v definirano pozicijo
- Za zoom nekega določenega področja s pomočjo miške: s pritisnjeno levo tipko na miški označite pravokotno področje za zoom. Potem, ko levo tipko miške spustite, TNC poveča obdelovalni kos na definirano področje
- Za hitro približevanje in oddaljevanje zooma s pomočjo miške: Kolesce na miški vrtite naprej oz. nazaj.



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 SKRITJ

Povečanje izseka

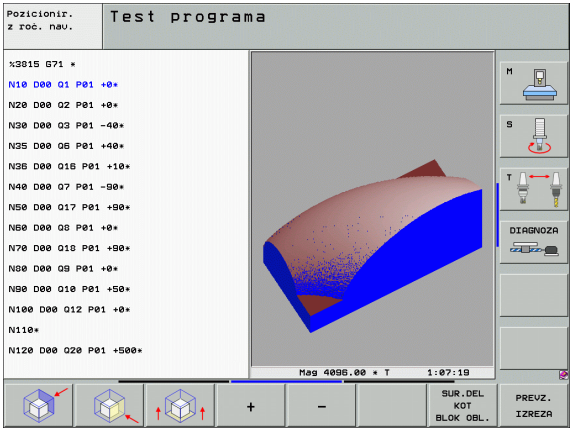
Izsek lahko spremenite v načinu obratovanja Test programa in v načinu obratovanja Tek programa v vseh pogledih.

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 tioke – 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	PREVZ. IZREZA	



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	
Resetiranje povečanja izseka, tako da TNC obdelani ali neobdelani obdelovalni kos prikaže bv skladu s programirano BLK obliko	



S softkey tipko SUROVI DEL KOT BLK FORM prikazuje TNC – tudi po izseku brez IZSEK PREVZ. – surovi del ponovno v programirani velikosti.

Prikaz orodja

V pogledu od zgoraj in v predstavitvi v 3 nivojih si lahko ogledate orodje med simulacijo. TNC predstavi orodje v premeru, ki je definiran v orodni tabeli.

Funkcija	Softkey
Brez prikaza orodja pri simulaciji	
S prikazom orodja pri simulaciji	

Ugotavljanje obdelovalnega časa

Načini obratovanja Tek programa

Prikaz časa od starta programa do konca programa. Pri prekinitvah se čas zaustavi.

Test programa

Prikaz časa, ki ga TNC izračuna za trajanje premikov orodja, ki se izvedejo s potiskom naprej, čase zadrževanja TNC obračuna obenem. Čas, ki ga izračuna TNC, je samo pogojno primeren za kalkulacijo 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 612).

Izbira funkcije štoparice

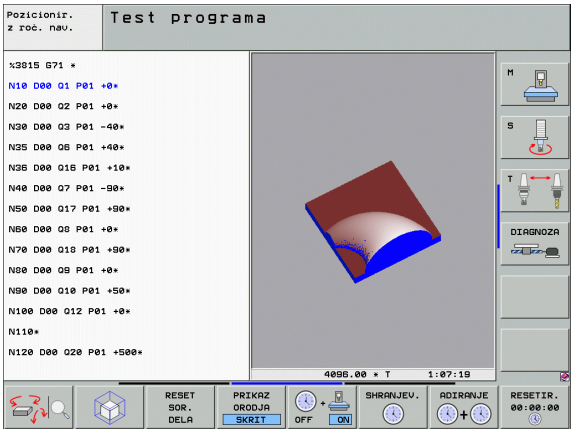
Preklopite softey letev, dokler TNC ne prikaže naslednjih softkey tipk s funkcijami štoparice:

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**.

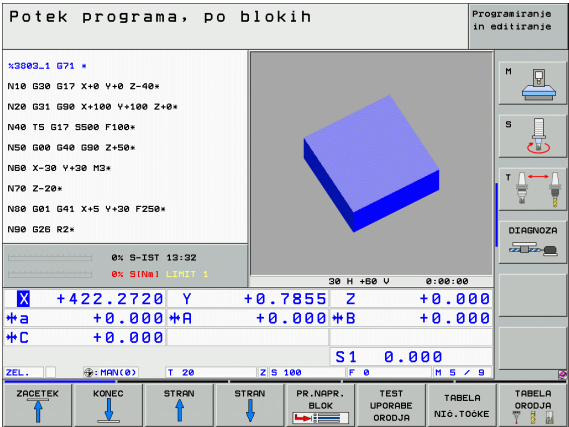


12.2 Funkcije za prikaz programa

Pregled

V načinih obratovanja Tek programa in v načinu obratovanja Test programa prikazuje TNC softkey tipke, s katerimi lahko po straneh prikažete obdelovalni program:

Funkcije	Softkey
Listanje v programu za eno stran zaslona nazaj	STRAN ↑
Listanje v programu za eno stran zaslona naprej	STRAN ↓
Izbira začetka programa	ZACETEK ↑
Izbira konca programa	KONEC ↓



12.3 Test programa

Uporaba

V načinu obratovanja Test programa 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



TNC pri grafični simulaciji ne more simulirati vseh denajsko opravljenih poti premikov stroja, npr.

- poti premika pri menjavi orodja, ki jih je proizvajalec stroja definiriral v makru za menjavo orodja ali preko PLC
- pozicioniranja, ki jih je proizvajalec stroja definiriral v makru M funkcij
- pozicioniranja, ki jih proizvajalec stroja izvaja preko PLC
- pozicioniranja, ki opravljajo menjavo palet

HEIDENHAIN zato priporoča, da vsak program vpeljete z ustrezno previdnostjo, tudi če test programa ni vodil do nikakršnega javljanja motenj in do nikakršnega vidnega poškodovanja obdelovalnega kosa.

TNC požene test programa po priklicu orodja načelno vedno na naslednji poziciji:

- V obdelovalnem nivoju na **MIN** točki, definirani v definiciji surovega dela
- V orodni osi 1 mm nad **MAX** točko, definirano v definiciji surovega dela

Če priključite isto orodje, potem TNC simulira program dalje od nazadnje pred priklicem orodja programirane pozicije.

Da bi tudi pri obdelavi dosegli enoznačno ravnanje, po menjavi orodja načelno izvedite premik na neko pozicijo, iz katere TNC lahko pozicionira za obdelavo brez kolizije.

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“, stran 614.



- ▶ 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
Resetiranje surovega dela in test celotnega programa	RESET + START
Test celotnega programa	START
Posamičen test vsakega bloka programa	START POSAMEZ.
Zaustavitev testa programa (softkey se prikaže samo, če ste startali test programa)	STOP

Test programa lahko ob vsakem času – tudi znotraj obdelovalnih ciklov – prekinete in ponovno nadaljujete. Da bi lahko ponovno nadaljevali test, ne smete opraviti naslednjih funkcij:

- s tipko GOTO izbrati drugega bloka
- opraviti sprememb na programu
- menjati načina obratovanja
- izbrati novi program



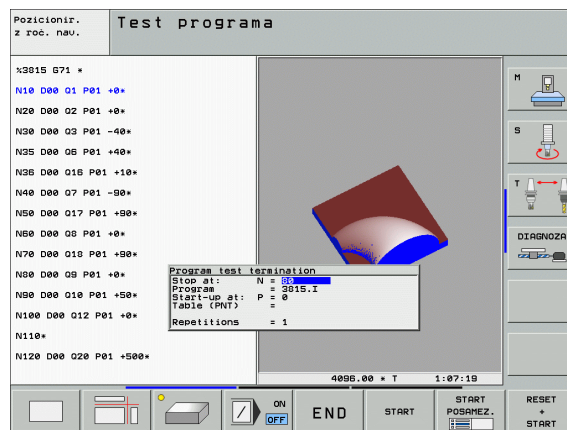
Izvedba testa programa do nekega določenega bloka

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

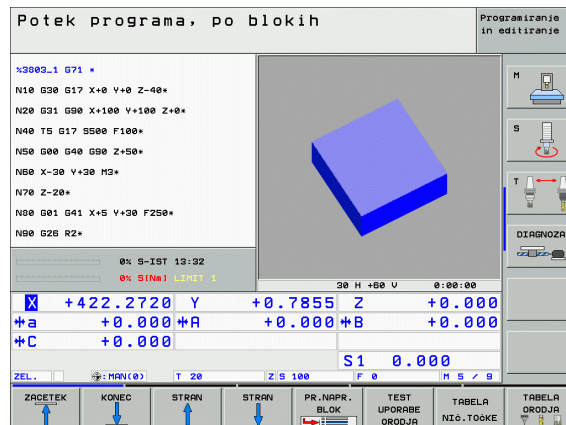
Uporaba

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 potiska naprej, če želite izvesti začetek NC programa. Zmanjšanje velja za vse hitre teke in premika potiska naprej. Vrednost, ki ste jo navedli po vklopu/izklopu stroja ni več aktivna. Da bi ponovno vzpostavili posamično določeno maksimalno hitrost potiska naprej po vklopu, morate ponovno navesti 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:

- **G38** (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 v celoti; 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.



Programiranje nereguliranih osi (osi števca)



To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.
Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

TNC avtomatsko prekine potek programa, takoj ko je v nekem bloku premika programirana neka os, ki jo je proizvajalec stroja definiral kot neregulirano os (števčno os). V tem stanju lahko neregulirano os ročno premaknete na želeno pozicijo. TNC prikazuje pri tem v levem oknu zaslona vse potrebne pozicije, na katere naj se izvede premik in ki so programirane v tem bloku. Pri nereguliranih oseh TNC dodatno prikazuje preostalo pot.

Takoj, ko je v vseh oseh dosežena pravilna pozicija, lahko program nadaljujete z NC-Start.



- Izbira želenega zaporedja primika in posamična izvedba z NC-Start. Neregulirane osi ročno pozicionirajte, TNC obenem prikazuje še preostalo pot v tej osi (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569)



- Po potrebi izberite, ali naj regulirane osi izvedejo premik v obrnjenem ali neobrnjenem koordinatnem sistemu



- Po potrebi izvedite premik reguliranih osi z ročnim kolesom ali s tipko za izbiro osne smeri

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 ROT preklapljate koordinarni sistem med obrnjeno / neobrnjeno in aktivna smer orodne osi.

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 PREMIK.
- ▶ 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.

Proizvajalec vašega stroja lahko določi, da osi pri prekinitvi programa vedno premikate v trenutno aktivnem, po potrebi torej v obrnjenem koordinatnem sistemu. 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 izpadom krmiljenja

Potem, ko ste priklicali funkcijo premik bloka, lahko preko softkey tipke **IZBIRA ZADNJE N** ponovno aktivirate točko prekinitve in zaženete z NC start. TNC prikazuje potem po vklopu poročilo **NC program je bil prekinjen**.



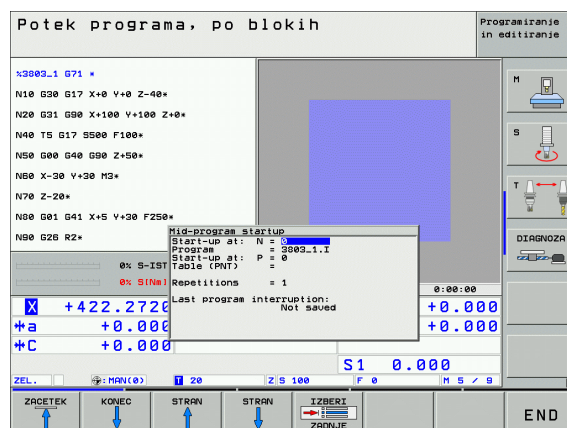
Premik bloka naprej se ne sme pričeti s subprogramom.

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 ROT lahko koordinatni sistem za primik na vstopno pozicijo preklopite med obrnjeno/neobrnjeno in aktivno smerjo orodne smeri.

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.

Funkciji **M142/M143** pri premiku bloka naprej nista dovoljeni.



Če izvedete premik bloka naprej v nekem programu, ki vsebuje M128, TNC po potrebi opravi izravnalne premika. Izravnalni premiki se prekrivajo s primičnim premikom.

- Izbira prvega bloka kot začetek premika naprej: Navedite GOTO „0“.

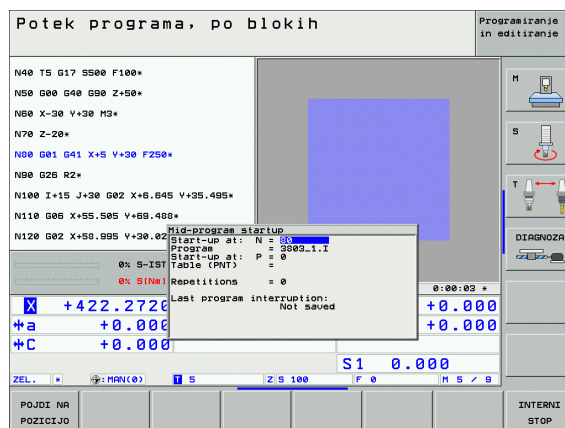


- Izbira premika bloka naprej: Pritisnite softkey **PREMIK BLOKA NAPREJ**
- **Premik naprej do N:** Navedite številko N bloka, pri katerem naj se pomik naprej konča
- **Program:** Navedite ime programa, ki stoji v bloku N
- **Ponovitve:** Navedite številko ponovitev, ki naj se upoštevajo v premiku bloka 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)
- Če je v bloku premika programirana tudi neregulirana os (glej „Programiranje nereguliranih osi (osi števca)” na strani 564)
- ▶ 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



Preverjanje uporabe orodja

Funkcijo Preverjanje uporabe orodja mora sprostiti proizvajalec stroja. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.

Da bi lahko izvedli funkcijo Preverjanje uporabe orodja, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

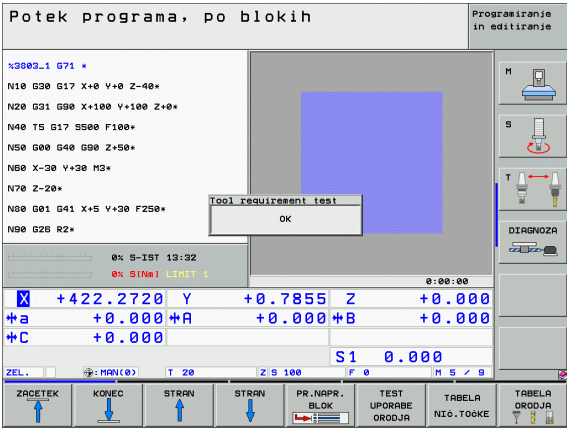
- Bit2 des strojnega parametra 7246 mora biti postavljen na =1
- Ugotavljanje obdelovalnega časa v načinu obratovanja **Test programa** mora biti aktivno
- Program v dialogu jasnega teksta mora biti v načinu obratovanja **Test programa** v celoti simuliran

Preko softkey tipke **PREVERJANJE UPORABE ORODJA** lahko pred startom nekega programa v načinu obratovanja Obdelava preverite, ali imajo uporabljena orodja še dovolj preostalega časa stanja. TNC pri tem preveri dejanske vrednosti časa stanja s potrebnimi vrednostmi iz datoteke uporabe orodja.

TNC prikazuje, potem ko aktivirate Softkey, rezultat preverjanja uporabe v preglednem oknu. Pregledno okno zaprite s tipko CE.

TNC shrani šase uporabe orodja v posebni datoteki s končnico **pgmname.H.T.DEP**. (glej „Spreminjanje MOD nastavitve odvisne datoteke” na strani 612). Sestavljena datoteka uporabe orodja vsebuje 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 ■ TIMETOTAL: Skupni čas obdelave NC programa se vnese v stolpec WTIME. V stolpec PATH TNC shrani ime steze ustreznega NC programa. Stolpec TIME vsebuje vsoto vseh TIME vnosov (samo z vključenim vretenom in brez hitrih premikov). Ostale stolpce postavi TNC na 0 ■ TOOLFILE: V stolpcu PATH TNC shrani ime steze orodne tabele, s katero ste opravili test programa. Tako lahko TNC pri preverjanju uporabe orodja ugotovi, ali ste opravili test programa s TOOL.T
TNR	Številka orodja (–1: zamenjano ni še nobeno orodje)
IDX	Indeks orodja



Stolpec	Pomen
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 steze subprograma

Pri preverjanju uporabe orodja paletne datoteke sta na voljo dve možnosti:

- Svetlo polje se v paletni datoteki nahaja na nekem paletnem vnosu: TNC izvaja preverjanje orodja za kompletno paletu
- Svetlo polje se v paletni datoteki nahaja na nekem programskem vnosu: TNC izvede preverjanje uporabe orodja samo za izbrani program



12.5 Avtomatski start programa

Uporaba

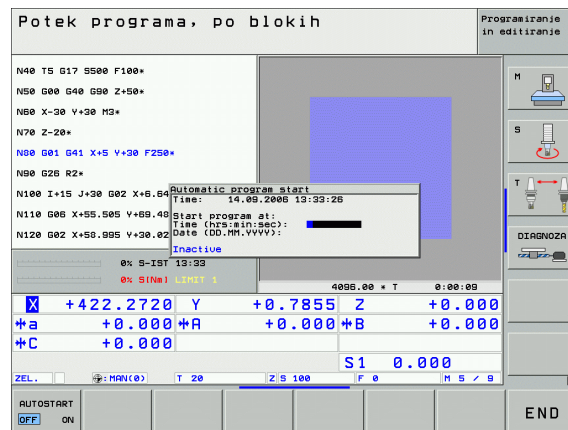
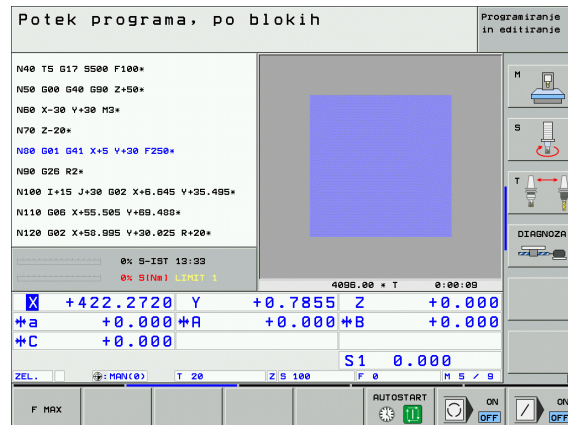


Da bi lahko izvedli avtomatski start programa, mora biti TNC pripravljen s strani proizvajalca stroja, upoštevajte priročnik o stroju.

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 programskih blokov z znakom „/“: Softkey postavite na IZKL.



Ta funkcija ne deluje na **G99** bloke.

Nazadnje izbrana nastavitev 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.

12.8 Globalne programske nastavitve (opcija programske opreme)

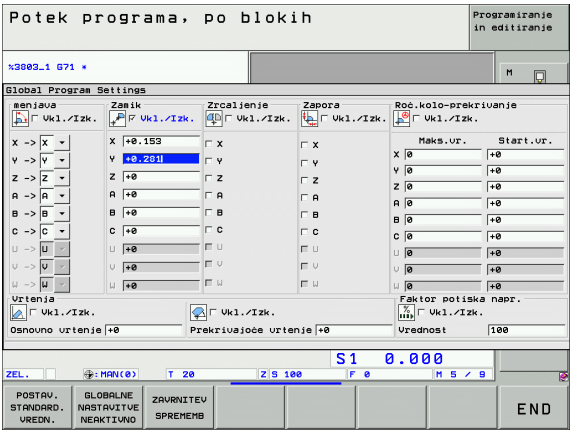
Uporaba

Funkcija **Globalne programske nastavitve**, ki se še posebej uporablja v izdelavi velikih kalupov, je na voljo v programskih načinih Tek programa in MDIobratovanje. S tem lahko definirate različne koordinatne transformacije in nastavitve, ki globalno in prekrivajoče učinkujejo za posamezni izbrani NC program, ne da bi morali zato spreminjati NC program.

Globalne programske nastavitve lahko aktivirate oz. deaktivirate tudi sredi programa, v kolikor ste tek programa prekinili (glej „Prekinitev obdelave“ na strani 563).

Na voljo so naslednje globalne programske nastavitve:

Funkcije	Icon (slika)	Stran
Menjava osi		Stran 578
Osnovno vrtenje		Stran 578
Dodatnen, aditiven premik ničelne točke		Stran 579
Prekrivajoče zrcaljenje		Stran 579
Prekrivajoče vrtenje		Stran 580
Blokiranje osi		Stran 580
Definicija prekrivanja ročnega kolesa		Stran 581
Definicija globalno veljavnega faktorja potiska naprej		Stran 580





Globalnih programskih nastavitve ne morete uporabljati, če ste v vašem NC programu uporabili funkcijo **M91/M92** (premik na fiksne strojne pozicije).

Funkcijo Look Ahead **M120** lahko uporabljate samo tedaj, ko ste globale programske nastavitve aktivirali pred startom programa. Takoj ko pri aktivnem **M120** sredi programa spremenite globale programske nastavitve, odda TNC sporočilo o napaki in blokira nadaljnjo obdelavo.

Pri aktivnem nadzoru proti koliziji DCM ne smete definirati nobenega prekrivanja ročnega kolesa.

TNC nastavi vse osi, ki na vašem stroju niso aktivne, v formularju s sivo podlago.

Aktiviranje/deaktiviranje funkcije



Globalne programske nastavitve ostanejo aktivne tako dolgo, dokler jih ne resetirate ročno.

TNC prikazuje v pozicijskem prikazu simbol , če je globalna programska nastavitve vaktivna.

Če preko upravljanja datotek izberete nek program, odda TNC opozorilno sporočilo, če so globalne nastavitve aktivne. S Softkey potem sporočilo lahko enostavno potrdite ali pa formular neposredno priključete, da izvedete spremembe.

Globalne programske nastavitve v načinu obratovanja smarT.NC generalno niso dejavne.



► Izbira načina obratovanja Tek programa ali načina obratovanja MDI



► Preklop med softkey letvami



► Priključite formular Globalne programske nastavitve

► Aktivirajte želene funkcije z ustreznimi vrednostmi



Če istočasno aktivirate več globalnih programskih nastavitev, potem TNC izračuna transformacije interno v naslednjem zaporedju:

- 1: Menjava osi
- 2: Osnovno vrtenje
- 3: Zamik
- 4: Zrcaljenje
- 5: Prekrivajoče vrtenje

Preostale funkcije kot zapora osi, prekrivanje ročnega kolesa in faktor potiska naprej učinkujejo medsebojno neodvisno.

Da bi lahko navigirali v formularju, so vam na voljo naslednje v formularju navedene funkcije. Dodatno lahko formular upravljate tudi z miško.

Funkcije	Tipka/ Softkey
Skok na prejšnjo funkcijo	
Skok na naslednjo funkcijo	
Izbira naslednjega elementa	
Izbira prejšnjega elementa	
Menjava funkcije osi: Odpiranje seznama razpoložljivih osi	
Vklop/izklop funkcije, če stoji fokus na Checkbox	
Resetiranje funkcije Globalne programske nastavitve: ■ Deaktiviranje vseh funkcij ■ Postavitev vseh navedenih vrednosti = 0, faktor potiska naprej = 100. Postavitev osnovno vrtenje = 0 setzen, če ni aktiven noben Preset iz preset tabele, sicer postavi TNC za aktiven Preset osnovno vrtenje, ki je v preset tabeli vneseno kot aktiven Preset	
Zavrnitev vseh sprememb od zadnjega priklica formularja	
Deaktiviranje vseh aktivnih funkcij, navedene oz. nastavljene vrednosti ostanijo ohranjene	
Shranjevanje vseh sprememb in zapiranje formularja	



Menjava osi

S funkcijo Menjava osi lahko v poljubnem NC programu programirane osi prilagodite osni konfiguraciji vašega stroja ali posamični vpenjalni situaciji:



Po aktiviranju funkcije Menjava osi učinkujejo vse pozneje opravljene transformacije na zamenjano os.

Pazite na to, da izvedete menjavo osi smiselno, sicer odda TNC sporočilo o napaki.

Pazite na to, da je po aktiviranju te funkcije event. potreben ponoven primik na konturo. TNC priključuje meni za ponoven primik avtomatsko po zapiranju formularja (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

- ▶ V formularju globalne programske nastavitve fokus postavite na **Menjava Vkl./Izkl.**, funkcijo aktivirajte s tipko SPACE
- ▶ S tipko s puščico navzdol fokus premaknite na vrstico, ki stoji levo od osi, ki naj se zamenja
- ▶ Pritisnite tipko Goto, da se prikaže seznam osi, na katere lahko izvedete menjavo
- ▶ S tipko s puščico navzdol izberite os, na katero želite opraviti menjavo in prevzemite s tipko ENT

Če delate z miško, lahko s klikom na posamični Pull-Down meni direktno izberete željeno os.

Osnovno vrtenje

S funkcijo Osnovno vrtenje kompenzirate poševen položaj obdelovalnega kosa. Način delovanja odgovarja funkciji Osnovno vrtenje, katero lahko zajamete v ročnem obratovanju preko tipalnih funkcij. Temu sledeč sinhronizira TNC v formularju vnesene vrednosti z vrednostmi v meniju Osnovno vrtenje in obratno.



Pazite na to, da je po aktiviranju te funkcije event. potreben ponoven primik na konturo. TNC priključuje meni za ponoven primik avtomatsko po zapiranju formularja (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

Dodatnen, aditiven premik ničelne točke

S funkcijo Aditiven zamik ničelne točke lahko kompenzirate poljubne zamike v vseh aktivnih oseh.



V formularju definirane vrednosti učinkujejo dodatni k že v programu preko ciklov **G53** ali **G54** (Zamik ničelne točke) definirane vrednosti.

Pazite na to, da je po aktiviranju te funkcije event. potreben ponoven primik na konturo. TNC priključ meniju za ponoven primik avtomatsko po zapiranju formularja (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

Prekrivajoče zrcaljenje

S funkcijo Prekrivajoče vrtenje lahko zrcalite vse aktivne osi.



V formularju definirane osi zrcaljenja učinkujejo dodatno k že v programu preko cikla 8 (Zrcaljenje) definirane vrednosti.

Pazite na to, da je po aktiviranju te funkcije event. potreben ponoven primik na konturo. TNC priključ meniju za ponoven primik avtomatsko po zapiranju formularja (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

- ▶ V formularju globalne programske nastavitve fokus postavite na **Zrcaljenje Vkl./Izkl.**, funkcijo aktivirajte s tipko SPACE
- ▶ S tipko s puščico navzdol postavite fokus na os, ki jo želite zrcaliti
- ▶ Pritisnite tipko SPACE, da zrcalite os. Ponoven pritisk na tipko SPACE funkcijo spet ukine

Če delate z miško, lahko s klikom na posamično os direktno aktivirate želeno os.



Prekrivajoče vrtenje

S funkcijo Prekrivajoče vrtenje lahko definirate poljubno vrtenje koordinatnega sistema v trenutno aktivnem obdelovalnem nivoju.



V formularju definirano prekrivajoče vrtenje učinkuje dodatno k že v programu preko cikla **G73** (Rotacija) definirani vrednosti.

Pazite na to, da je po aktiviranju te funkcije event. potreben ponoven primik na konturo. TNC priključa meni za ponoven primik avtomatsko po zapiranju formularja (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

Blokiranje osi

S to funkcijo lahko blokirate vse aktivne osi. TNC potem pri obdelavi programa ne izvaja nobenih premikov v oseh, ki ste jih blokirali.



Pazite na to, da pri aktiviranju te funkcije pozicija blokirane osi ne povzroči kolizij.

- ▶ V formularju globalne programske nastavitve fokus postavite na **Blokiranje Vkl./Izkl.**, funkcijo aktivirajte s tipko SPACE
- ▶ S tipko s puščico navzdol postavite fokus na os, ki jo želite blokirati
- ▶ Pritisnite tipko SPACE, da blokirate os. Ponoven pritisk na tipko SPACE funkcijo spet ukine

Če delate z miško, lahko s klikom na posamično os direktno aktivirate zeleno os.

Faktor potiska napr.

S funkcijo Faktor potiska naprej lahko programirani potisk naprej procentualno znižate ali zvišate. TNC dovoljuje navedbe med 1 in 1000%.



Pazite na to, da TNC povezuje faktor potiska naprej vedno z aktualnim potiskom naprej, ki ste ga lahko ev. že s spremembo Override vrednosti potiska naprej povečali ali zmanjšali.

Roč.kolo-prekrivanje

S funkcijo Ročno kolo - prekrivanje dovolite prekrivajoč premik z ročnim kolesom medtem, ko TNC izvaja nek program.

V stolpcu **Max. vrednost** definirate maksimal dovoljeno pot, ki jo lahko premaknete z ročnim kolesom. Dejansko v vsaki osi premaknjeno vrednost TNC prevzame v stolpec **Startna vrednost**, takoj ko prekinete tek programa (STIB=OFF). Startna vrednost ostane shranjena tako dolgo, dokler je ne brišete, tudi po prekinitvi toka. **Startno vrednost** lahko tudi editirate, TNC zmanjša vrednost, ki ste jo vnesli eventza posamezno **Maks. vrednost**.



Če je pri aktiviranju funkcije vnesena **Startna vrednost**, potem TNC pri zapiranju okna prikliče funkcijo Ponoven primik na konturo, da izvede premik za definirano vrednost (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

V NC programu z **M118** že definirana maksimalna pot premika se v formularju zapiše preko vnesene vrednosti. Z ročnim kolesom preko **M118** že premaknjene vrednost vnese TNC spet v stolpec **Startna vrednost** formularja, tako da pri aktiviranju ne pride do skoka v prikazu. Če je preko **M118** že premaknjena pot večja kot v formularju dovoljena maksimalna vrednost, potem TNC pri zapiranju okna prikliče funkcijo Ponovni primik na konturo, da izvede premik za diferenčno vrednost (glej „Ponoven premik na konturo“ na strani 569).

Če poskusite vnesti **Startno vrednost**, ki je višja kot **Maks. vrednost**, odda TNC poročilo o napaki. **Startne vrednosti** načelno ne navedite večje od **Maks. vrednosti**.



12.9 Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (opcija programske opreme)

Uporaba



Funkcija **AFC** mora biti sproščena s strani proizvajalca orodja in prilagojena. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



Za orodja pod 5 mm premera adaptivna regulacija potiska naprej ni smiselna. Mejni premer je lahko tudi višji, če je nazivna moč vretena zelo visoka.

Pri obdelavah, pri kateri morata biti potisk naprej in število vrtljajev vretena medsebojno prilagojena (npr. pri vrtanju navojev), ne smete delati z adaptivno regulacijo potiska naprej.

Pri adaptivni regulaciji potiska naprej TNC pri izvajanju nekega programa avtomatsko neodvisno od aktualne moči vretena regulira potisk proge naprej. Moč vretena, ki pripada vsakemu obdelovalnemu koraku, se mora ugotoviti v koraku učenja in jo TNC shrani v datoteki, ki pripada obdelovalnemu programu. Pri startu posameznega obdelovalnega koraka, ki se v normalnem primeru izvede z vklopom vretena z **M3**, TNC potem regulira potisk naprej tako, da se ta nahaja znotraj meja, ki se definirajo.

Na ta način se lahko preprečijo negativni učinki na orodje, obdelovalni kos in stroj, ki lahko nastanejo pri spremenljivih rezalnih pogojih. Rezalni pogoji se še posebej spreminjajo s/z:

- obrabo orodja
- spremenljivimi globinami reza, ki se pogosteje pojavljajo pri vlitih delih
- spreminjanjem trdote, ki nastanejo zaradi lastnosti materiala

Uporaba adaptivne regulacije potiska naprej AFC nudi naslednje prednosti:

- optimiranje obdelovalnega časa
Z reguliranjem potiska naprej TNC poskusi zadržati poprej naučeno maksimalno moč vretena med celotnim obdelovalnim časom. Skupni obdelovalni čas se skrajša s povečanjem potiska naprej z manjšim iznosom materiala
- Nadzor orodja
Če moč vretena prekorači naučeno maksimalno vrednost, TNC zmanjša potisk naprej za toliko, da se ponovno doseže referenčna moč vretena. Če se pri obdelavi prekorači maksimalna moč vretena in se obenem ne doseže minimalni potisk naprej, ki ste ga definirali, izvede TNC reakcijo izklopa. S tem se preprečijo posledične škode po lomu rezkala ali obrabi rezkala.
- Varovanje strojne mehanike
S pravočasnim zmanjšanjem potiska naprej oz. z ustreznimi reakcijami izklopa se preprečijo škode na stroju zaradi preobremenitve



Definiranje AFC osnovnih nastavitev

V tabeli **AFC.TAB**, ki mora biti shranjena v Root direktoriju **TNC:**, določite pravilne nastavitve, s katerimi naj TNC opravlja regulacijo potiska naprej.

Podatki v tej tabeli predstavljajo default vrednosti, ki se pri učilnem rezu kopirajoi f odvisno datoteko, ki pripada posameznemu obdelovalnemu programu in služijo za reguliranje Naslednji podatki se morajo definirati v tej tabeli:

Stolpec	Funkcija
NR	Tekloča številka vrstice v tabeli (sicer nima nobene dodatne funkcije)
AFC	Ime pravilne nastavitve. To ime morate vnesti v stolpec AFC orodne tabele. Določi pripadnost regulacijskih parametrov za orodje
FMIN	Potisk naprej, pri katerem naj TNC opravi reakcijo ob preobremenitvi. Vrednost navedite procentualno, vezano na programirani potisk naprej. Področje vnosa: 50 do 100%
FMAX	Maksimalni potisk naprej v materialu, do katerega lahko TNC avtomatsko povečuje. Vrednost navedite procentualno, vezano na programirani potisk naprej
FIDL	Potisk naprej, s katerim naj TNC izvaja premik, če orodje ne reže (potisk naprej v zraku). Vrednost navedite procentualno, vezano na programirani potisk naprej
FENT	Potisk naprej, s katerim naj TNC izvaja premik, če se orodje pomika v material ali iz njega. Vrednost navedite procentualno, vezano na programirani potisk naprej. Maksimalna vrednost vnosa: 100%
OVLD	Reakcija, ki naj jo TNC izvede pri preobremenitvi: ■ M: Izvedba makra, ki ga je definiral proizvajalec stroja ■ S: Takojšnja izvedba NC-Stop ■ F: Izvedba NC-Stop, če je orodje sproščeno ■ E: Samo prikaz sporočila o napaki na zaslonu ■ -: Brez izvedbe reakcije pri preobremenitvi Reakcijo pri preobremenitvi TNC izvede, če je pri aktivnem reguliranju maksimalna moč vretena prekoračena za več kot 1 sekundo in obenem ni dosežen minimalni potisk naprej, ki ste ga definirali
POUT	Moč vretena, pri kateri naj TNC zazna izstop obdelovalnega kosa. Vrednost navedite procentualno, vezano na naučeno refefrenčno obremenitev. Priporočena vrednost: 8%



Stolpec	Funkcija
SENS	Občutljivost (agresivnost) reguliranja. Navedete lahko vrednost od 50 do 200. 50 odgovarja počasni, 200 zelo agresivni regulaciji. Agresivna regulacija reagura hitro in z visokimi spremembami vrednosti, vendar se nagiba k prekoračevanju. Priporočena vrednost: 100
PLC	Vrednost, ki naj jo TNC na začetku obdelovalnega odseka prenese na PLC. Funkcijo določi proizvajalec stroja, upoštevajte strojni priročnik



V tabeli **AFC.TAB** lahko definirate poljubno število regulacijskih nastavitev (vrstic).

Če v direktoriju TNC:\ ne obstaja tabela AFC.TAB, potem TNC uporabi interno fiksno definirane regulacijske nastavitve za korak učenja. Vendar se načelno priporoča deli s tabelo AFC.TAB.

Ravnajte kot sledi, da sestavite datoteko AFC.TAB (potrebno samo, če datoteka še ne obstaja):

- ▶ Izberite način obratovanja **Shranjevanje / editiranje programa**
- ▶ Izbira Upravljanja datotek: Pritisnite tipko PGM MGT:
- ▶ Izbira direktorija TNC:\
- ▶ Odprite novo datoteko **AFC.TAB**, potrdite s tipko ENT: TNC prikaže seznam s formati tabel
- ▶ Odprite format tabele **AFC.TAB**, potrdite s tipko ENT: TNC sestavi tabelo z regulacijskimi nastavitvami **Standard**



Izvedba koraka učenja

Pri koraku učenja kopira TNC najprej za vsak obdelovalni odsek v tabeli AFC.TAB definirane osnovne nastavitve v datoteko <name>.IAFC.DEP. <name> pri tem odgovarja imenu NC programa, za katerega ste izvedli korak učenja. Dodatno TNC med korakom učenja zajame nastalo maksimalno moč vretena in to vrednost prav tako shrani v tabelo.

Vsaka vrstica datoteke <name>.IAFC.DEP odgovarja enemu odseku obdelavi, ki ga z M3 (oz. M4) startate in z M5 končate. Vse podatke datoteke <name>.IAFC.DEP lahko editirate, če šelite opraviti dodatno optimiranje. Če ste opravili optimiranje v primerjavi z vrednostmi, ki so navedene v tabeli AFC.TAB, TNC zapiše * pred regulacijsko nastavitvev v stolpcu AFC. Razen podatkov iz tabele AFC.TAB (glej „Definiranje AFC osnovnih nastavitvev“ na strani 584)TNC shrani še naslednje dodatne informacije v datoteko <name>.IAFC.DEP:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega odseka
TOOL	Številko ali ime orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni odsek (editiranje ni možno)
IDX	Indeks orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni odsek (editiranje ni možno)
N	Razlikovanje za priklic orodja: ■ 0: Orodje je bilo priklicano s številko orodja ■ 1: Orodje je bilo priklicano z imenom orodja
PREF	Referenčno breme vretena. TNC ugotovi vrednost procentualno, v povezavi z nazivno močjo vretena
ST	Status obdelovalnega odseka: ■ L: Pri naslednji izvedni se za ta obdelovalni odsek izvede rez učenja, že vnesene vrednosti v tej vrstici TNC znova zapiše ■ C: Rez učenja je bil uspešno opravljen. Pri naslednji izvedbi se lahko izvede avtomatska regulacija potiska naprej
AFC	Ime pravilne nastavitve



Preden opravite rez učenja, pazite na naslednje pogoje:

- Po potrebi regulacijske nastavitve prilagodite v tabeli AFC.TAB
- Želeno regulacijsko nastavitve za vsa orodja vnesite v stolpec AFC orodne tabele TOOL.T
- Izberite program, v katerem želite izvesti učenje
- Funkcijo Adaptivna regulacija potiska naprej aktivirajte s Softkey (glej „Aktiviranje/deaktiviranje AFC“ na strani 589)



Če opravite korak učenja, TNC postavi interno Override vretena na 100%. Potem števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.

Celotnega obdelovalnega koraka vam ni potrebno izvesti v modusu učenja. Če se rezni pogoji bistveno več ne spremenijo, lahko takoj izvedete premik v modus Regulacija. V ta namen pritisnite Softkey KONEC UČENJA, status se nato spremeni iz L na C.

Med korakom učenja lahko poljubno spreminjate potisk naprej pri obdelovanju preko Override potiska naprej in s tem vpliv na ugotovljeno referenčno breme.

En korak učenja lahko po potrebi poljubno pogosto ponovite. Status ST predstavite ročno ponovno na L. Ponavljanje koraka učenja je lahko potrebno, če je programirani potisk naprej programiran mnogo previsoko in ste morali med obdelovalnim korakom Override potiska naprej zavrteti močno nazaj.

Za neko orodje lahko izvedete učenje poljubnega števila obdelovalnih korakov. Obdelovalni korak se vedno začne z M3 (oz. M4) in konča z M5.

TNC menja status z učenja (L) na reguliranja (C) samo tedaj, ko je ugotovljeno referenčno breme, ki znaša več kot 2%. Pri manjših vrednostih ni možna adaptivna regulacija potiska naprej.



Proizvajalec vašega stroja lahko da na voljo funkcijo, s katero se lahko korak učenja avtomatsko konča po času, ki se lahko prosto izbere. Upoštevajte priročnik o stroju.



Ravnajte kot sledi, da izberete datoteko <name>.H.AFC.DEP in jo po potrebi editirate:



- ▶ Izberite način obratovanja **tek programa Zaporedje blokov**



- ▶ Preklop Softkey letve



- ▶ Izberite tabelo AFC nastavitve
- ▶ Če je potrebno, izvedite optimiranje



Upoštevajte, da je datoteka <name>.H.AFC.DEP zaprta za editiranje, dokler izvajate NC program <name>.H. TNC potem prikazuje podatke v tabeli rdeče.

TNC zaporo editiranja ukine šele, ko je bila obdelana ena od naslednjih funkcij:

- M02
- M30
- END PGM

Aktiviranje/deaktiviranje AFC



- ▶ Izberite način obratovanja tek programa Zaporedje blokov



- ▶ Preklop Softkey letve



- ▶ Preklop Softkey letve: Softkey postavite na VKL. TNC prikazuje v pozicijskem prikazu simbol AFC (glej „Statusni prikazi“ na strani 51)



- ▶ Deaktiviranje adaptivne regulacije potiska naprej: Softkey postavite na IZKL.



Adaptivna regulacija potiska naprej ostane aktivna tako dolgo, dokler je s Softkey ponovno ne deaktivirate.

Če je adaptivna regulacija potiska naprej v modusu **Reguliranje** aktivna, postavi TNC interno Override vretena na 100%. Potem števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.

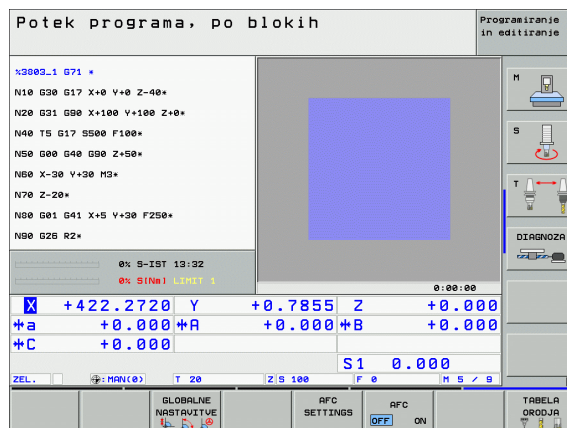
Če je adaptivna regulacija potiska naprej v modusu **Reguliranje** aktivna, TNC prevzame funkcijo Override vretena:

- Če povečate Override potiska naprej, to nima nobenega vpliva na regulacijo.
- Če Override potiska naprej zmanjšate za več kot **10%** glede na maksimalni položaj, potem TNC izključi adaptivno regulacijo potiska naprej. V tem primeru TNC prikaže okno z ustreznim tekstom z napotkom

V NC blokih, v katerih je programiran **G0**, adaptivna regulacija potiska naprej **ni aktivna**.

Potek bloka naprek pri aktivni regulaciji potiska naprej je dovoljeno, TNC upošteva številko reza vstopnega mesta.

TNC prikazuje v dodatnem statusnem prikazu različne informacije, če je adaptivna regulacija potiska naprej aktivna (glej „Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (register AFC, opcija programske opreme)” na strani 59). TNC prikazuje dodatno v pozicijskem prikazu simbol



Protokolna datoteka

Med rezom učenja TNC shranjuje za vsak odsek obdelave različne informacije v datoteki <name>.I.AFC2.DEP. <name> pri tem odgovarja imenu NC programa, za katerega ste opravili rez učenja. Pri reguliranju TNC aktualizira podatke in izvede različne analize. Naslednji podatki se shranijo v tej tabeli:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega odseka
TOOL	Številka ali ime orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni odsek
IDX	Indeks orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni odsek
SNOM	Želeno št.vrtlj. vretena [U/min.]
SDIF	Maksimalna diferenca števila vrtljajev vretena v % od potrebnega števila vrtljajev
LTIME	Obdelovalni čas za rez učenja
CTIME	Obdelovalni čas za regulacijski rez
TDIFF	Časovna razlika med obdelovalnem časom pri učenju in reguliranju v %
PMAX	Maksimalno nastopajoča moč vretena med obdelavo. TNC prikaže vrednost procentualno, v povezavi z nazivno močjo vretena
PREF	Referenčno breme vretena. TNC prikaže vrednost procentualno, v povezavi z nazivno močjo vretena
OVLD	Reakcija, ki jo je TNC izvedel pri preobremenitvi: ■ M: Izveden je bil makro, ki ga je definiral proizvajalec stroja ■ S: Izveden je bil direkten NC Stop ■ F: NC Stop je bil izveden, potem ko je bilo orodje sproščeno ■ E: Na zaslonu se je prikazalo sporočilo o napaki ■ -: Reakcija pri preobremenitvi ni bila izvedena
BLOCK	Številka bloka, na kateri se prične obdelovalni odsek



TNC ugotovi celotni obdelovalni čas za reze učenja (LTIME), vse regulacijske reze (CTIME) in celotno časovno razliko (TDIFF) ter vnese te podatke za ključno besedo TOTAL v zadnjo vrstico protokolne datoteke.



Ravnajte kot sledi, da izberete datoteko <name>.LAFC2.DEP:



► Izberite način obratovanja tek programa **Zaporedje blokov**



► Preklop Softkey letve



► Izberite tabelo AFC nastavitve



► Prikaz protokolne datoteke





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

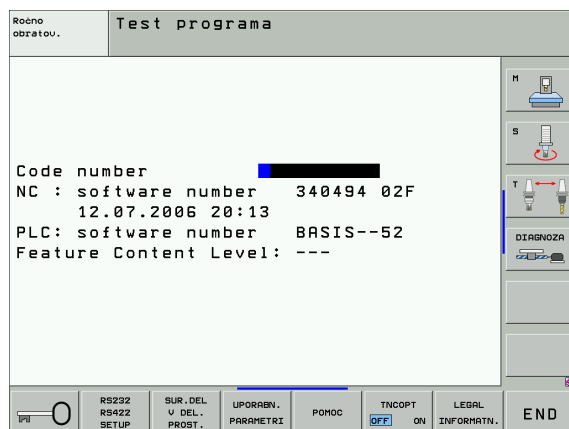
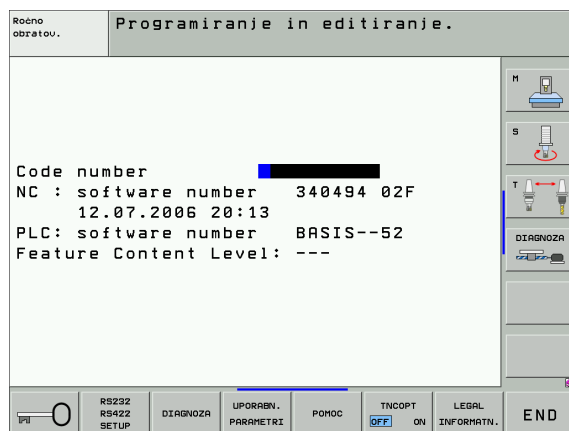
- MOD funkcijo v prikazanem meniju izberite s tipkami s puščicami

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 prikazete 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

Zapuščanje 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:

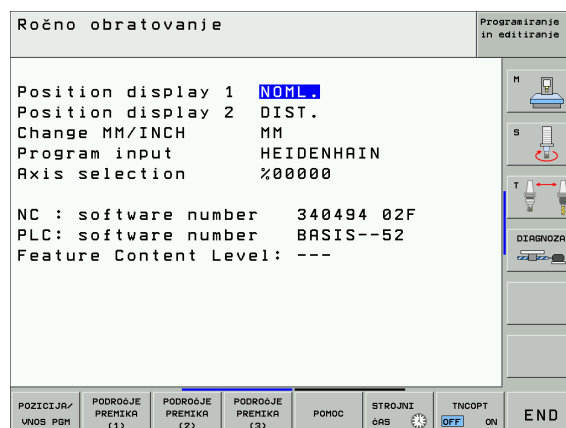
- Prikaz različnih števil programske opreme
- Navedba ključnega števila
- Namestitev vmesnika
- Ev. strojno specifični uporabniški parametri
- Ev. prikaz datotek za POMOČ
- Service-Pack nalaganje
- Nastavitev časovne cone
- Pravni napotki

Test programa:

- Prikaz različnih števil programske opreme
- Navedba ključnega števila
- Namestitev podatkovnega vmesnika
- Predstavitve surovega dela v delovnem prostoru
- Ev. strojno specifični uporabniški parametri
- Ev. prikaz datotek za POMOČ
- Nastavitev časovne cone
- Pravni napotki

Vsi ostali načini obratovanja:

- Prikaz različnih števil programske opreme
- Prikaz označevalnih 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 točk
- Prikaz obratovalnih časov
- Ev. prikaz datotek za POMOČ
- Nastavitev časovne cone
- Pravni napotki



13.2 Številke programske opreme

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)
- **Stanje razvoja (FCL=Feature Content Level)**: Na krmiljenju instalirano stanje razvoja (glej „Stopnja razvoja (Upgrade funkcije)” na strani 8)
- **DSP1** do **DSP3**: Številka programske opreme regulatorja števila vrtljajev (upravlja HEIDENHAIN)
- **ICTL1** in **ICTL3**: Številka programske opreme regulatorja toka (upravlja HEIDENHAIN)



13.3 Navedba ključne 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** ključne številke sestavite datoteko, ki vsebuje vse aktualne številke programske opreme vašega krmiljenja:

- ▶ Navedite **verzijo** ključne 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 fuunkcijo lahko na enostaven način na vašem TNC izvedete update programske opreme

- ▶ Izberite način obratovanja **Shranjevanje / 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

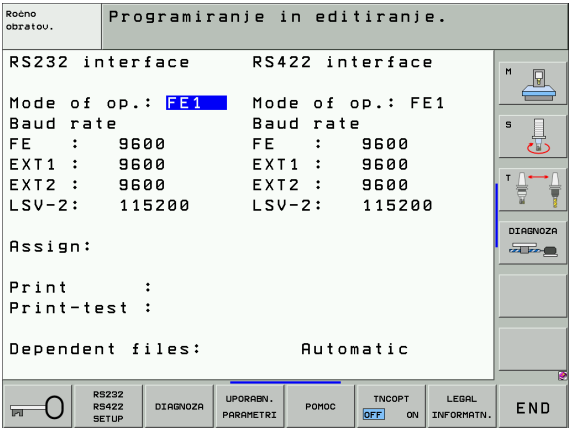


V načinih obratovanja FE2 in EXT ne morete uporabljati funkcij „Včitavanje vseh programov“, „Včitavanje ponujenega programa“ in „Včitavanje direktorija“

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	



Določitev

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 je 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 in 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 področje>, <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:

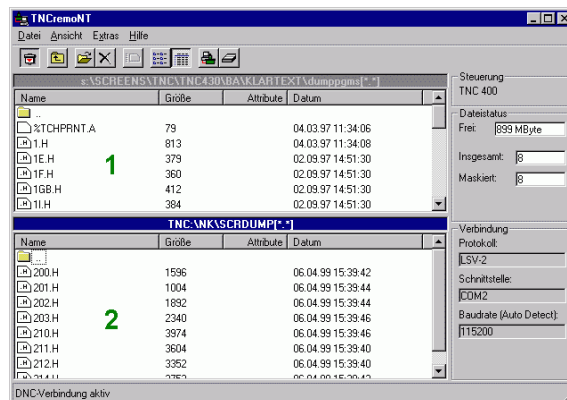
- ▶ Izberite <Extras>, <TNCserver>. TNCremoNT starta obratovanje serverja in lahko sprejema podatke s TNC oziroma jih pošilja na TNC
- ▶ Na TNC izberite funkcije za upravljanje datotek preko tipke PGM MGT (glej „Prenos podatkov na drugi eksterni nosilec podatkov/z drugega zunanjega nosilca podatkov“ na strani 123) in prenesite želene podatke

Končanje TNCremoNT

Izberite točko menija <Datoteka>, <končanje>



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 pomočjo NFS (Network File System) TNC podpira tudi NFS V3 protokol, s katerim je možno doseči višje hitrosti prenosa podatkov

Priključne možnosti

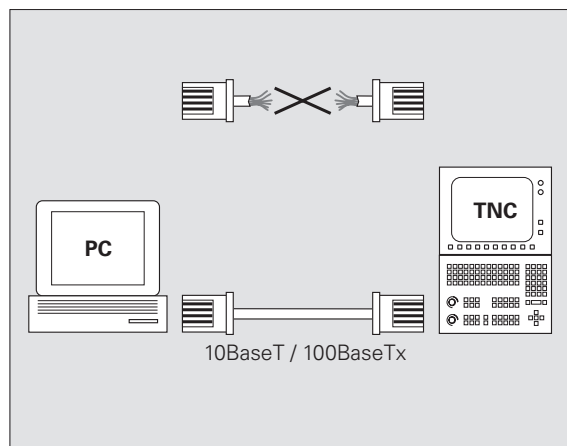
Ethernet karto TNC lahko preko RJ45 priključka (X26, 100BaseTX oz. 10BaseT) priključite na vaše mrežje ali direktno povežete s PCjem. Priključek je galvansko ločen od krmilne elektronike.

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

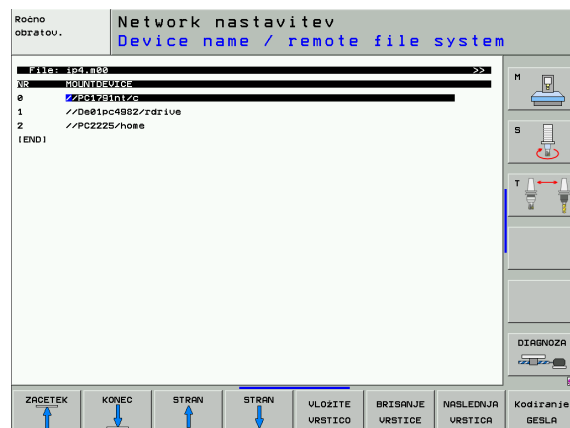
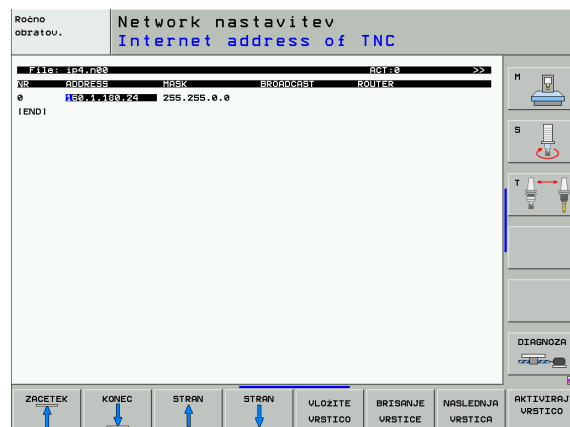
Brez velikega napora in brez znanja o mrežjih lahko iTNC 530 povežete direktno s PCjem, ki je opremljen z Ethernet karto. V ta namen morate opraviti samo nekaj nastavitvev na TNC in temu primerne nastavitve na PCju.

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-specifične 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 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.



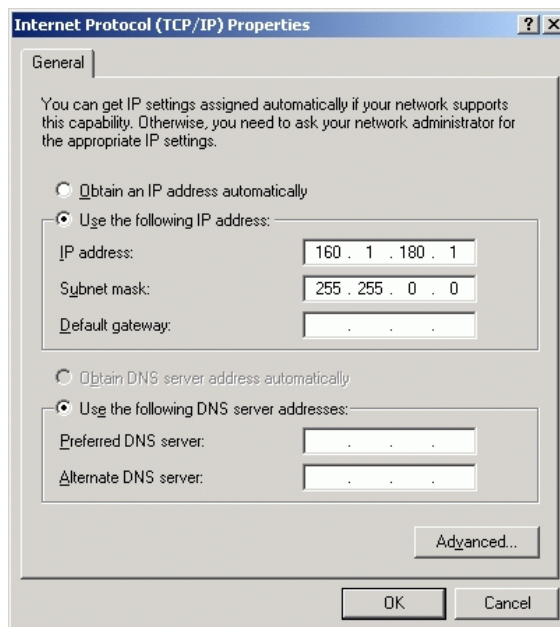


Predpostavka:

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 specifičnimi 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” stran 663).

TNC naj konfigurira specialist za mrežja.

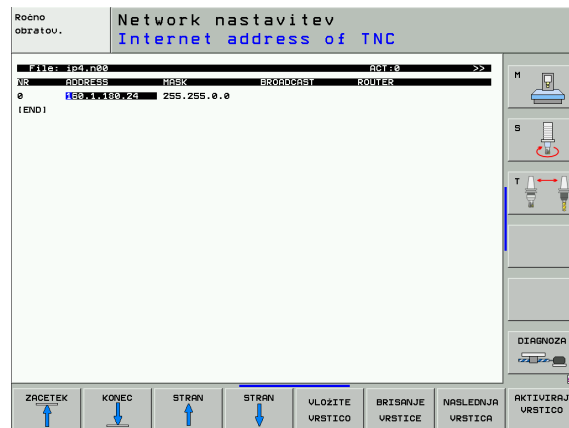
Upoštevajte, da TNC izvede avtomatski topli zagon, če zamenjate IP naslov na TNCju.

- 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 nastavitve 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. Alternativno lahko TNC IP naslov tudi dinamično pridobi preko DHCP strežnika. V tem primeru vnesite DHCP . Opomba: DHCP povezava je funkcija FCL 2.
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 naslov vašega Default router-ja. Navedite samo, 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	Ime neke domene vašega podjetniškega mrežja
NAME SERVER	Naslov mrežja strežnika domen. Če sta definirana DOMAIN in IMENSKI STREŽNIK, lahko v Mount tabeli uporabljate simbolična imena računalnikov, tako da odpade navedba IP naslova. Alternativno lahko določite tudi DHCP za dinamično upravljanje



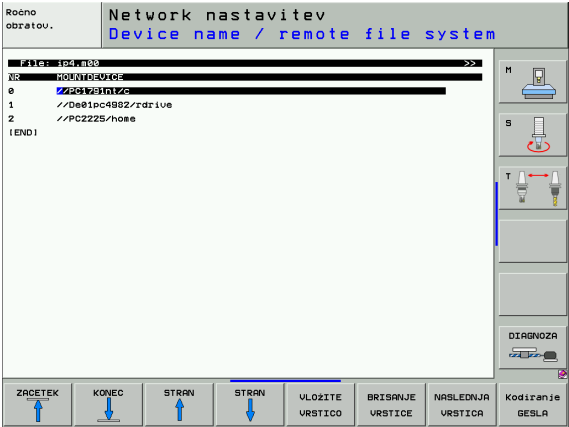


Navedba o protokolu odpade pri iTNC 530, uporablja se protokol prenosa po RFC 894.

Za napravo specifična nastavitve mrežja

- ▶ Pritisnite softkey DEFINE MOUNT za navedbo za napravo specifične nastavitve mrežja. Določite lahko poljubno število nastavitve mrežja, vendar lahko upravljati samo 7 istočasno

Nastavitev	Pomen
MOUNT- DEVICE	■ 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 računalnika , npr. //PC1791NT/C
MOUNT- POINT	Ime, ki ga TNC prikazuje v upravljanju datotek, če je TNC povezan z napravo. Upoštevajte, ime se mora končati z dvopičjem
FILESYSTEM- TYPE	Tip podatkovnega sistema. NFS: Network File System SMB: Server Message Block (Windows-Protokoll)
OPCIJE pri FILESYSTEM- TYPE=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 vnosa: 512 do 8.192 WSIZE= : Velikost paketa za pošiljanje podatkov v byte. Področje vnosa: 512 do 8.192 TIME0= : Čas v desetinkah sekunde, po katerem TNC ponovi Remote Procedure Call, na katerega strežnik ne odgovori. Področje vnosa: 0 do 100 000. Če se vpis ne izvede, se uporabi standardna vrednost 7. Višje vrednosti uporabite samo, če mora TNC s strežnikom komunicirati preko več routerjev. Za vrednost povprašajte specialista za mrežja SOFT= : Definicija, ali naj TNC Remote Procedure Call ponavlja tako dolgo, dokler NFS strežnik ne odgovori. soft vnos: brez ponavljanja Remote Procedure Call soft ni vnesen: ponavljanje Remote Procedure Call - vedno



Nastavitev	Pomen
OPCIJE pri FILESYSTEM- TYPE=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 katerim 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 prijavni postopek. USER: Prijava se izvede z identifikacijo USER ROOT: Prijava se izvede z identifikacijo ROOT uporabnika, vrednost = 0

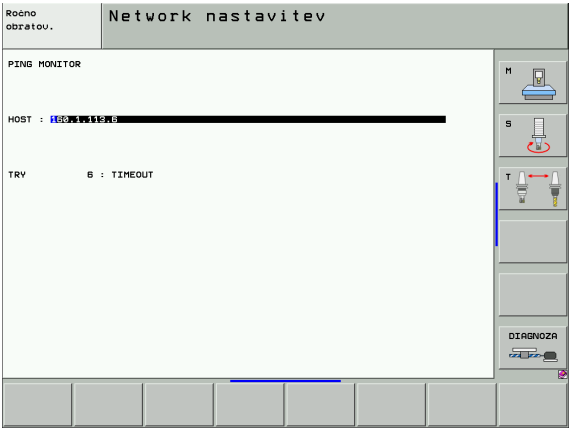


Preverjanje mrežne povezave

- ▶ 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 „Dela pri upravljanju datotek“ stran 111).

Sprememba nastavitve PGM MGT

- ▶ Izbera Upravljanje datotek v načinu obratovanja Shranjevanje / editiranje programa: Pritisnite tipko PGM MGT
- ▶ Izbera MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD
- ▶ Izbera 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 končnico **.SEC.DEP** (**SEC**tion = angl. razčlenitev, **DEP**endent = angl. odvisno). Naslednji različni tipi so na voljo:

- **.I.SEC.DEP**
Datoteke s končnico **.SEC.DEP** TNC sestavi, če delate s funkcijo razčlenjevanja. V datoteki se nahajajo informacije, ki jih TNC potrebuje za hitrejši prestop iz ene razčlenitvene točke na naslednjo
- **.T.DEP**: Orodna uporabna datoteka za posamezne programe dialoga s čistim tekstom (glej „Preverjanje uporabe orodja” na strani 570)
- **.P.T.DEP**: Orodna uporabna datoteka za kompletno paleto Datoteke s končnico **.P.T.DEP** TNC sestavi, če v načinu obratovanja Tek programa izvajate preverjanje uporabe orodja (glej „Preverjanje uporabe orodja” na strani 570) za paletni vnos aktivne paletne datoteke. V tej datoteki je potem navedena vsota vseh datotek uporabe orodja, torej časov uporabe vseh orodij, ki jih uporabljate izven palete
- **.I.AFC.DEP**: Datoteka, v kateri TNC shranjuje regulacijske parametre za adaptivno regulacijo potiska naprej AFC (glej „Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (opcija programske opreme)” na strani 582)
- **.I.AFC2.DEP**: Datoteka, v kateri TNC statistične podatke za adaptivno regulacijo potiska naprej AFC (glej „Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC (opcija programske opreme)” na strani 582)

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 **ROČNO**



Odvisne datoteke so v upravljanju datotek vidne samo, če ste izbrali nastavev **ROČNO**.

Če k neki datoteki eksistirajo odvisne datoteke, potem TNC v statusnem stolpcu upravljanja datotek prikazuje znak + (samo če 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 TNCjih. Upoštevajte vaš priročnik o stroju.



13.9 Predstavitev surovega dela v delovnem prostoru

Uporaba

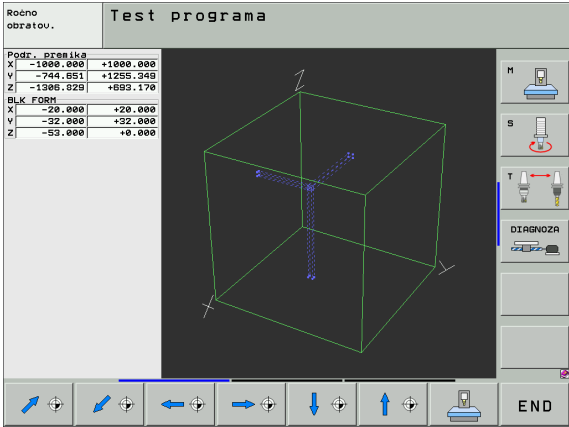
V načinu obratovanja Test programa lahko grafično preverite položaj surovega dela v delovnem prostoru stroja in aktivirate nadzor delovnega prostora v načinu obratovanja Test programa.

TNC predstavi transparenten kvader kot delovni prostor, katerega mere so predstavljene v tabeli **Področje 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 surovega 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 predstavitev:

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:

Slika desno prikazuje različne pozicije orodja

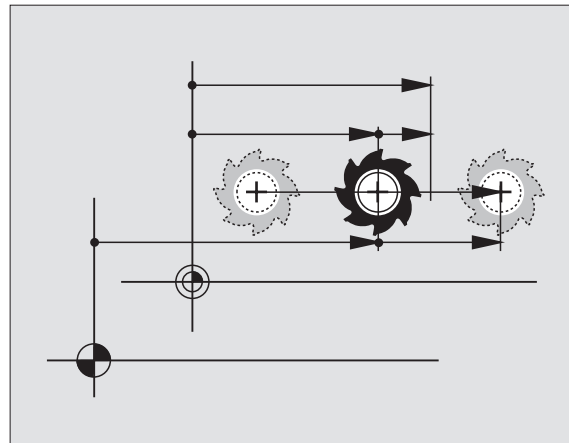
- Začetna pozicija
- Ciljna pozicija orodja
- Ničelna točka obdelovalnega kosa
- Ničelna točka stroja

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 ničelne točke

Uporaba

Znotraj maksimalnega področja 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 **PODROČJE PREMIKA (1)** do **PODROČJE 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

- ▶ Izbira pozicijskega prikaza REF
- ▶ Premik na želene pozitivne in negativne končne pozicije X, Y in Z osi
- ▶ Zapisovanje vrednosti s predznaki
- ▶ Izbira MOD funkcij: Pritisnite tipko MOD

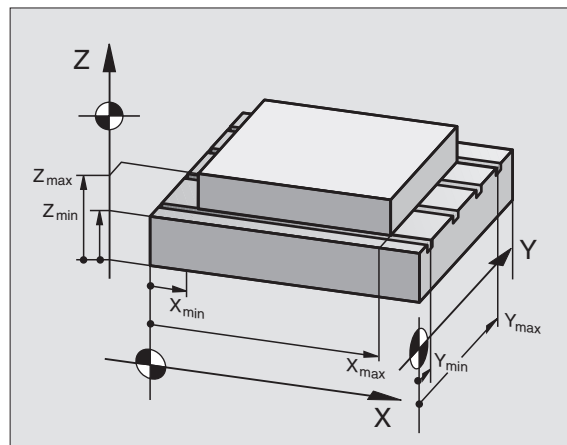
PODROČJE
PREMIKA

- ▶ Navedba omejitve premika: Pritisnite softkey **PODROČJE PREMIKA** Navedite zapisane vrednosti za osi kot omejitev
- ▶ Zapoščanje 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 točke

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 84)



13.15 Prikaz datotek za POMOČ

Uporaba

Datoteke za pomoč naj upravljalca 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.



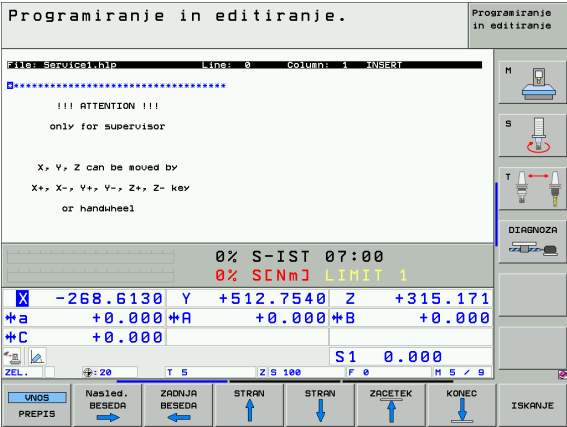
Datoteke za POMOČ niso na voljo na vsakem stroju. Podrobnejše informacije dobite pri vašem proizvajalcu stroja.

Izbira DATOTEK ZA POMOČ

- Izbira MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD

POMOČ

 - 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 časov

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

Ročno obratovanje

Programiranje in editiranje

Control on = 058:42:07
Machine on = 048:59:55
Program run = 4:20:53
PLC-DIALOG 18 19:28:08

H

S

T

DIAGNOZA

END

Code number



13.17 Nastavitev sistemskega časa

Uporaba

S pomočjo Softkeya NASTAVITEV DATUMA/ČASA lahko nastavite časovno cono, datum in sistemski čas.

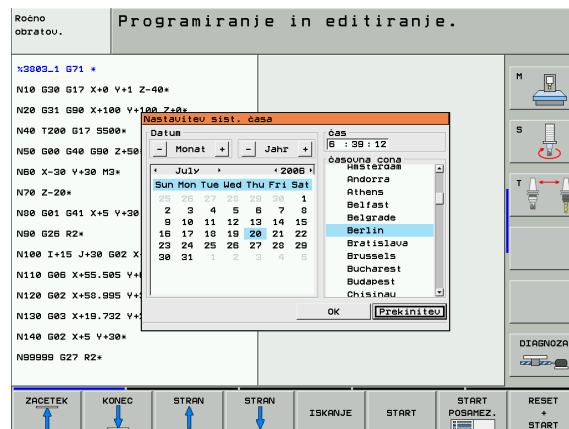
Izvedba nastavitvev



Če prestavite časovno cono, datum ali sistemski čas, je potreben nov start TNC-ja. TNC odda v teh primerih opozorilo pri zapiranju okna.

- ▶ Izбира MOD funkcije: Pritisnite tipko MOD
- ▶ Softkey letev preklopite naprej
 - ▶ Prikaz okna časovne cone: Pritisnite Softkey NASTAVITEV ČASOVNE CONE
 - ▶ V levem področju preglednega okna z miško nastavite leto, mesec in dan
 - ▶ V desnem delu s klikom na miško izberite časovno cono, v kateri se nahajate
 - ▶ Po potrebi nastavite čas z navedbo števil
 - ▶ Shranjevanje nastavitvev: Kliknite na stikalno površino **OK**
 - ▶ Zavračanje sprememb in prekinitvev dialoga: Kliknite na stikalno površino **Prekinitev**

SET
DATE/
TIME



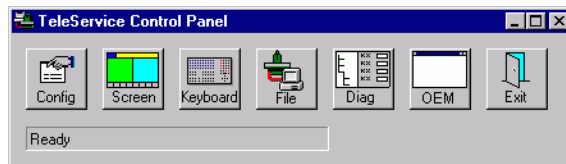
13.18 Teleservice

Uporaba



Funkcije za Teleservice sprostijo in določijo proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik o stroju!

TNC daje na voljo dve softkey 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 diagnostne 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



13.19 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

EN KOPIEREN TYP



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 lahko istočasno navedeni v različnih številčnih sistemih.

Nekateri strojni parametru imajo večkratne funkcije. Navedbena vrednost takih 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 kabelskim 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	
Predpozicioniranje s hitrim tekom stroja	MP6151 Predpozicioniranje s hitrostjo iz MP6150 : 0 Predpozicioniranje s hitrim tekom stroja: 1
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 obratovanje: Avtomatsko orientiranje infrardečega tipala pred tipanjem na programirano smer tipanja	MP6165 Funkcija neaktivna: 0 Orientacija infrardečega tipala: 1
Ročno obratovanje: korigiranje tipalne smeri ob upoštevanju aktivnega osnovnega vrtenja	MP6166 Funkcija neaktivna: 0 Upoštevanje osnovnega vrtenja: 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 s 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



3D tipalni sistemi

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**

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 spodnjega 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

-1:Funkcija neaktivna.

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 blok 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
Zapora softkey-a pri tabelah	MP7224.2 Softkey-a EDITIRANJE IZKL./VKLJ. ne blokiraj: +0 Softkey EDITIRANJE IZKL./VKLJ. blokiraj za ■ Brez funkcije: +1 ■ Brez funkcije: +2 ■ Orodne tabele +4 ■ Tabele ničelnih točk: +8 ■ Paletne tabele: +16 ■ Brez funkcije: +32 ■ Točkovne tabele: +64



TNC prikazi, TNC editor	
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 Bloki 100 do 9999
Dolžina programa, do katere so dovoljeni FK bloki	MP7229.1 Bloki 100 do 9999
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 (cirilica): 14 (možno samo pri MC 422 B) Kitajsko (simplified): 15 (možno samo pri MC 422 B) Kitajsko (tradicionalno): 16 (možno samo pri MC 422 B) Slovensko: 17 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme Norveščina: 18 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme Slovaščina: 19 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme Letonščina: 20 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme Korejščina: 21 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme Estonščina: 22 (možno samo pri MC 422 B), opcija programske opreme
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“, stran 181
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.



TNC prikazi, TNC editor

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**

Konfiguriranje orodne tabele (brez izvedbe: **0**); številka stolpca v orodni tabeli za

MP7266.0

Ime orodja – NAME: **0 do 32**; širina stolpca: 16 znakov

MP7266.1

Dolžina orodja – L: **0 do 32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.2

Radij orodja–R: **0 do 32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.3

Orodni radij 2 – R2: **0 do 32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.4

Predizmera dolžine – DL: **0 do 32**; širina stolpca: 8 znakov

MP7266.5

Predizmera radija – DR: **0 do 32**; širina stolpca: 8 znakov

MP7266.6

Predizmera radija 2 – DR2: **0 do 32**; širina stolpca: 8 znakov

MP7266.7

Orodje blokirano – TL: **0 do 32**; širina stolpca: 2 znakov

MP7266.8

Sestrsko orodje – RT: **0 do 32**; širina stolpca: 3 znakov

MP7266.9

Maksimalni čas stanja – TIME1: **0 do 32**; širina stolpca: 5 znakov

MP7266.10

Maks. čas stanja pri TOOL CALL – Time2: **0 do 32**; širina stolpca: 5 znakov

MP7266.11

Aktualni čas stanja CUR. TIME: **0 do 32**; širina stolpca: 8 znakov

MP7266.12

Komentar k orodju – DOC: **0 do 32**; širina stolpca: 16 znakov

MP7266.13

Število rezil – CUT.: **0 do 32**; širina stolpca: 4 znakov

MP7266.14

Toleranca za prepoznavanje obrabe Dolžina orodja – LTOL: **0 do 32**; širina stolpca: 6 znakov

MP7266.15

Toleranca za prepoznavanje obrabe Radij orodja – RTOL: **0 do 32**; širina stolpca: 6 znakov



TNC prikazi, TNC editor

Konfiguriranje orodne
tabele (brez izvedbe:
0); številka stolpca v
orodni tabeli za

MP7266.16

Rezalna smer – DIRECT.: **0** do **32**; širina stolpca: 7 znakov

MP7266.17

PLC status – PLC: **0** do **32**; širina stolpca: 9 znakov

MP7266.18

Dodatni zamik orodja v orodni osi k MP6530 – TT:L-OFFS: **0** do **32**;

Širina stolpca: 11 znakov

MP7266.19

Zamik orodja med Stylus-sredina in Sredina orodja – TT:R-OFFS: **0** do **32**;

Širina stolpca: 11 znakov

MP7266.20

Toleranca za prepoznavanje loma Dolžina orodja – LBREAK: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znakov

MP7266.21

Toleranca za prepoznavanje loma Radij orodja – RBREAK: **0** do **32**; širina stolpca: 6 znakov

MP7266.22

Dolžina rezila (cikel 22) – LCUTS: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.23

Maksimalni kot potapljanja (cikel 22) – ANGLE.: **0** do **32**; širina stolpca: 7 znakov

MP7266.24

Tip orodja –TYP: **0** do **32**; širina stolpca: 5 znakov

MP7266.25

Orodje – rezalni material –TMAT: **0** do **32**; širina stolpca: 16 znakov

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 znakov

MP7266.28

Srednji zamik tipala glavna os – CAL-OFF1: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.29

Srednji zamik tipala stranska os – CAL-OFF2: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.30

Lpt vretena pri kalibriranju – CALL-ANG: **0** do **32**; širina stolpca: 11 znakov

MP7266.31

Tip orodja za prostorsko tabelo – PTYP: **0** do **32**; širina stolpca: 2 znakov

MP7266.32

Omejitev števila vrtljajev vretena – NMAX: – do **999999**; širina stolpca: 6 znakov

MP7266.33

Sprostitev pri NC stop – LIFTOFF: **Y** / **N**; širina stolpca: 1 znakov

MP7266.34

Od stroja odvisna funkcija – P1: **-99999,9999** do **+99999,9999**; širina stolpca: 10 znakov

MP7266.35

Od stroja odvisna funkcija – P2: **-99999,9999** do **+99999,9999**; širina stolpca: 10 znakov

MP7266.36

Od stroja odvisna funkcija – P3: **-99999,9999** do **+99999,9999**; širina stolpca: 10 znakov

MP7266.37

Orodno specifični opis kinematike – KINEMATIC: **Ime opisa kinematike**; širina stolpca: 16 znakov

MP7266.38

Kot konice T_ANGLE: **0** do **180**; širina stolpca: 9 znakov

MP7266.39

Vzpon navoja PITCH: **0** do **99999,9999**; širina stolpca: 10 znakov

MP7266.40

Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC: **Ime regulacijske nastavitve iz tabele AFC.TAB**; širina stolpca: 10 znakov



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

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



TNC prikazi, TNC editor	
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 os) do MP7290.8 (14. os) 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 v preset tabeli	MP7294 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 navezne točke v 10. osi: +512 Blokiranje postavljanja navezne točke v 11. osi: +1024 Blokiranje postavljanja navezne točke v 12. osi: +2048 Blokiranje postavljanja navezne točke v 13. osi: +4096 Blokiranje postavljanja navezne točke v 14. osi: +8192
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 navezne točke v 10. osi: +512 Blokiranje postavljanja navezne točke v 11. osi: +1024 Blokiranje postavljanja navezne točke v 12. osi: +2048 Blokiranje postavljanja navezne točke v 13. osi: +4096 Blokiranje postavljanja navezne točke v 14. osi: +8192
Blokiranje postavljanja naveznih točk z oranžnimi osnimi tipkami	MP7296 Brez blokiranja postavljanja navezne točke: 0 Blokiranje postavljanja naveznih točk z oranžnimi osnimi tipkami: 1



TNC prikazi, TNC editor	
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 pri PGM CALL: END PGM najbolj zgornjega priklicnega programa): 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 (pri PGM CALL: END PGM najbolj zgornjega priklicnega programa): 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 (pri PGM CALL: END PGM najbolj zgornjega priklicnega programa): 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 (pri PGM CALL: END PGM najbolj zgornjega priklicnega programa): 7
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 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 Funkcije programske opreme nove 3D grafike aktivne: +0 Funkcije programske opreme nove 3D grafike neaktivne: +16
Omejitev rezne dolžine orodja, ki naj se simulira. Aktivno samo, če ni definiran LCUTS	MP7312 0 do 99 999,9999 [mm] Faktor, s katerim naj se multiplicira premer orodja, da bi se povečala hitrost simulacije. Če navedete 0, domneva TNC neskončno dolgo rezno dolžino, kar poveča hitrost simulacije.
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)



TNC prikazi, TNC editor	
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: M funkcija za konec	MP7317.1 0 do 88 (0: Funkcija ni aktivna)
Nastavitev ohranjevalnika zaslona	MP7392.0 0 do 99 [min.] Čas v minutah, po katerem se vključi ohanjevalnik zaslona (0: Funkcija ni aktivna) MP7392.1 Ohranjevalnik zaslona ni aktiven: 0 Standardni ohranjevalnik zaslona X strežnika: 1 3D linijski vzorec: 2



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 TNC interno shrani kalibrirne podatke za 3D tipalni sistem: +0 TNC uporabi kot kalibrirne podatke za 3D tipalni sistem korektorne vrednosti tipalnega sistema iz orodne tabele: +1
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 priklicem cikla: +0 Sprostitev orodja na koncu cikla samo v osi vretena: +16
Cikel 4 REZKANJE 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
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



Obdelava in tek programa	
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. Namesto na REF vezanih tabel ničelnih točk se mora sedaj uporabljati Preset tabela (glej „Upravljanje naveznih točk v preset tabeli“ na strani 80)



14.2 Zasedenost vtičev in priključnih kablov podatkovnih vmesnikov

Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN naprav



Vmesnik izpolnjuje EN 50 178 „Varna ločitev iz omrežja“.

Prosimo upoštevajte, da sta PIN 6 in 8 povezovalnega kabla 274 545 premoščena.

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 vtičev na TNC logični enoti (X28) in na adapterskem bloku sta identična.

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

- Standard
- Očna opcija
- ◆ Opcija programske opreme 1
- Opcija programske opreme 2

Uporabniške funkcije

Kratek opis	■ Osnovna izvedba: 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 jasnem tekstu, s smarT.NC 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 ■ Kontura 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 posamično do 30000 orodji
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
Paralelno 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 ● Sprememba vrste 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
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
Preskoki 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 $=$, $+$, $-$, $*$, $/$, $\sin \alpha$, $\cos \alpha$ ■ Logične povezave ($=$, $\neq$, $<$, $>$) ■ Računanje v oklepaju ■ $\tan \alpha$, $\arcsin$, $\arccos$, $\arctan$, a^n, e^n, $\ln$, $\log$, 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 ■ Kontekstno senzitivni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3) ■ 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 B ■ Regulacijska enota CC 422 ali CC 424 ■ Upravljalno polje ■ TFT barvni ploščati monitor s softkeys 15,1 palčni
Programski pomnilnik	
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°
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)



Tehnični podatki	
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	■ Linearne in nelinearne osne napake, skupine, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje ■ Sprijemalno 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 eksternoupravljanje TNC preko podatkovnega vmesnika s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo ■ Ethernet vmesnik 100 Base T pribl. 2 do 5 MBaud (odvisno od tipa datotek ali obremenjenosti omrežja) ■ USB 2.0 vmesnik Za priključitev prikazovalnih naprav (miška)
Temperatura v okolici	■ Obratovanje: 0°C do +45°C ■ Skladiščenje: -30°C bis +70°C
Pribor	
Elektronska ročna kolesa	■ HR 420 prenosno ročno kolo z displejem ali ■ HR 410 prenosno ročno kolo ali ■ HR 130 vgradno ročno kolo ali ■ do tri HR 150 vgradna ročna kolesa preko adapterja za ročna kolesa HRA 110
Tipalni sistemi	■ TS 220: stikalni 3D tipalni sistem s kabelskim priključkom ali ■ TS 640: 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 korekture preko vektorja površinske normale ● Spreminjanje položaja obračalne glave z elektronskim ročnim kolesom med potekom 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.
Opcija DXF konverter	
Ekstrahiranje konturnih programov iz DXF datotek	■ Podprti format: AC1009 (AutoCAD R12) ■ Za dialog v jasnem tekstu in smarT.NC konturne programe ■ Udobna določitev navezne točke
Opcija dinamični nadzor pred kolizijo (DCM)	
Nadzor pred kolizijami v vseh načinih obratovanja stroja	■ Proizvajalec stroja definira objekte, ki naj se nadzirajo ■ Tristopenjsko opozorilo v ročnem obratovanju ■ Prekinitev programa pri avtomatskem obratovanju ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih
Opcija dodatni jezik dialoga	
Dodatni jeziki dialoga	■ Slovensko ■ Norveščina ■ Slovaščina ■ Letonščina ■ Korejščina ■ Estonščina



Opcija programske opreme Globalne programske nastavitve

Funkcije za prekrivanje koordinatnih transformacij v načinih obratovanje Obdelava

- Menjava osi
- Prekrivna ničelna točka - zamik
- Prekrivajoče zrcaljenje
- Blokiranje osi
- Roč.kolo-prekrivanje
- Prekrivajoče osnovno vrtenje in rotacija
- Faktor potiska napr.

Adaptivno reguliranje potiska naprej AFC

Funkcija Adaptivna regulacija potiska naprej za optimiranje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji

- Ugotavljanje dejanske moči vretena z rezom učenja
- Definicija meja, v katerih se izvede avtomatsko reguliranje potiska naprej
- Polno avtomatsko reguliranje potiska naprej pri obdelavi

Opcija stanje razvoja 2 (FCL 2)

Sprostitve bistvenih nadaljnjih razvojov

- Virtualna orodna os
- Tipalni cikel G441, hitro tipanje
- CAD offline točkovni filter
- 3D linijska grafika
- Konturni žep: določitev separatne globine za vsako delno konturo
- smarT.NC: Transformacije koordinat
- smarT.NC: PLANE funkcija
- smarT.NC: Grafično podprt premik bloka naprej
- Razširjena USB funkcionalnost
- Povezava na mrežje preko DHCP in DNS

Upgrade funkcije FCL 3

Sprostitve bistvenih nadaljnjih razvojov

- Ciklus tipalnega sistema za 3D tipanje
- Tipalni cikli G408 in G409 (UNIT 408 in 409 v smarT.NC) za postavljanje navezne točke v sredini utora oz. na sredini mostička
- PLANE funkcija: Navedba osnega kota
- Uporabniška dokumentacija kot kontekstno senzitivna pomoč direktno na TNC
- Zmanjšanje potiska naprej pri obdelavi konturnega žepa. če je orodje v polnem posegu
- smarT.NC: Konturni žep na vzorcu
- smarT.NC: Paralelno programiranje možno
- smarT.NC: Preview konturnih programov v podatkovnem menedžerju
- smarT.NC: Strategija pozicioniranja pri točkovni obdelavi



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/zob] 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 (3,0)
Številke Q parametrov	0 do 1999 (4,0)
Vrednosti Q parametrov	-99.999,9999 do +99.999,9999 (5,4)
Oznake (LBL) za programske skoke	0 do 999 (3,0)
Oznake (LBL) za programske skoke	Poljubni tekstovni string med visokimi vejicami ("")
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	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)
Eksponent za spline parameter	-255 do 255 (3,0)
Vektorji normal N in T pri 3D korekturi	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)



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:

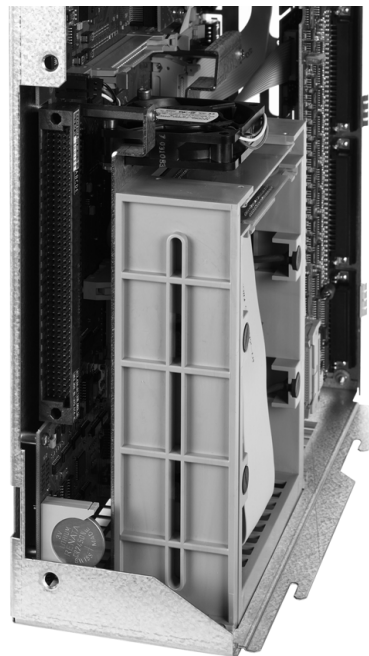


Za menjavao pomnilniške baterije izključite stroj in TNC!

Pomnilniško baterijo sme zamenjati samo ustrezno izšolano osebje!

Tip baterije: 1 litijeva baterija, tip CR 2450N (Renata) Id.-št. 315 878-01

- 1 Pomnilniška baterija se nahaja na hrbtni strani MC 422 B
- 2 Menjava baterije; nova baterija se lahko vloži samo v pravilnem položaju





iTNC 530 z Windows 2000 (opcija)



15.1 Uvod

Licenčna pogodba za končnega uporabnika (EULA) za Windows 2000



Prosimo, upoštevajte Microsoft licenčno pogodbo za končnega uporabnika (EULA), ki je priložena vaši strojni dokumentaciji.

EULA najdete tudi na spletnih straneh firme HEIDENHAIN pod **www.heidenhain.de**, >**Service**, >**Download področje**, >**Licenčna določila**.

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: ■ 256 MByte za krmilne uporabe ■ 256 MByte za Windows aplikacije ■ Trdi disk ■ 13 GByte za TNC datoteke ■ 13 GByte za Windows podatke, od tega je pribl. 13 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 pojavi vnosni dialog za prijavo na Windows, sta na voljo dve možnosti za prijavo:

- Prijava kot TNC upravljelec
- Prijava kot lokalni administrator

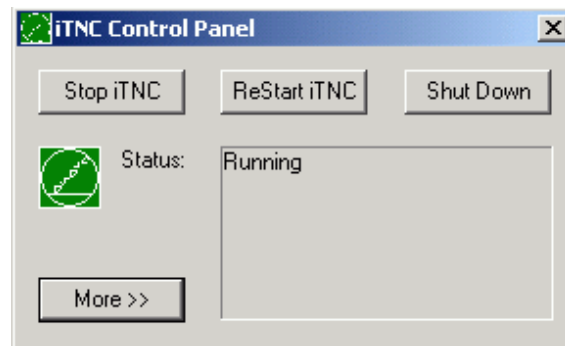
Prijava kot TNC upravljelec

- ▶ 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), 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 0,5 ms) 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 (256 MByte RAM, 266 MHz frekvenca takta).

Programi, ki se v okolju Windows izvajajo v prioriteth stopnjah **višje kot normalno** (above normal), **visoko** (high) ali **realni čas** (real time) (npr. igre), se ne smejo instalirati.

Iskalnik virusov uporabljajte načelno samo tedaj, ko TNC ne izvaja nobenega NC programa. HEIDENHAIN priporoča, da uporabite iskalnik virusov bodisi neposredno po vklopu ali pred izklopom krmiljenja.



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

V okolju Windows se lahko odjavite ob vsakem času, ne 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!

Predn 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 zaključí Windows
- Eksterni zaključek preko iTNC-ControlPanel: zaključí samo iTNC uporabo

Interni zaključek preko načina obratovanja Ročno

- ▶ Izberite način 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

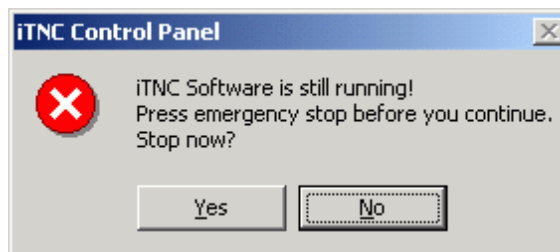
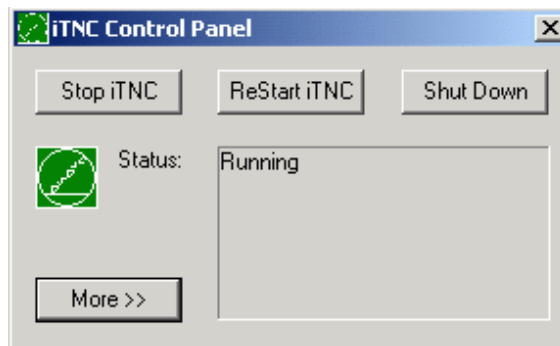
- ▶ Na ASCII tipkovnici aktivirajte Windows tipko: iTNC uporaba se minimirano prikaže na Task letvi
- ▶ Dvakrat kliknite na zeleni HEIDENHAIN desno spodaj na Task letvi: Prikaže se iTNC-ControlPanel (glej sliko)



- ▶ 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).



Pozor!

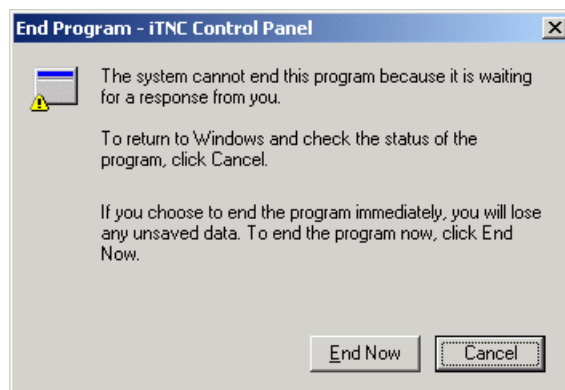
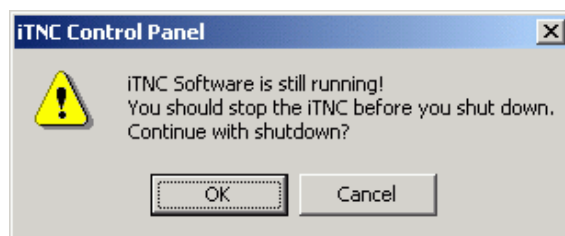
Preden potrdite z OK, obvezno pritisnite tipko za izklop v sili. V nasprotnem primeru lahko pride do izgube podatkov in stroj se lahko poškoduje.

Če otdite z OK, se iTNC programska oprema zapre in zatem se Windows konča.



Pozor!

Windows prikaže po nekaj sekundah lastno opozorilo (glej sliko), 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).

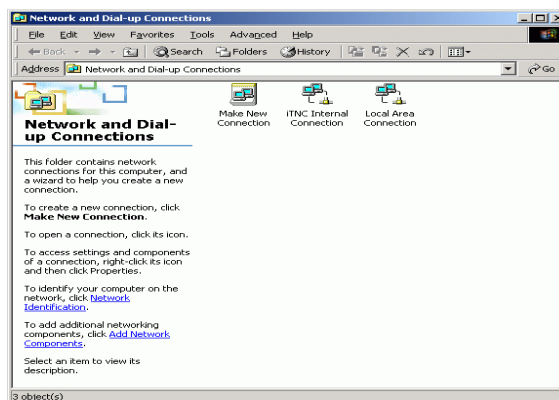
Local Area Connection je povezava iTNC na vaše mrežje. Vse nastavitve, ki so poznane pri Windows 2000, lahko prilagodite vašemu mrežju (glej o tem tudi opis za Windows 2000 mrežje).



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 **192.168.252.253** in ne sme kolidirati z vašim mrežjem v firmi. Subnet **192.168.254.xxx** torej ne sme obstajati. Pri konfliktih z naslovi se po potrebi obrnite na HEIDENHAIN.

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

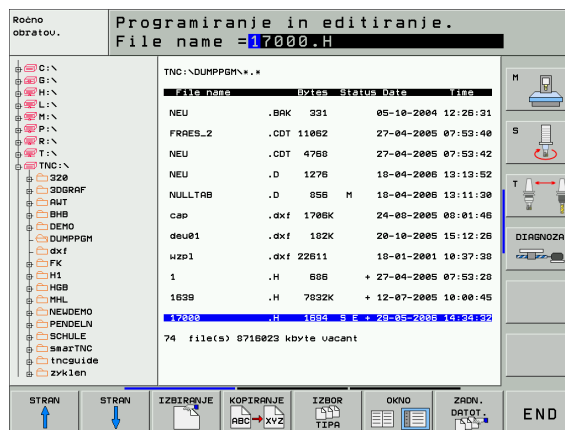
Dodatno lahko obstajajo še dodatna mrežja, ki ste jih povezali preko Windows-Explorer-ja.



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 tekalniku (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 startate 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)
- smarT.NC Unit programi (končnica .HU)
- smarT.NC konturni programi (končnica .HC)
- 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 zunanjega nosilca podatkov“ stran 123).

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.

Symbole

3D korektura
 Peripheral Milling: ... 200
 3D predstavitev ... 552

A

Adaptivno reguliranje potiska
 naprej ... 582
 Animacija PLANE funkcija ... 464
 ASCII datoteke ... 147
 Avtomatska izmera orodja ... 184
 Avtomatski obračun rezalnih
 podatkov ... 186, 201
 Avtomatski start programa ... 572

B

Blok
 brisanje ... 134
 vnos, sprememba ... 134

C

Centriranje ... 292
 Cikel
 definiranje ... 281
 priklic ... 283
 Skupine ... 282
 Cikli in točkovne tabele ... 288
 Cilinder ... 542

Č

Čas zadrževanja ... 455

D

Datoteka uporabe orodja ... 570
 Definicija sur. dela ... 129
 Dialog ... 131
 Dialog v čistem tekstu ... 131
 Dodatne funkcije
 - navedba. ... 248
 za kontrolo teka programa ... 249
 za koordinatne navedbe ... 250
 za laserske rezalne stroje ... 276
 za lastnosti proge ... 253
 za vreteno in hladilno
 sredstvo ... 249
 za vrtljive osi ... 268
 Dodatne osi ... 105
 Dolžina orodja ... 181
 Določitev materiala obdelovalnega
 kosa ... 202
 Download datotek za pomoč ... 161
 Družine delov ... 507

E

Eksterni poseg ... 626
 Eksterni prenos podatkov
 iTNC 530 ... 123
 iTNC 530 z Windows 2000 ... 665
 Elipsa ... 540
 Ethernet vmesnik
 konfiguriranje ... 606
 Povezovanje in ločevanje
 mrežij ... 126
 Priključne možnosti ... 603
 Uvod ... 603

F

Faktor potiska naprej za potopne
 premike: M103 ... 258
 FCL ... 596
 FCL funkcija ... 8
 FN xx: Glej Programiranje Q
 parametrov
 Formularni pogled ... 207
 Funkcija iskanja ... 137
 Funkcije tira
 Osnove ... 210
 Krogi in krožni loki ... 212
 Predpozicioniranje ... 212

G

Generiranje L bloka ... 619
 Glavne osi ... 105
 Globalne programske nastavitve ... 575
 Globinsko vrtanje ... 305
 Poglobljena startna točka ... 307
 Grafična simulacija ... 556
 Prikaz orodja ... 556
 Grafike
 Pogledi ... 550
 Povečanje izseka ... 555
 pri programiranju ... 139, 141
 Povečanje izreza ... 140

H

Helix interpolacija ... 232
 Helix rezkanje vrtalnih navojev ... 328
 Hitri tek ... 180
 Hitrost prenosa podatkov ... 599

I

Ime programa: Glej Upravljanje datotek,
 ime programa
 Indicirana orodja ... 188
 Informacije o formatu ... 652
 Instalacija Service-Pack ... 598
 iTNC 530 ... 44
 z Windows 2000 ... 656
 Izbira konture iz DXF ... 243
 Izbira merske enote ... 129
 Izbira navezne točke ... 108
 Izbira pozicij iz DXF ... 245
 Izbira tipa orodja ... 186
 Izklop ... 66
 Izmera orodja ... 184
 Izvedba Software-Update ... 598
 Izvijanje ... 298

K

Kodne številke ... 597
 Konstantna hitrost proge: M90 ... 253
 Kontekstno senzitivna pomoč ... 156
 Kopiranje delov programa ... 136
 Korektura orodja
 Dolžina ... 196
 Radij ... 197
 Korektura radija ... 197
 Vnos ... 198
 zunanji vogali, notranji vogali ... 199
 Korigiranje orodja
 Kotne funkcije ... 511
 Krožna luknja ... 376
 Krožna
 proga ... 222, 223, 225, 231, 232
 Krožni žep
 Struženje + ravnanje ... 347
 urejanje/ravnanje ... 364
 Krogla ... 544

L

Lasersko rezanje, dodatne
 funkcije ... 276
 Look ahead ... 260



M

M funkcije: Glej dodatne funkcije
 Menjava orodja ... 194
 Menjava osi ... 578
 Menjava pomnilniške baterije ... 653
 Merilni faktor ... 446
 MOD funkcija
 izbira ... 594
 Pregled ... 595
 zapuščanje ... 594
 Mrežni priključek ... 126

N

Nadzor
 kolizija ... 93
 Nadzor delovnega prostora ... 560, 614
 Nadzor orodja tipalnega sistema ... 264
 Nadzor pred kolizijo ... 93
 Nastavitev BAUD-Rate ... 599
 Nastavitev časovne cone ... 624
 Nastavitev mrežja ... 606
 iTNC 530 z Windows 2000 ... 663
 Nastavitev sist. časa ... 624
 Navezni sistem ... 105
 Navrtanje ... 292
 Naziv orodja ... 181
 NC javljanja napak ... 153, 154
 Ničelna točka - zamik
 s tabelami ničelnih točk ... 439
 v programu ... 438

O

Obdelava 3D podatkov ... 424
 Obdelava DXF podatkov ... 237
 Obračalne osi ... 271, 272
 Obračanje delovne
 ravni ... 87, 447, 462
 Obračanje obdelovalne ravni ... 87, 447
 Cikel ... 447
 Navodilo ... 451
 ročno ... 87
 Obračun rezalnih podatkov ... 201
 Obratovalni časi ... 623
 odprti konturni vogali: M98 ... 257
 Odvisne datoteke ... 612
 Okrogli utor
 Struženje + ravnanje ... 355

O

Opcije programske opreme ... 650
 Orientacija vretena ... 457
 Orodje - rezalni material ... 186, 203
 Orodna tabela
 editiranje, zapuščanje ... 187
 editirne funkcije ... 187
 Možnosti vnosa ... 183
 Orodni radij ... 181
 Osnove ... 104
 Osnove rezanja navojev ... 316

P

Padalno rezkanje v obrnjenem
 nivoju ... 485
 Paletna tabela
 izbira in zapuščanje ... 165, 171
 Obdelava ... 166, 177
 Prevzem koordinat ... 164, 168
 Uporaba ... 163, 167
 Ping ... 610
 Plašč cilindra ... 397, 399
 Obdelava prečke ... 401
 Rezkanje konture ... 403
 PLANE funkcija ... 462
 Animacija ... 464
 Avtomatsko obračanje ... 480
 Definicija Eulerjevega kota ... 470
 Definicija osnega kota ... 478
 Definicija projekcijskega kota ... 468
 Definicija prostorskega kota ... 466
 Definicija točk ... 474
 Definicija vektorjev ... 472
 Inkrementalna definicija ... 476
 Izbira možnih rešitev ... 483
 Lastnosti pozicioniranja ... 480
 Padalno rezkanje ... 485
 Resetiranje ... 465
 Plansko rezkanje ... 430
 Podatki o orodju
 Delta vrednosti ... 182
 indiciranje ... 188
 priklic ... 193
 vnos v program ... 182
 vnos v tabelo ... 183
 Podatkovni vmesnik
 določitev ... 600
 namestitve ... 599
 Zasedenost vtičev ... 643

P

Pogled od zgoraj ... 550
 Poglobljena startna točka pri
 vrtanju ... 307
 Polarne koordinate
 Osnove ... 106
 Programiranje ... 230
 Polni krog ... 222
 Pomoč pri sporočilih o napakah ... 153
 Ponoven premik na konturo ... 569
 Ponovitev dela programa ... 490
 Posneti rob ... 219
 Postavljanje navezne točke ... 78
 brez 3D tipalnega sistema ... 78
 Poteg konture ... 395
 Potisk naprej v milimetrih po obratu
 vretena: M136 ... 259
 potisku naprej ... 76
 pri vrtljivih oseh, M116 ... 268
 sprememba ... 77
 Povratek s konture ... 263
 Pozicije obdelovalnega kosa
 absolutne ... 107
 inkrementalne ... 107
 Pozicioniranje
 pri obrnjenem obdelovalnem
 nivoju ... 252, 275
 z ročnim vnosom ... 98
 Pravokotni žep
 Ravnanje ... 360
 Struženje + ravnanje ... 342
 Praznjenje: Glej SL cikli, Praznjenje
 Predstavitev v 3 nivojih ... 551
 Prekinitev obdelave ... 563
 Preklop med velikimi/malimi
 črkami ... 148
 Prekoračitev referenčnih točk ... 64
 Prekrivajoče se transformacije ... 575
 Prekrivanje poz. ročnega
 kolesa: M118 ... 262
 Premik bloka naprej ... 567
 po izpadu toka ... 567
 Premik na konturo ... 213
 Premik strojnih osi ... 67
 postopno ... 68
 z eksternimi smernimi tipkami ... 67
 z elektronskim ročnim
 kolesom ... 69, 70

P

Premiki proge
 Polarne koordinate
 Krožna proga okoli pola
 CC ... 231
 Krožna proga s tangencialnim
 priključkom ... 232
 Ravno ... 231
 pravokotne koordinate
 krožna proga in središčna točka
 kroga CC ... 222
 Krožna proga s tangencialnim
 priključkom ... 225
 Krožna proga z določenim
 radijem ... 223
 Pregled ... 217, 230
 Ravno ... 218
 Premonosna ploskev ... 427
 Prepletenosti ... 493
 Preračunavanje koordinat ... 437
 Preset tabela ... 80
 Preverjanje mrežne povezave ... 610
 Preverjanje uporabe orodja ... 570
 Prezem dejanske pozicije ... 132
 Pribor ... 60
 Prikaz datotek za POMOČ ... 622
 Priklic programa
 Poljubni program kot
 subprogram ... 491
 preko cikla ... 456
 priključitev / odstranitev USB
 naprav ... 127
 Program
 editiranje ... 133
 novo odpiranje ... 129
 razčlenjevanje ... 145
 sestava ... 128
 Programiranje parametrov: glej
 programiranje Q parametrov
 Programiranje premikov orodja ... 131

P

Programiranje Q
 parametrov ... 504, 526
 Dodatne funkcije ... 516
 Kotne funkcije ... 511
 Napotki za
 programiranje ... 505, 527, 528, 5
 29, 530, 531, 533
 Odločitve če/potem ... 513
 Osnovne matematične
 funkcije ... 508
 Programska oprema za prenos
 podatkov ... 601
 Prostorska tabela ... 190

Q

Q parametri
 kontrola ... 515
 neformatirano izdajanje ... 521
 Predaja vrednosti na PLC ... 521
 vnaprej zasedeni ... 534

R

Računanje v oklepaju ... 522
 Ravnanje globine ... 393
 Ravnanje okroglega čepa ... 366
 Ravnanje pravokotnega čepa ... 362
 Ravno ... 218, 231
 Razdelitev zaslona ... 46
 Razčlenjevanje programov ... 145
 Reguliranje potiska naprej,
 avtomatsko ... 582
 Rezanje navojev znotraj ... 318
 Rezanje okroglega utora
 (žleba) ... 370
 Rezanje ugreznega navoja ... 320
 Rezanje utorov
 nihajoče ... 368
 Struženje + ravnanje ... 351
 Rezanje vrtnih navojev ... 324
 Rezanje vzdolžne luknje ... 368
 Rezanje zunanjih navojev ... 332

S

Seznam ... 111, 116
 brisanje ... 120
 kopiranje ... 119
 sestavljanje ... 116
 Seznam napak ... 154
 Seznam sporočil o napakah ... 154
 Shranjevanje datotek ... 110
 Sistem za pomoč ... 156
 SL cikli
 Cikel kontura ... 385
 Konturni podatki ... 389
 Osnove ... 382, 414
 Poteg konture ... 395
 Praznjenje ... 391
 Predvrtanje ... 390
 Prekrivajoče se konture ... 386, 417
 Ravnanje globine ... 393
 Ravnanje stran ... 394
 SL cikli s konturno formulo
 Sporočila o napakah ... 153, 154
 izdano ... 517
 Pomoč pri ... 153
 Spreminjanje števila vrtljajev
 vretena ... 77
 Središčna točka kroga ... 221
 Stanje razvoja ... 8
 Status datotek ... 113
 Statusni prikaz ... 51
 dodatni ... 53
 splošni ... 51
 Steza ... 111
 Stransko ravnanje ... 394
 String parameter ... 526
 Strojni parametri
 za 3D tipalne sisteme ... 629
 za eksterni prenos podatkov ... 629
 za obdelavo in tek programa ... 641
 za TNC prikaze in TNC editor ... 633
 Strojno fiksne koordinate: M91,
 M92 ... 250
 Subprogram ... 489

Š

Številka opcije ... 596
 Številka orodja ... 181
 Številka programske opreme ... 596
 Številke verzij ... 597



T

Tabela rezalnih podatkov ... 201
 Teach In ... 132, 218
 Tehnični podatki ... 646
 iTNC 530 z Windows 2000 ... 657
 Tek programa
 Globalne programske
 nastavitve ... 575
 izvedba ... 562
 nadaljevanje po prekinitvi ... 566
 Pregled ... 562
 prekinitev ... 563
 Premik bloka naprej ... 567
 Preskok blokov ... 573
 Tekstovna datoteka
 Funkcije brisanja ... 149
 Funkcije editiranja ... 148
 Iskanje delov teksta ... 151
 odpiranje in zapuščanje ... 147
 Tekstovne variable ... 526
 Teleservice ... 625
 Test programa
 do določenega bloka ... 561
 izvedba ... 560
 Nastavitev hitrosti ... 549
 Pregled ... 558
 Tipalni cikli: Glej Priročnik za
 uporabnika Cikli tipalnega sistema.
 TNCguide ... 156
 TNCremo ... 601
 TNCremoNT ... 601
 Točkovne tabele ... 286
 Točkovni vzorec
 na krogu ... 376
 na linijah ... 378
 Pregled ... 375
 Trdi disk ... 109
 Trenje ... 296
 Trigonometrija ... 511

U

Ugotavljanje obdelovalnega
 časa ... 557
 Univerzalno vrтанje ... 300, 305
 Update TNC programske
 opreme ... 598
 Uporabniški parametri ... 628
 splošni
 za 3D tipalne sisteme ... 629
 za eksterni prenos
 podatkov ... 629
 za obdelavo in tek
 programa ... 641
 za TNC prikaze, TNC
 editor ... 633
 strojno specifični ... 613
 Upravljalno polje ... 47
 Upravljanje datotek ... 111
 Brisanje datoteke ... 120
 eksterni prenos podatkov ... 123
 Ime datoteke ... 110
 Izbira datoteke ... 114
 konfiguriranje preko MOD ... 611
 Kopiranje datoteke ... 117
 Kopiranje tabele ... 118
 Odvisne datoteke ... 612
 Označevanje datotek ... 121
 Ponovno pisanje datotek ... 125
 Pregled funkcij ... 112
 Preimenovanje datoteke ... 122
 priklic ... 113
 Seznami ... 111
 kopiranje ... 119
 sestavlanje ... 116
 Tip datoteke ... 109
 Zaščita datoteke ... 122
 Upravljanje naveznih točk ... 80
 Upravljanje programov: Glej Upravljanje
 datotek
 USB vmesnik ... 656

V

Vijačna linija ... 232
 Vkllop ... 64
 Vnos števila vrtljajev vretena ... 193
 Vnos komentarjev ... 146
 Vrste obratovanja ... 48
 Vrtalni cikli ... 290
 Vrtalno rezkanje ... 308
 Vrtanje ... 294, 300, 305
 Poglobljena startna točka ... 307
 Vrtanje navojev
 brez izravnalne vpenjalne
 glave ... 312, 314
 z izravnalno vpenjalno glavo ... 310
 Vrtenje ... 445
 Vrtljiva os
 optimirana za pot: M126 ... 269
 Reduciranje prikaza: M94 ... 270
 Vzvrtno spuščanje ... 302

W

Windows 2000 ... 656
 Windows prijava ... 658
 WMAT.TAB ... 202

Z

Zamenjava tekstov ... 138
 Zaokroževanje robov ... 220
 Zapuščanje konture ... 213
 Zasedenost vtičev podatkovnih
 vmesnikov ... 643
 Zaslon ... 45
 Zrcaljenje ... 443

Ž

Žepni kalkulator ... 152



Pregledna tabela: Dodatne funkcije

M	Učinek	Učinek na blok -	Začetek	Konec	Stran
M00	Potek programa ZAUSTAVITEV/vreteno ZAUSTAV. / hladilno sredstvo IZKL.			■	Stran 249
M01	Po izbiri Potek programa ZAUSTAVITEV			■	Stran 574
M02	Potek programa ZAUSTAV. / vreteno ZAUSTAV. / hladilno sredstvo IZKL. / ev. Brisanje statusnega prikaza (odvisno od strojnega parametra) / povrtek na blok 1			■	Stran 249
M03	Vreteno VKL. v smeri urinega kazalca	■			Stran 249
M04	Vreteno VKL. v smeri nasprotni urinemu kazalcu	■			
M05	Vreteno ZAUSTAV.			■	
M06	Menjava orodja / potek programa ZAUSTAV. (odvisno od strojnega parametra) / vreteno ZUSTAV.			■	Stran 249
M08	Hladilno sredstvo VKL.	■			Stran 249
M09	Hladilno sredstvo IZKL.			■	
M13	Vreteno VKL. V smeri urinega kazalca/hladilno sredstvo VKL.	■			Stran 249
M14	Vreteno VKL. nasproti smeri urinega kazalca / hladilno sredstvo VKL.	■			
M30	Ista funkcija kot M02			■	Stran 249
M89	Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, modalno dejaven (odvisno od strojnega parametra)	■		■	Stran 283
M90	Samo vlečnem obratovanju: konstantna hitrost proge na vogalih			■	Stran 253
M91	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja	■			Stran 250
M92	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajo na pozicijo, ki jo je definiral proizvajalec stroja	■			Stran 250
M94	Reduciranje prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360°	■			Stran 270
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj			■	Stran 255
M98	Popolna obdelava odprtih kontur			■	Stran 257
M99	Priklic cikla po blokih			■	Stran 283
M101	Avtomatska menjava orodja s sestrskim orodjem, pri poteklem času stanja	■			Stran 195
M102	M101 resetiranje			■	
M103	Pomik naprej pri potapljanju, zmanjšanje na faktor F (procentualna vrednost)	■			Stran 258
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke	■			Stran 252
M105	Izvedba obdelave z drugim k _v faktorjem	■			Stran 641
M106	Izvedba obdelave s prvim k _v -faktorjem	■			
M107	Javljanje motnje pri sestrskih orodjih, potiskanje s predizmero	■			Stran 194
M108	M107 resetiranje			■	



M	Učinek	Učinek na blok -	Začetek	Konec	Stran
M109	Konstantna hitrost proge na rezilu orodja (povečanje in zmanjšanje potiska naprej)		■		Stran 260
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		■		Stran 271
M115	M114 resetiranje			■	
M116	Potisk naprej s kotnimi osmi v mm/min		■		Stran 268
M117	M116 resetiranje			■	
M118	Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa		■		Stran 262
M120	Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD)		■		Stran 260
M124	Točk pri delu u nekorigiranimi ravnimi bloki ne upoštevajte		■		Stran 254
M126	Premik vrtljivih osi optimiran za pot		■		Stran 269
M127	M126 resetiranje			■	
M128	Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM)		■		Stran 272
M129	M128 resetiranje			■	
M130	V pozicionirnem bloku: Točke se nanašajo na neobrtnen koordinatni sistem		■		Stran 252
M134	Natančna zaustavitev na ne tangencialnih konturnih prehodih pri pozicioniranjih z vrtljivimi osmi		■		Stran 274
M135	M134 resetiranje			■	
M136	Potisk naprej F v milimetrih po obratu vretena		■		Stran 259
M137	M136 resetiranje			■	
M138	Izbira obračalnih osi		■		Stran 274
M140	Povratek s konture v smeri orodne osi		■		Stran 263
M141	Zadrževanje nadzora tipalnega sistema		■		Stran 264
M142	Brisanje modalnih informacij o programu		■		Stran 265
M143	Brisanje osnovnega vrtenja		■		Stran 265
M144	Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka		■		Stran 275
M145	M144 resetiranje			■	
M148	Avtomatsko dviganje orodja iz konture pri zaustavitvi NC		■		Stran 266
M149	M148 resetiranje			■	
M150	Zatiranje javljanja končnega stikala (po blikih dejavna funkcija)		■		Stran 267
M200	Lasersko rezanje: Direktna izdaja programirane napetosti		■		Stran 276
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)		■		



Pregled funkcij DIN/ISO iTNC 530

M funkcije	
M00	Potek programa ZAUSTAVITEV/Vretno ZAUSTAV. / Hladilno sredstvo IZKL.
M01	Po izbiri Potek programa ZAUSTAVITEV
M02	Potek programa ZAUSTAV./Vretno ZAUSTAV./ Hladilno sredstvo IZKL./ev. Brisanje statusnega prikaza (odvisno od strojnega parametra)/Skok nazaj na blok 1
M03	Vretno VKL. v smeri urinega kazalca
M04	Vretno VKL. v smeri nasprotni urinemu kazalcu
M05	Vretno ZAUSTAV.
M06	Menjava orodja / Potek programa ZAUSTAV. (odvisno od strojnega parametra) / Vretno ZAUSTAV.
M08	Hladilno sredstvo VKL.
M09	Hladilno sredstvo IZKL.
M13	Vretno VKL. v smeri urinega kazalca / Hladilno sredstvo VKL.
M14	Vretno VKL. nasproti smeri urinega kazalca / hladilno sredstvo VKL.
M30	Ista funkcija kot M02
M89	Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, modalno dejaven (odvisno od strojnega parametra)
M90	Samo vlečnem obratovanju: konstantna hitrost proge na vogalih
M99	Priklic cikla po blokih
M91	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja
M92	V pozicionirnem bloku: Koordinate se nanašajo na pozicijo, ki jo je definiral proizvajalec stroja, npr. na pozicijo za menjavo orodja
M94	Reduciranje prikaza vrtljive osi na vrednost pod 360°
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj
M98	Popolna obdelava odprtih kontur
M101	Avtomatska menjava orodja s sestrskim orodjem, pri poteklem času stanja
M102	M101 resetiranje
M103	Pomik naprej pri potapljanju, zmanjšanje na faktor F (procentualna vrednost)
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje postavljene navezne točke
M105	Izvedba obdelave z drugim kv faktorjem
M106	Izvedba obdelave s prvim kv faktorjem
M107	Javljanje motnje pri sestrskih orodjih, potiskanje s predizmero
M108	M107 resetiranje

M funkcije	
M109	Konstantna hitrost proge na orodnem rezilu (povečevanje in zmanjševanje potiska naprej)
M110	Konstantna hitrost proge na orodnem rezilu (samo zmanjševanje potiska naprej)
M111	M109/M110 resetiranje
M114	Avtom. korektura strojne geometrije pri delu z obračalnimi osmi
M115	M114 resetiranje
M116	Potisk naprej s kotnimi osmi v mm/min.
M117	M116 resetiranje
M118	Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med potekom programa:
M120	Vnaprejšnji izračun konture s korigiranim radijem (LOOK AHEAD)
M124	Točk pri delu z nekorigiranimi ravnimi bloki ne upoštevajte
M126	Premik vrtljivih osi optimiran za pot
M127	M126 resetiranje
M128	Obdržanje pozicije konice orodja pri pozicioniranju obračalnih osi (TCPM)
M129	M128 resetiranje
M130	V pozicionirnem bloku: Točke se nanašajo na neobrnjen koordinatni sistem
M134	Natančna zaustavitev na ne tangencialnih konturnih prehodih pri pozicioniranjih z vrtljivimi osmi
M135	M134 resetiranje
M136	Potisk naprej F v milimetrih po obratu vretena
M137	M136 resetiranje
M138	Izbira obračalnih osi
M142	Brisanje modalnih informacij o programu
M143	Brisanje osnovnega vrtenja
M144	Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH pozicijah / ŽELENIH pozicijah na koncu bloka
M145	M144 resetiranje
M150	Zadrževanje javljanja končnega stikala
M200	Lasersko rezanje: Direktna izdaja programirane napetosti
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)



G funkcije

Premiki orodja

G00	nterpolacija ravnin, kartezično v hitrem hodu
G01	Intzerpolacija ravnin, kartezično
G02	Interpolacija kroga, kartezično, v smeri urinega kazalca
G03	Interpolacija kroga, kartezično, nasprotno smeri urinega kazalca
G05	Interpolacija kroga, kartezično, bez navedbe smeri vrtenja
G06	Interpolacija kroga, kartezično, tangencialni konturni priključek
G07*	Oсно paralelni pozicionirni blok
G10	Interpolacija ravnin, polarno v hitrem hodu
G11	Interpolacija ravnin, polarno
G12	Interpolacija kroga, polarno v smeri urinega kazalca
G13	Interpolacija kroga, polarno, nasprotno smeri urinega kazalca
G15	Interpolacija kroga, polarno, bez navedbe smeri vrtenja
G16	Interpolacija kroga, polarno, tangencialni konturni priključek

Posneti rob/zaokrožitev/kontura - primik oz. odmik

G24*	Posneti rob z dolžino posnetega roba R
G25*	Zaokroževanje kotov z radijem R
G26*	mehko (tangencialno) primikanje k neki konturi z radijem R
G27*	mehko (tangencialno) zapuščanje neke konture z radijem R

Definicija orodja

G99*	Z orodno številko T, dolžina L, radij R
------	---

Korektura orodnega radija

G40	Brez korekture orodnega radija
G41	Korektura orodne proge, levo od konture
G42	Korektura orodne proge, desno od konture
G43	Oсно paralelna korektura za G07, podaljšanje
G44	Oсно paralelna korektura za G07, skrajšanje

Definicija surovega dela za grafiko

G30	(G17/G18/G19) Minimalna točka
G31	(G90/G91) Maximalna točka

Cikli za izdelavo vrtin in navojev

G240	Centriranje
G200	Vrtanje
G201	Trenje
G202	Izvrtenje
G203	Univerzalno vrtanje
G204	Povratno spuščanje
G205	Univerzalno globinsko vrtanje
G206	Vrtanje navojev z izravnalno vpenjalno glavo
G207	Vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave
G208	Vrtalno rezkanje
G209	Vrtanje navojev z lomom ostružka

G funkcije

Cikli za izdelavo vrtin in navojev

G262	Rezkanje navojev
G263	Rezkanje ugreznega navoja
G264	Rezkanje vrtalnih navojev
G265	Helix rezkanje vrtalnih navojev
G267	Rezkanje zunanjih navojev

Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

G210	Rezkanje utorov z nihalnim potapljanjem
G211	Okrogli utor z nihalnim potapljanjem
G212	Ravnanje pravokotnega žepa
G213	Ravnanje pravokotnega čepa
G214	Ravnanje okroglega žepa
G215	Ravnanje okroglega čepa
G251	Pravokotni žep
G252	Krožni žep
G253	Utor
G254	Okrogli utor

Cikli za izdelavo točkovnega vzorca

G220	Točkovni vzorec na krogu
G221	Točkovni vzorec na črtah

SL cikli skupina 2

G37	Kontura, definicija števil subprogramov za delne konture
G120	Določitev konturnih podatkov (velja za G121 do G124)
G121	Predvrtnje
G122	Konturno paralelno praznjenje (struženje)
G123	Globinsko ravnanje
G124	Stransko oravnanje
G125	Konturni poteg (obdelava odprte konture)
G127	Plašč cilindra
G128	Plašč cilindra rezanje utora

Preračunavanje koordinat

G53	Premik ničelne točke iz tabel ničelnih točk
G54	Premik ničelne točke v programu
G28	Zrcaljenje konture
G73	Vrtenje koordinatnega sistema
G72	Merilni faktor, zmanjševanje /povečanje konture
G80	Obračanje obdelovalne ravni
G247	Postavljanje navezne točke

Cikli za odštevanje vrstic

G60	Obdelava 3D podatkov
G230	Odštevanje vrstic ravnih površin
G231	Odštevanje vrstic poljubno nagnjenih površin

*) po blokih učinkovita funkcija

Cikli tipalnega sistema za ugotavljanje poševnega položaja

G400	Osnovno vrtenje preko dveh točk
G401	Osnovno vrtenje preko dveh vrtin
G402	Osnovno vrtenje preko dveh čepov
G403	Kompenziranje osnovnega vrtenja preko vrtljive osi
G404	Postavitev osnovnega vrtenja
G405	Kompenziranje poševnega položaja preko osi C

G funkcije

Cikli tipalnega sistema za postavljanje navezne točke

G408	Navezna točka sredina utora
G409	Navezna točka sredina most
G410	Navezna točka pravokotnik znotraj
G411	Navezna točka pravokotnik zunaj
G412	Navezna točka krog znotraj
G413	Navezna točka krog zunaj
G414	Navezna točka kot zunaj
G415	Navezna točka kot znotraj
G416	Navezna točka krožna luknja sredina
G417	Navezna točka v osi tipalnega sistema
G418	Navezna točka v sredini 4 vrtin
G419	Navezna točka v izbirni osi

Cikli tipalnega sistema za izmero orodja

G55	Merjenje poljubne koordinate
G420	Mesrjenje poljubnega kota
G421	Merjenje vrtine
G422	Mesrjenje krožnega čepa
G423	Merjenje pravokotnega žepa
G424	Merjenje pravokotnega čepa
G425	Merjenje utora
G426	Merjenje širine mostička
G427	Merjenje poljubne koordinate
G430	Merjenje krožna luknja sredina
G431	Merjenje poljubne ravni

Cikli tipalnega sistema za izmero obdelovalnega kosa

G480	Kalibriranje TT
G481	Merjenje dolžine orodja
G482	Merjenje orodnega radija
G483	Merjenje orodne dolžine in orodnega radija

Posebni cikli

G04*	Čas stanja s F sekundami
G36	Orientacija vretena
G39*	Priklic programa
G62	odstopanje tolerance za hitro rezkanje konture
G440	Merjenja zamika osi
G441	Hitro tipanje

Določanje ravni obdelave

G17	Ravan X/Y, orodna os Z
G18	Ravan Z/Y, orodna os Y
G19	Ravan Y/Z, orodna os X
G20	Orodna os IV

Merske navedbe

G90	Absolutne merilne navedbe
G91	Merilne navedbe inkrementalno

G funkcije

Merska enota

G70	Merska enota inch (določitev na začetku programa)
G71	Merska enota milimeter (določitev na začetku programa)

Ostale G funkcije

G29	Določitev zadnje zelene pozicijske vrednosti kot pol (središče kroga)
G38	STOP teka programa
G51*	predizbira orodja (pri centralnem orodnem pomnilniku)
G79*	Priklic cikla
G98*	Postavitev številke labela

*) po blokih učinkovita funkcija

Naslovi

%	Začetek programa
%	Priklic programa
#	Številka ničelne točke z G53
A	Vrtljivi premiki okoli osi X
B	Vrtljivi premiki okoli osi Y
C	Vrtljivi premiki okoli osi Z
D	Definicije Q parametrov
DL	Korektura obrabe dolžina s T
DR	Korektura obrabe radij s T
E	Toleranca z M112 in M124
F	potisku naprej
F	Čas stanja z G04
F	Merilni faktor z G72
F	Faktor F redukcija z M103
G	G funkcije
MA	Kot polarnih koordinat
H	Vrtljivi kot z G73
H	Mejni kot z M112
I	X koordinata središča kroga / pola
J	Y koordinata središča kroga / pola
D_Nr	Z koordinata središča kroga / pola
L	Postavljanje številke labela z G98
L	Preskok na neko št. labela
L	Dolžina orodja z G99
M	M funkcije
N	Št. bloka
P	Parameter cikla v obdelovalnih ciklih
P	Vrednost ali Q parameter v definiciji Q parametra
Q	Parameter Q

Naslovi	
R	Radij polarnih koordinat
R	Krožni radij z G02/G03/G05
R	Zaokroževalni radij z G25/G26/G27
R	Orodni radij z G99
S	Število vrtljajev vretena
S	Orientacija vretena z G36
T	Definicija orodja z G99
T	Priklic orodja
T	naslednje orodje z G51
C	Os paralelno z osjo X
V	Os paralelna z osjo Y
W	Os paralelna z osjo Z
X	X os
Y	Y os
Z	Z os
*	Konec bloka

Konturni cikli

Sestava programa pri obdelavi z več orodji

Seznam konturnih subprogramov	G37 P01 ...
Definiranje Kontur-Daten	G120 Q1 ...
Definiranje / priklic svedra	
Konturni cikel: Predvrtanje	G121 Q10 ...
Priklic cikla	
Definiranje / priklic strugala	
Konturni cikel: Praznjenje	G122 Q10 ...
Priklic cikla	
Definiranje / priklic ravnalnega rezkala	
Konturni cikel: Ravnanje globine	G123 Q11 ...
Priklic cikla	
Definiranje / priklic ravnalnega rezkala	
Konturni cikel: Ravnanje stran	G124 Q11 ...
Priklic cikla	
Konec glavnega programa, skok nazaj	M02
Konturni subprogrami	G98 ... G98 L0

Korektura radija konturnih subprogramov

Kontura	Zaporedje programiranja konturnih elementov	Radij - korektura
Znotraj (žep)	v smeri urinega kazalca (CW) nasproti smeri urinega kazalca (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Zunaj (otok)	v smeri urinega kazalca (CW) nasproti smeri urinega kazalca (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Preračunavanje koordinat

Preračunavanje koordinat	Aktiviranje	Ukinitiv
Niželna toč. - Zamik	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Zrcaljenje	G28 X	G28
Vrtenje	G73 H+45	G73 H+0
Merilni faktor	G72 F 0,8	G72 F1
Področ. obdelave	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Področ. obdelave PLANE ...		PLANE RESET

Definicije Q parametrov

D	Funkcija
00	Določitev
01	Adicija
02	Subtrahiranje
03	Multiplikacija
04	Divizija
05	Koren
06	Sinus
07	Cosinus
08	Koren iz kvadratne vsote $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Če je enak, preskok na številko labela
10	Če ni enak, preskok na številko labela
11	Če je večji, preskok na številko labela
12	Če je manjši, preskok na številko labela
13	Angle (kot iz c sin a in c cos a)
14	Številka napake
15	Print
19	PLC določitev



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 140

