





Uporabniški priročnik DIN/ISOprogramiranje

iTNC 530

Programska oprema NC 340 490-04 340 491-04 340 492-04 340 493-04 340 494-04







ĺ



TNC-tip, programska oprema in funkcije

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

TNC-tip	Št. NC-programske opreme
iTNC 530	340 490-04
iTNC 530 E	340 491-04
iTNC 530	340 492-04
iTNC 530 E	340 493-04
iTNC 530, programirno mesto	340 494-04

Oznaka E označuje izvozno različico TNC-ja. Za izvozne različice TNC-ja velja naslednja omejitev:

istočasni premočrtni premiki do 4 osi

Proizvajalec stroja prilagodi uporabni obseg zmogljivosti posameznega TNC-stroja s strojnimi parametri. Zato so v tem priročniku opisane tudi funkcije, ki niso na voljo na vsakem TNC-ju.

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

izmera orodja s TT

Za dejanski obseg funkcij lastnega stroja se obrnite na proizvajalca stroja.

Mnogi proizvajalci strojev in HEIDENHAIN nudijo tečaje za programiranje TNC-strojev. Udeležba na tovrstnih tečajih je priporočljiva za intenzivno seznanitvijo s funkcijami TNC-stroja.

Uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema:

Vse funkcije senzorskega sistema so opisane v posebnem uporabniškem priročniku. Za ta priročnik se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID 533 189-xx



Uporabniška dokumentacija za smarT.NC:

Način delovanja smarT.NC je opisan v posebnem delu. Za ta del se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID 533 191-xx.

5

Programske možnosti

Pri iTNC 530 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivirate sami ali proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Programska možnost 1

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

Pomik v mm/min pri krožnih oseh: M116

Sukanje obdelovalne ravnine (cikel 19, funkcija **RAVNINA** in gumb 3D-ROT v načinu delovanja Ročno)

Krog na 3 oseh pri zasukani obdelovalni ravnini

Programska možnost 2

Čas obdelave niza 0,5 ms namesto 3,6 ms

5-osna interpolacija

Interpolacija s polinomskim zlepkom

3D-obdelava:

- M114: samodejni popravek strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi
- M128: ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)
- FUNKCIJA TCPM: ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) z možnostjo nastavitve načina delovanja
- M144: upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza
- Dodatni parametri Fino rezkanje/Grobo rezkanje in Toleranca za rotacijske osi v ciklu 32 (G62)
- LN-nizi (3D-popravek)

Programska možnost DCM-kolizija	Opis
Funkcija, ki nadzoruje s strani proizvajalca določena območja, da se preprečijo kolizije	Stran 94
Programska možnost DXF-pretvornik	Opis

pogovornih oken	Opis
Funkcija za aktivacijo jezika pogovornega okna v slovenskem, slovaškem, norveškem, latvijskem, estonskem, korejskem, turškem in romunskem jeziku	Stran 646
Programska moznost Globalne programske nastavitve	Opis
Funkcija za prekrivanje koordinatnih transformacij v obdelovalnih načinih delovanja, postopek prekrivanja ročnega kolesa v smeri navidezne osi	Stran 593
Programska možnost AFC	Opis
Programska možnost AFC Funkcija za prilagodljivo krmiljenje pomika za optimiranje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji	Opis Stran 600
Programska možnost AFC Funkcija za prilagodljivo krmiljenje pomika za optimiranje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji	Opis Stran 600
Programska možnost AFC Funkcija za prilagodljivo krmiljenje pomika za optimiranje rezalnih pogojev pri serijski proizvodnji Programska možnost optimizacije kinematike	Opis Stran 600 Opis

Stanje razvoja (funkcije za nadgradnjo)

Poleg programskih možnosti je s posodobitvenimi funkcijami **F**eature **C**ontent Level (angl. izraz za stanje razvoja) mogoč še bistven razvoj TNC-programske opreme. Funkcije FCL-ja niso na voljo, če je na TNC-ju posodobitev programske opreme.



Ob nakupu novega stroja so brezplačno na voljo tudi vse funkcije za nadgradnjo.

Funkcije za nadgradnjo so v priročniku označene s FCL n, pri čemer n označuje zaporedno številko stanja razvoja.

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

Funkcije FCL 4	Opis
Grafični prikaz zaščitnega območja pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM	Stran 94
Prekrivanje ročnega kolesa v zaustavljenem stanju pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM	Stran 274
Osnovna 3D-rotacija (vpenjalna izravnava)	Priročnik za stroj
Funkcije FCL 3	Opis
Cikel senzorskega sistema za 3D- zaznavanje	Uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema
Cikli senzorskega sistema za samodejno določanje referenčnih točk središča utora/profila	Uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema
Zmanjšanje pomika pri obdelavi konturnega žepa, če je orodje v polnem delovanju	Stran 397
Funkcija RAVNINA: vnos kota osi	Stran 494
Uporabniška dokumentacija kot kontekstualna pomoč	Stran 165
smarT.NC: programiranje smarT.NC istočasno z obdelavo	Uporabniški priročnik za pogovorna okna z navadnim besedilom
smarT.NC: konturni žep na točkovnem vzorcu	Del za smarT.NC

Funkcije FCL 3	Opis
smarT.NC: predogled konturnih programov v upravitelju datotek	Del za smarT.NC
smarT.NC: postopek pozicioniranja pri točkovni obdelavi	Del za smarT.NC
Funkcije FCL 2	Opis
3D-črtna grafika	Stran 148
Navidezna orodna os	Stran 93
USB-podpora za blokovne naprave (USB-pomnilniki, trdi diski, CD-pogoni)	Stran 133
Filtriranje zunanje ustvarjenih kontur	Uporabniški priročnik za pogovorna okna z navadnim besedilom
Možnost, da za vsako delno konturo s konturno formulo določite različne globine	Uporabniški priročnik za pogovorna okna z navadnim besedilom
Upravljanje dinamičnih IP-naslovov DHCP	Stran 621
Cikel senzorskega sistema za globalno nastavitev parametrov senzorskega sistema	Uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema
smarT.NC: grafično podprt predtek niza	Del za smarT.NC
smarT.NC: transformacije koordinat	Del za smarT.NC
smarT.NC: funkcija RAVNINA	Del za smarT.NC

Predvidena vrsta uporabe

TNC glede na standard EN 55022 ustreza razredu A in je v glavnem namenjen industrijski uporabi.

Pravni napotek

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

- način delovanja Shranjevanje/urejanje
- MOD-funkcija
- ▶ gumb PRAVNI NAPOTKI

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

- Dodan je bil nov način delovanja na osnovi obrazca za smarT.NC. Za to je na voljo ločena uporabniška dokumentacija. Glede na to je bila razširjena tudi TNC-nadzorna plošča. Na voljo so nove tipke, s katerimi se lahko hitro pomikate znotraj smarT.NC (oglejte si "Nadzorna plošča" na strani 49).
- Enoprocesorska različica podpira z vmesnikom USB 2.0 kazalne naprave (miške).
- CENTRIRANJE novega cikla (oglejte si "CENTRIRANJE (cikel 240)" na strani 304).
- Nova M-funkcija M150 za preklic sporočil končnega stikala (oglejte si "Preklic sporočila končnega stikala: M150" na strani 280).
- Funkcija M128 je zdaj dovoljena tudi pri predteku niza (oglejte si "Zagon programa na poljubni točki (predtek niza)" na strani 585).
- Število razpoložljivih Q-parametrov je bilo povečano na 2000 (oglejte si "Programiranje: Q-parametri" na strani 519).
- Število razpoložljivih številk oznake je bilo povečano na 1000. Dodatno je zdaj mogoče določati tudi imena oznak (oglejte si "Označevanje podprogramov in ponovitev delov programov" na strani 504).
- Pri funkcijah Q-parametrov D9 do D12 se lahko kot skočni cilj določijo tudi imena oznak (oglejte si "Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri" na strani 529).
- Na dodatnem prikazu stanja je zdaj prikazan tudi trenutni čas (oglejte si "Splošne informacije o programu (zavihek PRG)" na strani 56).
- Orodna preglednica je bila razširjena z različnimi stolpci (oglejte si "Orodna preglednica: običajni podatki o orodjih" na strani 193).
- Programski test je zdaj mogoče zaustavi in znova nadaljevati tudi znotraj obdelovalnih ciklov (oglejte si "Izvedba programskega testa" na strani 578).

Nove funkcije 340 49x-02

- DXF-datoteke je zdaj mogoče odpreti neposredno v TNC-ju za ekstrahiranje kontur v programu s pogovornimi okni z navadnim besedilom (oglejte si "Obdelava DXF-datotek (programska možnost)" na strani 247).
- Pri načinu delovanja Shranjevanje programa je zdaj na voljo 3Dčrtna grafika (oglejte si "3D-črtna grafika (FCL2-funkcija)" na strani 148).
- Smer aktivne orodne osi je zdaj mogoče nastaviti v ročnem načinu delovanja kot aktivno obdelovalno smer (oglejte si "Določanje trenutne smeri orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri (funkcija FCL 2)" na strani 93).
- Proizvajalec stroja lahko zdaj nadzoruje kolizije poljubno določenih območij (oglejte si "Dinamičen protikolizijski nadzor (programska možnost)" na strani 94).
- Prosto določljive preglednice lahko TNC zdaj predstavlja v obliki preglednic ali obrazcev (oglejte si "Preklop med pogledom preglednice in pogledom obrazca" na strani 217).
- Pri konturah, ki jih povežete s konturno formulo, je zdaj mogoče za vsako delno konturo vnesti ločeno obdelovalno globino (oglejte si "SL-cikli s konturno formulo" na strani 423).
- Enoprocesorska različica podpira poleg kazalnih naprav (mišk) tudi USB-blokovne naprave (USB-pomnilniki, disketniki, trdi diski, CDpogoni) (oglejte si "USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2)" na strani 133).

Nove funkcije 340 49x-03

- Dodana je bila funkcija samodejnega krmiljenja pomika AFC (Adaptive Feed Control) (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost)" na strani 600).
- S funkcijo za globalne programske nastavitve je v načinih delovanja Programski tek mogoče nastaviti različne transformacije in programske nastavitve (oglejte si "Globalne programske nastavitve (programska možnost)" na strani 593).
- S TNC-vodilom je zdaj na TNC-ju na voljo kontekstualna pomoč (oglejte si "Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3)" na strani 165).
- Iz DXF-datotek je zdaj mogoče ekstrahirati tudi točkovne datoteke (oglejte si "Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev" na strani 257).
- V DXF-pretvorniku je zdaj mogoče pri izbiri konture deliti oz. podaljšati konturne elemente, ki topo udarjajo drug ob drugega (oglejte si "Delitev, podaljšanje, skrajšanje konturnih elementov" na strani 255).
- Pri funkciji RAVNINA je obdelovalno ravnino zdaj mogoče določiti tudi neposredno z osnim kotom (oglejte si "Obdelovalna ravnina nad osnim kotom: OSNA RAVNINA (funkcija FCL 3)" na strani 494).
- Pri ciklu 22 KONTURNO VRTANJE je zdaj mogoče določiti zmanjšanje pomika, če orodje reže s polno močjo (funkcija FCL3, oglejte si "PRAZNJENJE (cikel G122)", stran 397).
- Pri ciklu 208 VRTALNO REZKANJE je zdaj mogoče izbrati vrsto rezkanja (sotek/protitek) (oglejte si "VRTALNO REZKANJE (cikel G208)" na strani 319).
- Pri programiranju Q-parametrov je bila dodana obdelava povezav (oglejte si "Parametri nizov" na strani 542).
- S strojnim parametrom 7392 je mogoče aktivirati ohranjevalnik zaslona (oglejte si "Splošni uporabniški parametri" na strani 646).
- TNC zdaj podpira tudi mrežno povezavo prek protokola NFS V3 (oglejte si "Ethernet-vmesnik" na strani 621).
- Število orodij, ki jih je mogoče upravljati v prostorski preglednici, je bilo povečano na 9999 (oglejte si "Prostorska preglednica za menjalnik orodja" na strani 200).
- Z MOD-funkcijo je zdaj mogoče nastaviti sistemski čas (oglejte si "Nastavitev sistemskega časa" na strani 642).

Nove funkcije 340 49x-04

- S funkcijo globalnih programskih nastavitev je zdaj mogoče aktivirati tudi postopek prekrivanja ročnega kolesa v smeri aktivne orodne osi (navidezna os) (oglejte si "Navidezna os VT" na strani 599).
- Nov cikel 256 za rezkanje pravokotnih čepov (oglejte si "PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256)" na strani 372).
- Nov cikel 257 za rezkanje okroglih čepov (oglejte si "OKROGLI ČEP (cikel 257)" na strani 375).
- Pri ciklu 209 VRTANJE NAVOJEV Z LOMOM OSTRUŽKOV je zdaj za hitrejši umik iz vrtine mogoče določiti faktor za število vrtljajev pri odmiku (oglejte si "VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel G209)" na strani 325).
- Pri ciklu 22 KONTURNO VRTANJE je zdaj mogoče določiti potek povrtanja (oglejte si "PRAZNJENJE (cikel G122)" na strani 397).
- Pri ciklu 270 PODATKI KONTURE je mogoče pri načinu primika cikla 25 določiti KONTURNI SEGMENT (oglejte si "Podatki KONTURNEGA SEGMENTA (cikel G270)" na strani 404).
- Dodana je bila nova funkcija Q-parametra za branje sistemskega datuma (oglejte si "Kopiranje sistemskih podatki v parametre nizov", stran 546).
- DCM: pri obdelovanju je zdaj mogoč 3D-prikaz kolizantov (oglejte si "Grafični prikaz zaščitnega območja (funkcija FCL4)", stran 97).
- DXF-pretvornik: dodana je bila nova nastavitvena možnost, s katero TNC pri prevzemu točk izmed krožnih elementov samodejno izbere središče kroga (oglejte si "Osnovne nastavitve", stran 249).
- DXF-pretvornik: informacije o elementih so dodatno prikazane v informativnem oknu (oglejte si "Informacije o elementih", stran 256).
- AFC: v dodatnem prikazu stanja za AFC je zdaj prikazan črtni diagram (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, programska možnost)" na strani 61).
- AFC: proizvajalec stroja lahko izbere vhodne krmilne parametre (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost)" na strani 600).
- AFC: v načinu učenja je v pojavnem oknu prikazana trenutno naučena referenčna obremenitev vretena. Dodatno je učenje mogoče kadarkoli znova zagnati s pritiskom gumba (oglejte si "Izvedba učnega reza" na strani 604).
- AFC: odvisno datoteko <ime>.H.AFC.DEP je zdaj mogoče spremeniti tudi v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa (oglejte si "Izvedba učnega reza" na strani 604).

- Maksimalni dovoljeni hod za DVIG je bil povišan na 30 mm (oglejte si "Samodejni dvig orodja iz konture pri NC-zaustavitvi: M148" na strani 279).
- Upravljanje datotek je bilo prilagojeno upravljanju datotek v smarT.NC (oglejte si "Pregled: funkcije upravljanja datotek" na strani 114).
- Dodana je bila nova funkcija za ustvarjanje servisnih datotek (oglejte si "Ustvarjanje servisnih datotek" na strani 164).
- Dodan je bil upravitelj oken (oglejte si "Upravitelj oken" na strani 62).
- Za pogovorna okna sta bila dodana turški in romunski jezik (programska možnost, Stran 646).

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

- Postavitev prikaza stanja in dodatnega prikaza stanja je bila na novo oblikovana (oglejte si "Prikazi stanja" na strani 53).
- Programska oprema 340 490 ne podpira več nizke ločljivosti v povezavi z zaslonom BC 120 (oglejte si "Zaslon" na strani 47).
- Tipkovnica TE 530 B ima novo postavitev (oglejte si "Nadzorna plošča" na strani 49).
- Pri pripravi na prihodnje funkcije so bile v orodni preglednici razširjene vrste razpoložljivih orodij.

Spremenjene funkcije 340 49x-02

- Dostop do preglednice prednastavitev je bil poenostavljen. Nadalje so na voljo tudi nove možnosti za vnos vrednosti v preglednico prednastavitev (oglejte si "Ročno shranjevanje referenčnih točk v preglednici prednastavitev" na strani 83).
- Funkcije M136 v palčnih programih (pomik v 0,1 palca/vrt) ni mogoče več kombinirati s funkcijo FU.
- Potenciometri pomika HR 420 se pri izbiri ročnega kolesa ne preklopijo več samodejno. Izbiro je mogoče opraviti z gumbom na ročnem kolesu. Dodatno je bilo za boljši pogled spodnjega prikaza zmanjšano pojavno okno pri aktivnem ročnem kolesu (oglejte si "Nastavitve potenciometra" na strani 74).
- Maksimalno število konturnih elementov pri SL-ciklih je bilo povečano na 8192, da je mogoče obdelovati bistveno zapletenejše konture (oglejte si "SL-cikli" na strani 388).
- FN16: F-NATIS: maksimalno število natisnih Q-parametrov na vrstico v datoteki za opis formata je bilo povečano na 32 (uporabniški priročnik za pogovorna okna z navadnim besedilom).
- Gumba ZAGON in ZAGON POSAMEZNEGA NIZA v načinu delovanja Programski test sta bila zamenjana, da je v vseh načinih delovanja (Shranjevanje, SmarT.NC, Test) na voljo enaka razporeditev gumbov (oglejte si "Izvedba programskega testa" na strani 578).
- Oblika gumbov je bila povsem spremenjena.

Spremenjene funkcije 340 49x-03

- Pri ciklu 22 je zdaj mogoče orodju za predvrtanje določiti tudi ime (oglejte si "PRAZNJENJE (cikel G122)" na strani 397).
- Pri izvajanju programov, v katerih so programirane nekrmiljene osi, TNC zdaj prekine programski tek in prikaže meni za primik na programirani položaj (oglejte si "Programiranje nekrmiljenih osi (številska os)" na strani 582).
- V datoteko za uporabo orodja je zdaj mogoče vnesti tudi skupni čas obdelave, ki služi kot osnova za odstotkovni prikaz napredovanja v načinu delovanja Programski tek – Zaporedje nizov (oglejte si "Preverjanje uporabe orodja" na strani 588).
- Pri obračunavanju časa obdelave v programskem testu TNC zdaj upošteva tudi čase zadrževanja (oglejte si "Ugotavljanje časa obdelovanja" na strani 575).
- Kroge, ki niso nastavljeni v aktivni obdelovalni ravnini, je zdaj mogoče izvesti tudi obrnjeno (oglejte si "Krožnica G02/G03/G05 okoli središča kroga I, J" na strani 232).
- Gumb VKLOP/IZKLOP UREJANJA v prostorski preglednici lahko deaktivira proizvajalec stroja (oglejte si "Prostorska preglednica za menjalnik orodja" na strani 200).
- Dodatni prikaz stanja je bil spremenjen. Izvedene so bile naslednje razširitve (oglejte si "Dodatni prikazi stanja" na strani 55):
 - Dodana je bila nova pregledna stran z najpomembnejšimi prikazi stanja.
 - Posamezne strani stanja so zdaj predstavljene v obliki kartic (analogno k smarT.NC). Posamezne kartice je mogoče izbrati s pomočjo gumba za pomikanje ali miško.
 - Trenutni čas poteka programa je v odstotkih predstavljen v vrstici napredka.
 - Prikažejo se vrednosti, ki so nastavljene v ciklu 32 Toleranca.
 - Prikažejo se aktivne globalne programske nastavitve, če je bila ta programska možnost aktivirana.
 - Prikaže se stanje prilagodljivega krmiljenja pomika AFC, če je ta programska možnost aktivirana.

Spremenjene funkcije 340 49x-04

- DCM: poenostavljen odmik po koliziji.
- Območje za vnos polarnih kotov je bilo povečano (oglejte si "Vijačna črta (vijačnica)" na strani 242).
- Območje vrednosti za dodelitve Q-parametrov je bilo povišano (oglejte si "Napotki za programiranje", stran 521).
- Cikli za rezkanje žepkov, čepov in utorov 210 do 214 so bili odstranjeni s standardne orodne vrstice (CYCL DEF > ŽEPI/ČEPI/ UTORI). Cikli so zaradi združljivosti še vedno na voljo in jih je mogoče izbrati s tipko GOTO.
- Orodne vrstice v načinu delovanja Programski test so bile prilagojene orodnim vrsticam v načinu delovanja smarT.NC.
- Pri dvoprocesorski različici se zdaj uporablja OS Windows XP (oglejte si "Uvod" na strani 674).
- Prevzem vrednosti v kalkulatorju je bil spremenjen (oglejte si "Prevzem izračunane vrednosti v program" na strani 159).

Vsebina

Uvod

Ročno delovanje in nastavitve

Nastavitev položaja z ročnim vnosom

Programiranje: osnove upravljanja podatkov, pomoč pri programiranju

Programiranje: orodja

Programiranje: programiranje kontur

Programiranje: dodatne funkcije

Programiranje: cikli

Programiranje: posebne funkcije

Programiranje: podprogrami in ponovitve delov programov

Programiranje: Q-parametri

Programski test in Programski tek

MOD-funkcije

Preglednice

iTNC 530 z OS Windows XP (možnost)



1 Uvod 45

1.1 iTNC 530 46
Programiranje: pogovorna okna z navadnim besedilom HEIDENHAIN, smarT.NC in DIN/ISO 46
Združljivost 46
1.2 Zaslon in nadzorna plošča 47
Zaslon 47
Določitev postavitve zaslona 48
Nadzorna plošča 49
1.3 Načini delovanja 50
Ročno delovanje in el. ročno kolo 50
Nastavitev položaja z ročnim vnosom 50
Shranjevanje/urejanje programa 51
Programski test 51
Programski tek – Zaporedje nizov in Programski tek – Posamezni niz 52
1.4 Prikazi stanja 53
"Splošni" prikaz stanja 53
Dodatni prikazi stanja 55
1.5 Upravitelj oken 62
1.6 Oprema: 3D-senzorski sistemi in elektronska ročna kolesa HEIDENHAIN 63
3D-senzorski sistemi 63
Elektronska ročna kolesa HR 64

i

2 Ročno delovanje in nastavitve 65

2.1 Vklop, izklop 66
Vklop 66
Izklop 68
2.2 Premikanje strojnih osi 69
Napotek 69
Premikanje osi z zunanjimi smernimi tipkami 69
Postopno pozicioniranje 70
Premikanje z elektronskim ročnim kolesom HR 410 71
Elektronsko ročno kolo HR 420 72
2.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatna funkcija M 77
Uporaba 77
Vnos vrednosti 77
Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika 78
2.4 Določitev referenčne točke (brez 3D-senzorskega sistema) 79
Napotek 79
Priprava 79
Določitev referenčne točke z osnimi tipkami 80
Upravljanje referenčnih točk s preglednico prednastavitev 81
2.5 Sukanje obdelovalne ravnine (programska možnost 1) 88
Uporaba, način dela 88
Premik referenčnih točk pri zasukanih oseh 89
Določanje referenčnih točk v zasukanem sistemu 90
Določanje referenčnih točke pri strojih z vrtljivo mizo 90
Določanje referenčnih točk pri strojih s sistemom zamenjave glav 91
Prikaz položaja v zasukanem sistemu 91
Omejitve pri sukanju obdelovalne ravnine 91
Aktiviranje ročnega sukanja 92
Določanje trenutne smeri orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri (funkcija FCL 2) 93
2.6 Dinamičen protikolizijski nadzor (programska možnost) 94
Funkcija 94
Protikolizijski nadzor v ročnih načinih delovanja 95
Protikolizijski nadzor v samodejnem načinu delovanja 97

3 Pozicioniranje z ročnim vnosom 99

3.1 Programiranje in izvajanje enostavnih obdelav 100
 Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom 100
 Varnostno kopiranje ali brisanje programov iz \$MDI 103



4 Programiranje: osnove, upravljanje podatkov, pomoč pri programiranju, upravljanje palet 105

```
4.1 Osnove ..... 106
       Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne oznake ..... 106
       Referenčni sistem ..... 106
       Referenčni sistem na rezkalnikih ..... 107
       Polarne koordinate ..... 108
       Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca ..... 109
       Izbira referenčne točke ..... 110
4.2 Upravljanje datotek: osnove ..... 111
       Datoteke ..... 111
       Shranjevanje datotek ..... 112
4.3 Dela pri upravljanju datotek ..... 113
       Imeniki ..... 113
       Poti ..... 113
       Pregled: funkcije upravljanja datotek ..... 114
       Priklic upravljanja datotek ..... 115
       Izbira pogonov, imenikov in datotek ..... 116
       Ustvarjanje novega imenika (mogoče samo na pogonu TNC:\) ..... 119
       Ustvarjanje nove datoteke (mogoče samo na pogonu TNC:\) ..... 119
       Kopiranje posamezne datoteke ..... 120
       Kopiranje datoteke v drug imenik ..... 121
       Kopiranje preglednice ..... 122
       Kopiranje imenika ..... 123
       Izbira ene od nazadnje izbranih datotek ..... 123
       Brisanje datoteke ..... 124
       Brisanje imenika ..... 124
       Označevanje datotek ..... 125
       Preimenovanje datoteke ..... 127
       Dodatne funkcije ..... 127
       Delo z bližnjicami ..... 129
       Prenos podatkov na zunanji nosilec podatkov ali z njega ..... 130
       TNC v omrežju ..... 132
       USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2) ..... 133
4.4 Odpiranje in vnos programov ..... 135
       Zgradba NC-programa v DIN/ISO-formatu ..... 135
       Definiranje surovca: G30/G31 ..... 135
       Odpiranje novega obdelovalnega programa ..... 136
       Programiranje premikov orodja ..... 138
       Prevzem dejanskih položajev ..... 139
       Urejanje programa ..... 140
       Funkcija iskanja TNC-ja ..... 144
```

4.5 Programirna grafika 146 Delo s programirno grafiko/brez programirne grafike 146 Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program 146 Prikaz in skrivanje številk nizov 147 Brisanje grafike 147 Povečanje ali pomanjšanje izseka 147 4.6 3D-črtna grafika (FCL2-funkcija) 148 Uporaba 148 Funkcije 3D-črtne grafike 149 Barvno poudarjanje NC-nizov na grafiki 151 Prikaz in skrivanje številk nizov 151 Brisanje grafike 151 4.7 Zgradba programov 152 Definicija, možnost uporabe 152 Prikaz okna zgradbe/zamenjava aktivnega okna 152 Vnos niza zgradbe v programsko okno (levo) 152 Izbira nizov v oknu zgradbe 152 4.8 Vnos komentarjev 153 Uporaba 153 Komentar med vnosom programa 153 Naknadni vnos komentarja 153 Komentar v posebnem nizu 153 Funkcije pri urejanju komentarja 153 4.9 Ustvarjanje besedilnih datotek 154 Uporaba 154 Odpiranje in izhod iz besedilnih datotek 154 Urejanje besedil 155 Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic 156 Obdelava besedilnih nizov 157 Iskanje delov besedila 158 4.10 Kalkulator 159 Uporaba 159 4.11 Pomoč pri NC-sporočilih o napakah 160 Prikaz sporočil o napakah 160 Prikaz pomoči 160 4.12 Seznam vseh možnih sporočil o napakah 161 Funkcija 161 Prikaz seznama napak 161 Vsebina okna 162 Priklic sistema za pomoč TNCquide 163 Ustvarjanje servisnih datotek 164

4.13 Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3) 165 Uporaba 165 Delo s TNCguide 166 Prenos najnovejših datotek s pomočjo 170 4.14 Upravljanje palet 172 Uporaba 172 Izbira paletne preglednice 174 Izhod iz paletne datoteke 174 Izvajanje paletne datoteke 175 4.15 Paletno delovanje z orodno orientirano obdelavo 176 Uporaba 176 Izbira paletne datoteke 180 Ureditev paletne datoteke z obrazcem za vnos 181 Potek orodno orientirane obdelave 186 Izhod iz paletne datoteke 187 Izvajanje paletne datoteke 187

5 Programiranje: orodja 189

5.1 Vnosi povezani z orodjem 190
Pomik F 190
Število vrtljajev vretena S 190
5.2 Podatki o orodju 191
Pogoj za popravek orodja 191
Številka orodja, ime orodja 191
Dolžina orodja L 191
Polmer orodja R 192
Delta vrednosti za dolžine in polmere 192
Vnos podatkov o orodju v program 192
Vnos podatkov o orodju v preglednico 193
Prepis posameznih podatkov o orodju z drugega računalnika 199
Prostorska preglednica za menjalnik orodja 200
Priklic podatkov o orodju 203
Zamenjava orodja 204
5.3 Popravek orodja 206
Uvod 206
Popravek dolžine orodja 206
Popravek polmera orodja 207
5.4 Obodno rezkanje: 3D-popravek polmera z orientacijo orodja 210
Uporaba 210
5.5 Delo s preglednicami s podatki za rezanje 211
Napotek 211
Možnosti uporabe 211
Preglednica za materiale obdelovancev 212
Preglednica z materiali rezalnih orodij 213
Preglednica za podatke za rezanje 213
Potrebni vnosi v orodno preglednico 214
Postopek pri delu s samodejnim izračunavanjem števila vrtljajev/pomika 215
Spreminjanje zgradbe preglednice 216
Preklop med pogledom preglednice in pogledom obrazca 217
Prenos podatkov iz preglednic s podatki za rezanje 218
Konfiguracijska datoteka TNC.SYS 218

i

6 Programiranje: programiranje kontur 219

6.1 Premiki orodja 220
Funkcije podajanja orodja 220
Dodatne funkcije M 220
Podprogrami in ponovitve delov programa 220
Programiranje s Q-parametri 220
6.2 Osnove k funkcijam podajanja orodja 221
Programiranje premikov orodja za obdelavo 221
6.3 Premik na konturo in odmik 223
Začetna in končna točka 223
Tangencialni primik in odmik 225
6.4 Premiki podajanja orodja, pravokotne koordinate 227
Pregled funkcij podajanja orodja 227
Premica v hitrem teku G00
Ravnina s pomikom G01 F 228
Vnos posnetega roba med dve ravnini 229
Zaokroževanje robov G25 230
Središče kroga I, J 231
Krožnica G02/G03/G05 okoli središča kroga I, J 232
Krožnica G02/G03/G05 z določenim polmerom 233
Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem 235
6.5 Premiki podajanja orodja, polarne koordinate 240
Pregled funkcij podajanja orodja s polarnimi koordinatami 240
Polarne koordinate (prvotni položaj): pola I, J 240
Premica v hitrem teku G10
Premica s pomikom G11 F 241
Krožnica G12/G13/G15 okoli pola I, J 241
Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem 242
Vijačna črta (vijačnica) 242
6.6 Obdelava DXF-datotek (programska možnost) 247
Uporaba 247
Odpiranje DXF-datoteke 248
Osnovne nastavitve 249
Nastavitev ravnine 251
Določitev referenčne točke 252
Izbira in shranjevanje konture 254
Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev 257
Funkcija povečave 258

7 Programiranje: dodatne funkcije 259

7.1 Vnos dodatnih funkcij M in G38 260
Osnove 260
7.2 Dodatne funkcije za nadzor programskega teka, vretena in hladila 261
Pregled 261
7.3 Dodatne funkcije za vnos koordinat 262
Nastavitev koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92 262
Aktivacija nazadnje določene referenčne točke: M104 264
Premik na položaje v nezasukanih koordinatnih sistemih pri zasukani obdelovalni ravnini: M130 264
7.4 Dodatne funkcije za podajanje orodja 265
Brušenje robov: M90 265
Vnos definiranega zaokroževalnega kroga med ravnimi kosi: M112 266
Točk pri obdelavi nepopravljenih premočrtnih nizov ne upoštevajte: M124 266
Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97 267
Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98 269
Faktor pomika pri spuščanju: M103 270
Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136 271
Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111 272
Vnaprejšnji izračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE): M120 272
Prekrivanje pozicioniranja z ročnim kolesom med programskim tekom: M118 274
Odmik od konture v smeri orodne osi: M140 275
Preklic nadzora senzorskega sistema M141 277
Brisanje načinovnih informacij o programu: M142 278
Brisanje osnovne rotacije: M143 278
Samodejni dvig orodja iz konture pri NC-zaustavitvi: M148 279
Preklic sporočila končnega stikala: M150 280
7.5 Dodatne funkcije za rotacijske osi 281
Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (programska možnost 1) 281
Premikanje rotacijskih osi v skladu s potjo: M126 282
Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94 283
Samodejno popravljanje strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi M114 (programska možnost 2) 284
Zadržanje položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) M128 (programska možnost 2) 285
Natančna zaustavitev na robovih brez tangencialnega prehoda: M134 287
Izbira vrtljivih osi: M138 287
Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza: M144 (programska
moznost 2) 288

i

7.6 Dodatne funkcije za laserske rezalne stroje 289

Načelo 289

Neposredna izdaja nastavljene napetosti: M200 289

Napetost kot funkcija poti: M201 289

Napetost kot funkcija hitrosti: M202 290

Izdaja napetosti kot funkcije časa (časovno odvisna rampa): M203 290

Izdaja napetosti kot funkcije časa (časovno odvisen pulz): M204 290

8.1 Delo s cikli 292 Cikli, specifični za stroj 292 Definiranje cikla z gumbi 293 Priklic cikla 295 Priklic cikla z G79 (PRIKLIC CIKLA) 295 Priklic cikla z G79 VZOREC (PRIKLIC CIKLA VZOREC) 295 Priklic cikla z G79:G01 (PRIKLIC CIKLA POLOŽAJ) 296 Priklic cikla s funkcijo M99/M89 296 Delo z dodatnimi osmi U/V/W 297 8.2 Točkovne preglednice 298 Uporaba 298 Vnos točkovne preglednice 298 Skrivanje posameznih točk za obdelavo 299 Izbira točkovne preglednice v programu 299 Priklic cikla, ki se navezuje na točkovno preglednico 300 8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje navojev in rezkanje navojev 302 Pregled 302 CENTRIRANJE (cikel 240) 304 VRTANJE (cikel G200) 306 DRGNJENJE (cikel G201) 308 IZVIJANJE (cikel G202) 310 UNIVERZALNO VRTANJE (cikel G203) 312 VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel G204) 314 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE (cikel G205) 316 VRTALNO REZKANJE (cikel G208) 319 VRTANJE NAVOJEV NOVO z izravnalno vpenialno glavo (cikel G206) 321 VRTANJE NAVOJEV brez izravnalne vpenjalne glave GS NOVO (cikel G207) 323 VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel G209) 325 Osnove rezkanja navojev 327 REZKANJE NAVOJEV (cikel G262) 329 REZKANJE UGREZNEGA NAVOJA (cikel G263) 331 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV (cikel G264) 335 VIJAČNO VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel G265) 339 REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel G267) 343 8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov 353 Pregled 353 PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251) 354 KROŽNI ŽEP (cikel G252) 359 REZKANJE UTOROV (cikel 253) 363 OKROGLI UTOR (cikel 254) 367 PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256) 372 OKROGLI ČEP (cikel 257) 375

8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev 381 Pregled 381 TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel G220) 382 TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel G221) 384 8.6 SL-cikli 388 Osnove 388 Pregled SL-ciklov 390 KONTURA (cikel G37) 391 Prekrivajoče konture 392 KONTURNI PODATKI (cikel G120) 395 PREDVRTANJE (cikel G121) 396 PRAZNJENJE (cikel G122) 397 RAVNANJE GLOBINE (cikel G123) 400 RAVNANJE STRAN (cikel G124) 401 KONTURNI SEGMENT (cikel G125) 402 Podatki KONTURNEGA SEGMENTA (cikel G270) 404 PLAŠČ VALJA (cikel G127, programska možnost 1) 405 PLAŠČ VALJA, rezkanje utorov (cikel G128, programska možnost 1) 407 PLAŠČ VALJA, profilno rezkanje (cikel G129, programska možnost 1) 410 PLAŠČ VALJA, rezkanje zunanje konture (cikel G139, programska možnost 1) 412 8.7 SL-cikli s konturno formulo 423 Osnove 423 Izbira programa z definicijami kontur 424 Definiranje opisov kontur 425 Navedba konturne formule 426 Prekrivajoče konture 427 Obdelovanje kontur s SL-cikli 429 8.8 Cikli za vrstno rezkanje 434 Pregled 434 OBDELAVA 3D-PODATKOV (cikel G60) 435 VRSTNO REZKANJE (cikel G230) 436 PREMONOSNA PLOSKEV (cikel G231) 438 PLANSKO REZKANJE (cikel G232) 441

8.9 Cikli za izračun koordinat 449

Pregled 449 Učinkovitost preračunavanja koordinat 449 Zamik NIČELNE TOČKE (cikel G54) 450 Premik NIČELNE TOČKE s preglednicami ničelnih točk (cikel G53) 451 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel G247) 455 ZRCALJENJE (cikel G28) 456 VRTENJE (cikel G73) 458 MERILNI FAKTOR (cikel G72) 459 OBDELOVALNA RAVNINA (cikel G80, programska možnost 1) 460 8.10 Posebni cikli 468 ČAS ZADRŽEVANJA (cikel G04) 468

CAS ZADRZEVANJA (cikel G04) 468 PRIKLIC PROGRAMA (cikel G39) 469 ORIENTACIJA VRETENA (cikel G36) 470 TOLERANCA (Cikel G62) 471

9 Programiranje: posebne funkcije 475

9.1 Pregled posebnih funkcij 476
Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT) 476
Meni Programske prednastavitve 476
Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave 477
Meni Definiranje različnih DIN/ISO-funkcij 477
Meni Pomoč pri programiranju (samo pogovorno okno z navadnim besedilom) 478
9.2 Funkcija RAVNINA: Sukanje obdelovalne ravnine (programska-možnost 1) 479
Uvod 479
Definiranje funkcije RAVNINA 481
Prikaz položaja 481
Ponastavitev funkcije RAVNINA 482
9.3 Definiranje obdelovalne ravnine s prostorskim kotom: PROSTORSKA RAVNINA 483
Uporaba 483
Parameter za vnos 484
9.4 Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PROJICIRANA RAVNINA 485
Uporaba 485
Parameter za vnos 486
9.5 Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: EULERJEVA RAVNINA 487
Uporaba 487
Parameter za vnos 488
9.6 Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: VEKTOR RAVNINE 489
Uporaba 489
Parameter za vnos 490
9.7 Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: TOČKE RAVNINE 491
Uporaba 491
Parameter za vnos 492
9.8 Definiranje obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: RELATIVNA RAVNINA 493
Uporaba 493
Parameter za vnos 493
9.9 Obdelovalna ravnina nad osnim kotom: OSNA RAVNINA (funkcija FCL 3) 494
Uporaba 494
Parameter za vnos 495
9.10 Dolocitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA 496
Samodejni zasuk: PREMIK/UBRAI/UBSIANEK (VNOS je odvezen) 496
Izbira drugačnih moznosti sukanja: SEQ +/- (vnos po zelji) 499
12uira visie pretvorbe (vitos po zeiji) 500
Fulikuja 30 l Pozkanja pod kotom z inkromontalnim promikanjam rotacijeko oci

10 Programiranje: podprogrami in ponavljanje delov programov 503

..... 504

10.1 Označevanje podprogramov in ponovitev delov programov
Oznaka 504
10.2 Podprogrami 505
Način delovanja 505
Napotki za programiranje 505
Programiranje podprograma 505
Priklic podprograma 505
10.3 Ponovitve delov programov 506
Oznaka G98 506
Način delovanja 506
Napotki za programiranje 506
Programiranje ponovitve dela programa 506
Priklic ponovitve dela programa 506
10.4 Poljubni program kot podprogram 507
Način delovanja 507
Napotki za programiranje 507
Priklic poljubnega programa kot podprograma 508
10.5 Priklici podprogramov 509
Vrste priklicev podprogramov 509
Globina priklicev 509
Podprogram v podprogramu 509
Ponovitev ponovitve dela programa 510
Ponavljanje podprograma 511
10.6 Primeri programiranja 512

i

11 Programiranje: Q-parametri 519

11.1 Princip in pregled funkcij 520
Napotki za programiranje 521
Priklic funkcij Q-parametrov 522
11.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti 523
Primer NC-nizov 523
Primer 523
11.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami 524
Uporaba 524
Pregled 524
Programiranje osnovnih računskih vrednosti 525
11.4 Kotne funkcije (trigonometrija) 527
Definicije 527
Programiranje kotnih funkcij 528
11.5 Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri 529
Uporaba 529
Brezpogojni preskoki 529
Programiranje pogojnih stavkov (če/potem) 529
Uporabljene okrajšave in pojmi 530
11.6 Spremljanje in spreminjanje Q-parametrov 531
Postopek 531
11.7 Dodatne funkcije 532
Pregled 532
D14: NAPAKA: prikaz sporočil o napakah 533
D15: TISK: natis besedil ali vrednosti Q-parametrov 537
D19: PLC: prenos vrednosti na PLC 537
11.8 Neposredni vnos formule 538
Vnos formule 538
Pravila računanja 540
Primer vnosa 541
11.9 Parametri nizov 542
Funkcije izvedbe nizov 542
Dodelitev parametra niza 543
Povezovanje parametrov nizov 543
Pretvorba stevilske vrednosti v parameter niza 544
Kopiranje delnega niza iz parametra niza 545
Kopiranje sistemskih podatki v parametre nizov 546
Pretvorba parametra niza v stevilsko vrednost 548
Preverjanje parametra niza 549
Ugotavijanje dolzine parametra niza 550
Primerjava abeceonega zaporeoja 551
11.10 Privzeti Q-parametri 552

Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 552

WMAT-niz: QS100 552

Polmer aktivnega orodja: Q108 552

Orodna os: Q109 553

Stanje vretena: Q110 553

Dovod hladila: Q111 554

Faktor prekrivanja: Q112 554

V program vnesene mere: Q113 554

Dolžina orodja: Q114 554

Koordinate po senzorskem zaznavanju med programskim tekom 555

Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja s TT 130 555

Sukanje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunal TNC, za rotacijske osi 555 Merilni rezultati ciklov senzorskega sistema

(oglejte si tudi uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema) 556

11.11 Primeri programiranja 558

12 Programski test in Programski tek 565

12.1 Grafike 566
Uporaba 566
Pregled: pogledi 568
Pogled od zgoraj 568
Prikaz v 3 ravninah 569
3D-prikaz 570
Povečanje izseka 573
Ponovitev grafične simulacije 574
Prikaz orodja 574
Ugotavljanje časa obdelovanja 575
12.2 Funkcije za prikaz programa 576
Pregled 576
12.3 Programski test 577
Uporaba 577
12.4 Programski tek 580
Uporaba 580
Izvedba obdelovalnega programa 580
Prekinitev obdelave 581
Premikanje strojnih osi med prekinitvijo 583
Nadaljevanje programskega teka po prekinitvi 584
Zagon programa na poljubni točki (predtek niza) 585
Vnovični pomik na konturo 587
Preverjanje uporabe orodja 588
12.5 Samodejni zagon programa 590
Uporaba 590
12.6 Preskok nizov 591
Uporaba 591
Izbris znaka "/" 591
12.7 Izbirna zaustavitev programskega teka 592
Uporaba 592

12.8 Globalne programske nastavitve (programska možnost) 593

Uporaba 593 Aktiviranje/deaktiviranje funkcije 594 Zamenjava osi 596 Osnovna rotacija 596 Dodaten zamik ničelne točke 597 Prekrivajoče zrcaljenje 597 Prekrivajoča rotacija 598 Blokiranje osi 598 Faktor pomika 598 Prekrivanje ročnega kolesa 599 12.9 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost) 600 Uporaba 600 Definiranje osnovnih nastavitev AFC 602 Izvedba učnega reza 604 Aktiviranje/deaktiviranje AFC 607 Protokolna datoteka 608

13 MOD-funkcije 611

13.1 Izbira MOD-funkcije 612
Izbira MOD-funkcij 612
Sprememba nastavitev 612
Izhod iz MOD-funkcij 612
Pregled MOD-funkcij 613
13.2 Številke programske opreme 614
Uporaba 614
13.3 Vnos ključne številke 615
Uporaba 615
13.4 Nalaganje servisnih paketov 616
Uporaba 616
13.5 Namestitev podatkovnega vmesnika 617
Uporaba 617
Namestitev vmesnika RS-232 617
Namestitev vmesnika RS-422 617
Izbira NAČINA DELOVANJA zunanje naprave 617
Nastavitev HITROSTI PRENAŠANJA INFORMACIJ 617
Dodelitev 618
Programska oprema za prenos podatkov 619
13.6 Ethernet-vmesnik 621
Uvod 621
Možnosti priključitve 621
Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622
Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624
Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629
Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 634
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 634 13.11 Izbira merskega sistema 635
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 634 13.11 Izbira merskega sistema 635 Uporaba 635
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 635 13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI 636
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 635 13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI 636 Uporaba 636
 Možnosti priključitve 621 Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows 622 Konfiguriranje TNC-ja 624 13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA 629 Uporaba 629 Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA 629 Odvisne datoteke 630 13.8 Uporabniški parametri za stroj 631 Uporaba 631 13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru 632 Uporaba 632 Zasuk celotnega prikaza 633 13.10 Izbira prikaza položaja 634 Uporaba 635 13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI 636 Uporaba 636 13.13 Izbira osi za ustvarjanje linearnega niza 637

13.14 Vnos omejitev območja premikanja, prikaz ničelne točke 638 Uporaba 638 Delo brez omejitve območja premikanja 638 Ugotavljanje in vnos maksimalnega območja premikanja 638 Prikaz referenčne točke 639 13.15 Prikaz datotek POMOČ 640 Uporaba 640 Izbira DATOTEK ZA POMOČ 640 13.16 Prikaz časov delovanja 641 Uporaba 641 13.17 Nastavitev sistemskega časa 642 Uporaba 642 Opravljanje nastavitev 642 13.18 Storitve na daljavo 643 Uporaba 643 Priklic/končanje storitev na daljavo 643 13.19 Zunanji dostop 644 Uporaba 644

14 Preglednice 645

14.1 Splošni uporabniški parametri 646 Možnosti vnosa strojnih parametrov 646 Izbira splošnih uporabniških parametrov 646
14.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike 661 Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN-naprav 661 Zunanje naprave 662 Vmesnik V.11/RS-422 663 RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika 663
14.3 Tehnične informacije 664
14.4 Zamenjava baterije pomnilnika 671

15 iTNC 530 z OS Windows XP (možnost) 673

15.1 Uvod 674	
Licenčni pogoji za Microsoftovo programsko opremo (EULA) za OS Windows XP 674	
Splošno 674	
Tehnični podatki 675	
15.2 Zagon aplikacije iTNC 530 676	
Prijava v OS Windows 676	
Prijava kot TNC-upravljavec 676	
Prijava kot lokalni skrbnik 677	
15.3 Izklop iTNC 530 678	
Splošno 678	
Odjava uporabnika 678	
Izhod iz aplikacije iTNC 679	
Zaustavitev OS Windows 680	
15.4 Omrežne nastavitve 681	
Predpogoji 681	
Prilagoditev nastavitev 681	
Dodelitev pravic 682	
15.5 Posebnosti pri upravljanju datotek 683	
Pogon iTNC-ja 683	
Prenos podatkov na iTNC 530 684	

i



Uvod

1.1 iTNC 530

HEIDENHAIN TNC so večosni krmilni sistemi, s pomočjo katerih lahko običajne rezkalne in vrtalne obdelave nastavite neposredno na stroju v enostavnih pogovornih oknih z navadnim besedilom. Namenjeni so uporabi na rezkalnih in vrtalnih strojih ter obdelovalnih centrih. iTNC 530 lahko krmili do 12 osi. Dodatno lahko nastavite tudi kotni položaj vretena.

Na vgrajeni trdi disk lahko shranite poljubno število programov, tudi če so bili ti ustvarjeni drugje. Za hitre izračune lahko kadarkoli prikličete kalkulator.

Nadzorna plošča in zaslonski prikaz sta oblikovana pregledno, da lahko vse funkcije dosežete hitro in enostavno.

Programiranje: pogovorna okna z navadnim besedilom HEIDENHAIN, smarT.NC in DIN/ISO

Ustvarjanje programov je posebej preprosto v uporabniško prijaznih pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN. Programirna grafika predstavlja posamezne obdelovalne korake med programskim vnosom. Dodatno je v pomoč prosto programiranje kontur FK, ko grafika za NC ni na voljo. Grafična simulacija obdelave obdelovancev je mogoča tako med programskim testom kot tudi med programskim tekom.

Začetnikom pri TNC nudi način delovanja smarT.NC še posebej udobno možnost, da lahko hitro in brez dolgotrajnega izobraževanja ustvarjajo strukturirane programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom. Za smarT.NC je na voljo ločena uporabniška dokumentacija.

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

Program lahko vnesete in preizkusite tudi, ko nek drug program ravno izvaja obdelavo obdelovanca (ne velja za smarT.NC).

Združljivost

TNC lahko izvaja obdelovalne programe, ki so bili ustvarjeni na večosnih krmilnih sistemih HEIDENHAIN od TNC 150 B naprej. V kolikor stari TNC-programi vsebujejo proizvajalčeve cikle, je treba sistem iTNC 530 prilagoditi s programsko opremo CycleDesign. S tem namenom se obrnite na proizvajalca stroja ali podjetje HEIDENHAIN.



1.2 Zaslon in nadzorna plošča

Zaslon

TNC prejmete skupaj s ploščatim barvnim zaslonom BF 150 (TFT) (oglejte si sliko desno zgoraj).

1 Zgornja vrstica

Pri vklopljenem TNC-ju prikazuje zaslon v zgornji vrstici izbrani način delovanja: levo strojne načine delovanja in desno programske načine delovanja. V večjem polju zgornje vrstice je prikazan način delovanja, na katerega je preklopljen zaslon. Tukaj se pojavijo vprašanja in sporočila (razen, če TNC prikazuje samo grafiko).

2 Gumbi

V spodnji vrstici prikazuje TNC v orodni vrstici nadaljnje funkcije. Te funkcije izbirate s tipkami, ki so pod njimi. Za lažjo predstavo prikazujejo ozke vrstice neposredno nad orodno vrstico število orodnih vrstic, ki jih lahko izberete s spodaj razporejenimi črnimi puščičnimi tipkami. Aktivna orodna vrstica je osvetljena.

- 3 Tipke za izbiro gumbov
- 4 Tipki za preklop med orodnimi vrsticami
- 5 Tipka za določitev postavitve zaslona
- 6 Tipka za preklop prikaza med strojnimi in programski načini delovanja
- 7 Tipke za izbiro gumbov, ki jih določi proizvajalec stroja
- 8 Tipka za preklop med orodnimi vrsticami, ki jih določi proizvajalec stroja



Določitev postavitve zaslona

Postavitev zaslona izbere uporabnik in tako lahko TNC npr. v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa istočasno v levem oknu prikazuje program in v desnem oknu npr. programirno grafiko. Izbirno je lahko v desnem oknu prikazana tudi zgradba programa ali izključno samo program v velikem oknu. Katera okna lahko TNC prikaže, je odvisno od izbranega načina delovanja.

Določitev postavitve zaslona:



Pritisnite tipko za preklop prikaza in orodna vrstica prikazuje možne postavitve zaslona, oglejte si "Načini delovanja", stran 50.



Postavitev zaslona izberite z gumbom.

Nadzorna plošča

TNC prejmete skupaj z nadzorno ploščo TE 530. Slika desno zgoraj prikazuje upravljalne elemente nadzorne plošče TE 530:

1 Črkovna tipkovnica za vnos besedil, imen datotek in za DIN/ISOprogramiranje

Dvoprocesorska različica: dodatne tipke za upravljanje OS Windows

- 2 Upravljanje datotek
 - Kalkulator
 - MOD-funkcija
 - HELP-funkcija
- 3 Programirni načini delovanja
- 4 Strojni načini delovanja
- 5 Odpiranje programskih pogovornih oken
- 6 Puščične tipke in tipka GOTO
- 7 Številčnica in tipke za izbiro osi
- 8 Sledilna ploščica: samo za upravljanje dvoprocesorske različice, gumbov in smarT.NC
- 9 Krmilne tipke za smarT.NC

Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.

Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN. V takšnih primerih upoštevajte priročnik za stroj.

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





1.3 Načini delovanja

Ročno delovanje in el. ročno kolo

Nastavitev strojev izvedite v načinu delovanja Ročno. V tem načinu delovanja lahko ročno ali postopoma nastavite položaj strojnih osi, določite referenčne točke in zasučete obdelovalno ravnino.

Način delovanja El. ročno kolo podpira ročno premikanje strojnih osi s pomočjo elektronskega ročnega kolesa HR.

Gumbi za postavitev zaslona (kot je opisano zgoraj)

Okno	Gumb
Položaji	POZICIJA
Levo: položaji, desno: prikaz stanja	POZIC. * STATUS
Levo: položaji, desno: aktivni kolizanti (funkcija FCL4)	KINEMATIKA + PROGRAMA

AKT.	× +	243.531		M
0	T - Z *a *A *B *C S1 0	218.286 +7.969 +0.000 +0.000 +76.400 +0.000	Preceded Park LBL CVC H POS T DIST. 0157.	
⊕: 15	T 5 F 0	Z S 2500 M5 / 9		Info 1/3
			S-IST SENMJ LIMIT 1 18:	

Nastavitev položaja z ročnim vnosom

V tem načinu delovanja lahko nastavite enostavne premike, npr. za načrtno rezkanje ali predpozicioniranje.

Gumbi za postavitev zaslona

Okno	Gumb
Program	PROGRAM
Levo: program, desno: prikaz stanja	POZIC. + STATUS
Levo: program, desno: aktivni kolizanti (funkcija FCL4). Če ste izbrali ta pogled, prikazuje TNC kolizijo z rdečo obrobo grafičnega okna.	KINEMATIKA + PROGRAMA

Pozicionranje z r	οčr	io n	ave	dbo			Prog in e	ramiranje ditiranje
%\$MDI G71 *		Pregle	d PGM	LBL	CYC M P	05 TOOL	. 0	H m
N10 T0 G17*		X V	+0.00	0 0	*a +4 #A +4	0.000 0.000		
N20 500 540 590×		Z	+0.00	0	D	IST.		
		T : 5			AWT	_	_	• □
N30 Z+100*		L	+4	. 0000	R	+5.00	80	• []
N40 600 640 690 A+0 B+0 M91*		DL-TAB DL-PGM			DR-TAB DR-PGM		_	8
N50 G53 P01 5*		M134						- 0
N60 T5 G17 S2500× N70 G232 FACE MILLING Q389=+2	;5 >	P			₽∎ Ф			
			LBL					Building
MAAAAAAAA %#WDI C\1 *			LBL		RE	•		Bython
AV S-TET		PGM CA	LL		۲	00:00:00	3	Deros
04 5-151		Aktiun	i PGM:	3803_1				Demos
ex struit Linti 1	07:25							DIAGNOSI
X +179.522 Y	+ :	164.	718	Z	+ 15	52.8	34	L _
+a +0.000 ++ A		+0.	000	₩ B		0.0	00	
*C +0.000								Info 1/3
-				S 1	0.00	00		1
AKT. 💮: MAN(0) T 5		Z 5 2	500	F	9	M 5 /	9	
STATUS STATUS STATUS PREGLED POZ.ST. ORODJA	STP COC	RD.				ł		

Shranjevanje/urejanje programa

Obdelovalne programe ustvarite v tem načinu delovanja. Obširno podporo in dopolnitev pri programiranju nudijo različni cikli in funkcije Q-parametrov. Programirna grafika prikazuje izbirno posamezne korake.

Gumbi za postavitev zaslona

Okno	Gumb
Program	PROGRAM
Levo: program, desno: zgradba programa	PROGR. • SEK.
Levo: program, desno: programirna grafika	PROGR. + GRAF.
Levo: program, desno: 3D-črtna grafika	PROGRAM + 3D LINIJE



Programski test

Za ugotavljanje geometričnih nepravilnosti, manjkajočih ali napačnih programskih ukazov ter poškodb delovnega prostora TNC v Programskem testu simulira programe in dele programov. Simulacija je grafično podprta z različnimi pogledi.

Gumbi za postavitev zaslona: oglejte si "Programski tek – Zaporedje nizov in Programski tek – Posamezni niz", stran 52.



.3 Načini delova<mark>nja</mark>

(

Programski tek – Zaporedje nizov in Programski tek – Posamezni niz

V Programskem teku – Zaporedje nizov izvede TNC program do konca ali do ročne oz. nastavljene prekinitve. Po prekinitvi lahko programski tek znova nadaljujete.

V Programskem teku – Posamezni niz zaženete vsak niz posebej z zunanjo tipko START.

Gumbi za postavitev zaslona

Okno	Gumb
Program	PROGRAM
Levo: program, desno: zgradba programa	PROGR. + SEK.
Levo: program, desno: stanje	PROGR. + STATUS
Levo: program, desno: grafika	PROGR. + GRAF.
Grafika	GRAFIKA
Levo: program, desno: aktivni kolizanti (funkcija FCL4). Če ste izbrali ta pogled, prikazuje TNC kolizijo z rdečo obrobo grafičnega okna.	KINEMATIKA * PROGRAMA
Aktivni kolizanti (funkcija FCL4). Če ste izbrali ta pogled, prikazuje TNC kolizijo z rdečo obrobo grafičnega okna.	KINEMAT.

Gumbi za postavitev zaslona pri paletnih preglednicah

Okno	Gumb
Paletna preglednica	PALETA
Levo: program, desno: paletna preglednica	PROGR. + PALETR
Levo: paletna preglednica, desno: stanje	PALETA + STATUS
Levo: paletna preglednica, desno: grafika	PALETA + GRAFIKA



N40 T5 G17 N50 G00 G40 N50 X-30 Y4	5500 F100* 690 Z+50* 30 M3*							
N50 G00 G40 N60 X-30 Y4	690 Z+50*				-			M 🔲
NE0 X-30 Y4	30 M3*							
				(1				
N70 Z-20*								S
N80 601 641	X+5 Y+30 F2	50*		1				4
N90 G26 R2								
N100 I+15 3	+30 G02 X+6.	645 Y+35.4	95×		-			` ⊨⊷
N110 G05 X+	55.505 Y+69.	488*		-				<u> </u>
N120 G02 X4	58.995 Y+30.	025 R+20*						Python
	0% S-I	ST			_	The state of the s		Demos
	0% SIN	INI LIMIT 1	07:24					DIAGNOSI
X	179.52	22 Y	+16	4.718	Z	+15	2.834	-
* a	+0.00	30 + A	+	0.000	₩ B	+	0.000	
+C	+0.00	30						Info 1/3
• <u>-</u> _					S 1	0.00	0	1 I
AKT.	(0) MAN (0)	T 5	2	5 2500	F		M 5 / 9	
	KONEC	STRAN	STRAN	PR.NA BLO	PR.	TEST	TABELA	TABELA

1.4 Prikazi stanja

"Splošni" prikaz stanja

Splošni prikaz stanja prikazuje trenutno stanje stroja. Pojavi se samodejno pri načinih delovanja:

- Programski tek Posamezni niz in Programski tek Zaporedje nizov, v kolikor za prikaz ni izbrana izključno samo "grafika"
- nastavitev položaja z ročnim vnosom

V načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo se prikaz stanja pojavi v velikem oknu.

Informacije o prikazu stanja

Simbol	Pomen
DEJANSKC	Dejanske ali želene koordinate trenutnega položaja.
XYZ	Strojne osi; pomožne osi prikazuje TNC z malimi črkami. Zaporedje in število prikazanih osi določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.
ES M	Prikaz pomika v palcih odgovarja desetini dejavne vrednosti. Število vrtljajev S, pomik F in dejavna dodatna funkcija M.
*	Programski tek se je zagnal.
→	Os se je zataknila.
\bigcirc	Os lahko premikate z ročnim kolesom.
	Osi se premikajo v skladu z osnovno rotacijo.
	Osi se premikajo v zasukani obdelovalni ravnini.
<u>V</u>	Funkcija M128 ali FUNKCIJA TCPM je aktivna.
«₊ ⊡	Funkcija Dinamičen protikolizijski nadzor DCM je aktivna.



Simbol	Pomen
*• 🗄 % 🗍	Funkcija Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC je aktivna (programska možnost).
₩	Aktivna je ena ali več globalnih programskih nastavitev (programska možnost).
٢	Številka aktivne referenčne točke iz preglednice prednastavitev. Če ste referenčno točko določili ročno, prikazuje TNC za simbolom besedilo ROČNO.



Dodatni prikazi stanja

Dodatni prikazi stanja prikazujejo podrobne informacije o poteku programa. Prikličete jih lahko v vseh načinih delovanja, razen v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa.

Vklop dodatnega prikaza stanja

\bigcirc	Prikličite orodno vrstico za postavitev zaslona.
PROGR.	Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja
+	in TNC prikazuje na desnem delu zaslona obrazec
STATUS	stanja Pregled .

Izbira dodatnih prikazov stanja



Preklapljajte orodno vrstico, da se ne pojavijo gumbi za STANJE.

Z gumbom neposredno izberite dodatni prikaz stanja, npr. položajev in koordinat, ali



STATUS POZ.ŠT.

želeni pogled izberite s preklopnimi gumbi.

V nadaljevanju so opisani razpoložljivi prikazi stanja, ki jih lahko izberete neposredno z gumbi ali s preklopnimi gumbi.



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

Pregled

Obrazec stanja **Pregled** prikazuje TNC po vklopu, v kolikor ste izbrali postavitev zaslona PROGRAM + STANJE (oz. POLOŽAJ + STANJE). Pregledni obrazec povzema najpomembnejše informacije o stanju, ki jih najdete tudi na posameznih zadevnih podrobnih obrazcih.

Gumb	Pomen				
STATUS PREGLED	Prikaz položaja na do 5 oseh				
	Informacije o orodju				
	Aktivne M-funkcije				
	Aktivne koordinatne transformacije				
	Aktiven podprogram				
	Ponovitev aktivnega dela programa				
	Program, priklican s PGM CALL				
	Trenutni čas obdelave				
	Ime aktivnega glavnega programa				

Potek programa, po	blokih	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 RØ FMAX	Pregled PGM LBL CYC M POS TO	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING	X +0.000 #8 +0.000 Y +0.000 #0 +0.000	— I " 🖳
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	Z +0.000 DIST.	
22 STOP	L +120.0000 R +5.1	2000 S
23 L Z+50 R0 FMAX	DL-TAB DR-TAB DI-PGM +0.2500 DR-PGM +0.100	7
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	M110	
25 CALL LBL 15 REP5	X +25.0000 P# 1	' ≟↔≟
26 PLANE RESET STAY	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	<u> </u>
27 LBL 0	5 L8L 99	Python
AV & TET	LBL REP PGM CALL STAT1 (+) 00:00	. 84
0% 5-151 0% 5[Nm] LINUT 1 18:1	Aktivni PGM: STAT	
X -2.787 Y -	340.071 Z +100.	250 🖳
+a +0.000 +A	+0.000 +B +76.	400
+C +0.000		Info 1/3
	S1 0.000	1
AKT 20 T 5	Z S 2500 🖪 0 M 5	/ 8
STATUS STATUS STATUS CI PREGLED POZ.ST. ORODJA PRE	TATUS DORD. RAGUN.	

Potek programa, po		editiran.
19 L IX-1 R0 FMAX	Pregled PGM LBL CYC M POS TOOL () Aktivni PGM: STAT	M
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	x +22.5000 x y +35.7500 ft 00:00:04	
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX	Ö	5
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5	Aktualni čas - ura: 18:16:40	T <u>↓</u>
26 PLANE RESET STAY	PGM 1: STAT1 -PGM 2: PGM 3:	<u> </u>
ex S-IST	PGM 4: PGM 5:	Demo
8% SINm] LIMIT 1 18:10	3	DIAGNO
× -2.787 Y - *a +0.000 *A	340.071 2 +100.250 +0.000 * B +76.400	- all and
+C +0.000	S1 0.000	Info 1
STATUS STATUS STATUS PREGLED POZ. ŚT. ORODJA PRE	ATUS ACCOUNTS AND ATUS ATUS ATUS ATUS ATUS ATUS ATUS ATUS	

Splošne informacije o programu (zavihek PRG)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Ime aktivnega glavnega programa
	Središče kroga CC (pol)
	Števec za čas zadrževanja
	Čas obdelave
	Trenutni čas obdelave v %
	Trenutni čas
	Trenutni/nastavljeni pomik orodja
	Priklicani programi

Ponovitev dela programa/podprograma (zavihek OZNAKA)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Aktivne ponovitve delov programa s številko niza, številko oznake in številom nastavljenih ponovitev ali ponovitev, ki se morajo še izvesti
	Številke aktivnih podprogramov s številko niza, v katerem je bil podprogram priklican, in številka priklicane oznake

Informacije o standardnih ciklih (zavihek CIKLI)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Aktivni obdelovalni cikel

Aktivne vrednosti cikla G62 Toleranca

Aktivne dodatne M-funkcije (zavihek M)

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

Potek programa, po blokih Programiranje in editiranje Pregled PGM LBL CYC M POS TOOL 19 L IX-1 RØ FMAX P Subprogrami Blok.st. St. LBL./Inc 5 99 20 CYCL DEF 11.0 SCALING 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995 s 22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX Ponovitve Blok.št. št. LBL./Ime REP 25 CALL LBL 15 REP5 5 26 PLANE RESET STAY Demos 27 LBL 0 0% S-IST 0% S[Nm] 18:18 DIAGNOSIS X -2.787 Y -340.071 Z +100.250 and the second +0.000 *A +0.000 +B +76.400 ₩a **#**C Info 1/3 0.000 *3 🖉 🖉 S 1 1 @: 20 STATUS COORD. PRERAĊUN STATUS STATUS STATUS PREGLED POZ.ST. ORODJA



Potek	progr	ama, p	o blok	ih		Pros in e	aramiranje editiranje
19 L IX-1	RØ FMAX		Pregl	ed PGM LE	BL CYC M F	OS TOOL	M
20 CYCL DE	F 11.0 SCALI	NG	M11	0			
21 CYCL DE	F 11.1 SCL 0	.9995	m13	4			
22 STOP						_	S
23 L Z+50	RØ FMAX						7
24 L X-20	Y+20 R0 FM	AX			OFM		
25 CALL LB	L 15 REP5						' ⋕++⋕
26 PLANE R	ESET STAY					-	§
27 LBL 0						Python	
	0% S-	IST					Demos
L	0% SI	NMI LINIT 1	18:16				DTOCNOSTS
X	-2.7	87 Y	-340	.071 2	2 + 1	0.250	
* a	+0.0	00 + A	+0	.000 +1	3 +	76.400	
+ C	+0.0	00					Info 1/3
12 🖉				S	1 0.0	00	1
AKT.	@:20	T 5	ZS	2500 [8	M 5 / 8	
STATUS	STATUS	STATUS	STATUS COORD.			-	
PREGLED	POZ.ST.	ORODJA	PRERAĊUN.				

Gumb	Pomen
STATUS POZ.ŠT.	Vrsta prikaza položaja, npr. Dejanski položaj
	Vrtljivi kot za obdelovalno ravnino
	Kot osnovne rotacije

Informacije o orodjih (zavihek ORODJE)

Gumb	Pomen
STATUS ORODJA	 Prikaz T: številka in ime orodja Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja
	Orodna os
	Dolžina in polmeri orodja
	Predizmere (vrednosti delta) iz orodne preglednice (PREGLEDNICA) in PRIKLIC ORODJA (PRG)
	Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (ČAS 1) in maksimalni čas mirovanja pri PRIKLIC ORODJA (ČAS 2)
	Prikaz aktivnega orodja in (naslednjega) nadomestnega orodja

Potek	Potek programa, po blokih progr in eo						ramiranje ditiranje			
19 L IX-1 Re	FMAX		1	Pregl	ed PGM	LBL	CYC M	POS TOO	L ++	-
20 CYCL DEF	11.0 SCALI	NG		DIST						"
21 CYCL DEF	11.1 SCL 0	. 9995		Ŷ	+0.00	90	*C	+0.000		
22 STOP				Z #8	+0.00	90 90			-	s 🗍
23 L Z+50 R	O FMAX			*A	+0.00	90				Å
24 L X-20	Y+20 R0 FM	AX		💉 🗸	r +e	. 0000				
25 CALL LBL	15 REP5			A +0.0000						│ ' ॑
26 PLANE RES	ET STAY			C	+0.00	99 99				<u>ы 8</u>
27 LBL 0				0	sn.rotac	iia	+1.5900			Python
	0% S-	IST								Demos
	0% 51	NMJ LIMIT 1	18:16							DTOGNOSTS
X	-2.7	87 Y	- 3	40	.071	Z	+	100.2	50	P
*a	+0.0	00 + A		+0	.000	₩B		+76.4	00	
* C	+0.0	00								Info 1/3
*2 🗖 🖉						S 1	0.	000		1
AKT.	@:20	TS		ZS	2500	F	0	M 5 /	· 8	
STATUS	STATUS POZ.ST.	STATUS ORODJA	STAT COOF	rus RD. ĠUN.						



Izmere orodja (zavihek TT)



TNC prikaže zavihek TT samo, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Številka orodja, ki se meri
	Prikaz, ali se meri polmer ali dolžina orodja
	NAJNIŽJA in NAJVIŠJA vrednost meritev posameznega rezila in rezultat merjenja z rotirajočim orodjem (DYN)

Številka rezila orodja s pripadajočo izmerjeno vrednostjo. Zvezdica za izmerjeno vrednostjo prikazuje, da je bila prekoračena toleranca iz orodne preglednice.

Preračunavanje koordinat (zavihek TRANS)

Gumb	Pomen
STATUS COORD. PRERAGUN.	Ime preglednice ničelnih točk
	Številka aktivne ničelne točke (#), opomba iz aktivne vrstice številke aktivne ničelne točke (DOC) iz cikla G53
	Premik aktivne ničelne točke (cikel G54). TNC prikazuje premik aktiven ničelne točke na do 8 oseh.
	Zrcaljene osi (cikel G28)
	Aktivna osnovna rotacija
	Aktivni rotacijski kot (cikel G73)
	Aktivni faktor merila/faktorji meril (cikli G72). TNC prikazuje aktiven faktor merila na do 6 oseh.
	Središče središčnega raztezanja

Oglejte si "Cikli za izračun koordinat" na strani 449.

Potek	progr	ama, p	00 blo	kih			Pr in	ogramiranje editiranje
19 L IX-1	RØ FMAX		PGM	LBL	счс М	POS 1	00L TT	
20 CYCL DE	F 11.0 SCALI	NG	T: DOC:	5		AWT		
21 CYCL DE	F 11.1 SCL 0	. 9995		MIN				
22 STOP			<u>_</u>	MAX				S
23 L Z+50	RØ FMAX			DTIN				
24 L X-20	Y+20 R0 FM	AX						
25 CALL LB	L 15 REP5							' ⊹+
26 PLANE R	ESET STAY							iii
27 LBL 0								Pythor
	Ax 5-	TST						Demos
	0% SI	NMJ LINIT 1	18:17					
X	-2.7	87 Y	-340	.071	Z	+ 1	00.250	
*a	+0.0	00 + A	+ 0	.000	₩B	+ 1	76.400	
+C	+0.0	00						Info 1/3
12 🙍 🖉					S 1	0.0	00	1
AKT.	@: 20	T 5	ZS	2500	B 0		M 5 / 8	
STATUS	STATUS	STATUS	STATUS				-	
PREGLED	POZ.ST.	ORODJA	PREPROLIN					

Potek	progr	ama, p	o b	10	kih					Prog in e	ramiranje ditiranje
19 L IX-1 R	FMAX			LBL	CVC M	PO	s то		TRANS	•	
20 CYCL DEF	11.0 SCALIM	IG		Tab.	nić.toć	. : TN	IC:\.	. NNULL	TAB.D		" <u>P</u>
21 CYCL DEF	11.1 SCL 0	. 9995			X +25.1	200				-	
22 STOP					Y +333.	0000					S
23 L Z+50 P	O FMAX										7
24 L X-20	Y+20 R0 FM	x		@)	C Y			+1.5	900		
25 CALL LBL	15 REP5										' ⊜⊷
26 PLANE RES	ET STAY				x +0.	8888		0.999	1500		- <u>1</u>
27 LBL 0					Y +0.1 Z +0.1	8888 8888	-	0.999	1500 1500		Python
	0% S-1	IST		1			14				Demos
	0% 5(7	VM] LIMIT 1	18:17								DTOCHOPTE
X	-2.7	37 Y	- 3	340	.071	Z		+10	0.2	50	P
* a	+0.00	20 + A		+0	.000	₩B		+ 1	76.4	00	
+ C	+0.00	00									Info 1/3
12 🖉						S 1		0.0	00		1
AKT.	@: 20	T 5		ZS	2500	F	0		M 5 /	8	
STATUS PREGLED	STATUS POZ.ŠT.	STATUS ORODJA	STA COO PRER	ATUS ORD. ACUN.					-		

1.4 Prikazi sta<mark>nja</mark>

Globalne programske nastavitve 1 (zavihek GPN1, programska možnost)

TNC prikaže zavihek samo, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Zamenjane osi
	Premik prekrivne ničelne točke

Prekrivno zrcaljenje

Globalne programske nastavitve 2 (register GPN2, programska možnost)



TNC prikaže zavihek samo, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča.	Blokirane osi
	Prekrivna osnovna rotacija
	Prekrivna rotacija
	Faktor aktivnega pomika

Potek programa, po	Programiranje in editiranje		
19 L IX-1 RØ FMAX	CYC M POS	TOOL TT TRANS GS	
20 CYCL DEF 11.0 SCALING		P	
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	x -> x X	+0.0000 🗆 X	
22 STOP	Y -> Y Y	+0.0000 🗌 Y	S
23 L Z+50 R0 FMAX	z -> z z	+0.0000 🗌 Z	7
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX	A -> A A	+0.0000	
25 CALL LBL 15 REP5	8 -> 8 B	+0.0000 🗆 B	▋╹╣╋┿╣
26 PLANE RESET STAY	c -> c c	+0.0000	<u> </u>
27 LBL 0	u -> u u	+0.0000	Python
AV S-TST	v -> v v	+0.0000	Peros
ex SINm) LIGHT 1 18:1	u -> u u	+0.0000	DIOCHOSIC
X -2.787 Y -	340.071	Z +100.2	50 -
*a +0.000 *A	+0.000 +	₩B +76.4	00
+C +0.000			Info 1/3
		S1 0.000	
AKT. 0:20 T 5	Z S 2500	F 0 M 5	<mark>/ 8</mark>
STATUS STATUS STATUS CC PREGLED POZ.ST. ORODJA PRE	ATUS DORD. RACUN.	4	

Potek programa, po blokih						Program in edit	iranje iranje		
19 L IX-1 P	RØ FMAX		м	POS TOC	LTT	TRANS G	S1 652	• M	
20 CYCL DEF	11.0 SCALI	NG	<u> </u>		Osn.	urtenje			
21 CYCL DEP	11.1 SCL 0	.9995				+1.594	10		
22 STOP			Q 4		Rota	+0.000	90	S	
23 L Z+50	RØ FMAX		🗆 z		Fakt	OF F			The second secon
24 L X-20	Y+20 R0 FM	AX			%	9			0 0
25 CALL LBL	15 REP5		B					T	
26 PLANE RE	ESET STAY								M 1
27 LBL 0									Python
		101	u v						2
	0% 50	NMJ LIHIT 1	18:17 🗆 🛛						Demos
	2.7		2.4.0	0.074	-	1.1.0		D:	CAGNOSIS
A .	-2.1	8 () 0 0 1 4 0	-346	0.071	2	+10	0.25	00	
#a	+0.0	<u>и</u> тн	+ 6	0.000	#B		6.40	00	
#L	+0.0	טט						I	1/3
	D · 78	TS	2	8 2500	S1	0.00	10 M 5 7		
			070710						
STATUS	STATUS	STATUS	COORD.				-		
PREGLED	POZ.ST.	ORODJA	PRERAĊUN	•					

TNC aktiv

Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, programska možnost)

TNC prikaže zavihek AFC samo, ko je ta funkcija na stroju aktivna.

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

Potek programa	po blokih	Programiranje in editiranje
19 L IX-1 R0 FMAX	POS TOOL TT TRANS 651 65 Modus neaktivno	12 AFC • M
21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	T:5 AWT DOC:	
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX	Dej. Faktor Override	8×
24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5	referenč.breme vret. Akt.št.vrtlj.vretena 0	
26 PLANE RESET STAY	odstop. št. urtlj. 0.8%	
27 LBL 8 0% S-IST		Demos
0% SINm]		5 DIAGNOSI
*a +0.000	-340.071 2 +100 	5.400
+C +0.000	S1 0.00	0 Info 1/3
AKT. (): 20 T STATUS STATUS ST	STATUS COORD.	

1.4 Prikazi sta<mark>nja</mark>

1.5 Upravitelj oken

1.5 Upravitelj o<mark>ken</mark>

Obseg funkcij in delovanje upravitelja oken določi izdelovalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj!

Na TNC-ju je na voljo upravitelj oken XFCE. XFCE je standardna aplikacija za operacijske sisteme, ki temeljijo na sistemu UNIX, in jo lahko upravljate z grafičnim uporabniškim vmesnikom. Upravitelj oken omogoča naslednje funkcije:

- Prikaz opravilne vrstice za preklapljanje med različnimi aplikacijami (uporabniškimi vmesniki).
- Dodatno upravljanje namizja, na katerem lahko delujejo posebne aplikacije izdelovalca stroja.
- Krmiljenje fokusa med aplikacijo NC-programske opreme in aplikacijo izdelovalca stroja.
- Spremenite lahko velikost in položaj pojavnega okna. Pojavna okna lahko tudi zaprete, obnovite in pomanjšate.

1.6 Oprema: 3D-senzorski sistemi in elektronska ročna kolesa HEIDENHAIN

3D-senzorski sistemi

- Z različnimi 3D-senzorskimi sistemi HEIDENHAIN lahko:
- samodejno naravnate obdelovance
- hitro in natančno določite referenčne točke
- opravljate meritve na obdelovancu med programskim tekom
- izmerite in preverite orodje

Vse funkcije senzorskega sistema so opisane v posebnem uporabniškem priročniku. Za ta priročnik se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID št.: 533 189-xx.

Stikalni senzorski sistemi TS 220, TS 640 in TS 440

Ti senzorski sistemi so še posebej primerni za samodejno naravnavanje obdelovanca, določanje referenčnih točk ter meritve na obdelovancu. TS 220 prenaša stikalne signale prek kabla in je razen tega še cenovno ugodna možnost za občasno digitalizacijo.

Za stroje z menjalnikom orodja sta posebej primerna senzorska sistema TS 640 (oglejte si sliko) in manjši TS 440, ki stikalne signale prenašata brezžično prek IR.

Princip delovanja: v stikalnih senzorskih sistemih HEIDENHAIN neobrabljivo optično stikalo zazna odklon senzorske glave. Ustvarjeni signal povzroči, da se shrani dejanski položaj senzorskega sistema.



TT 140 je stikalni 3D-senzorski sistem, namenjen merjenju in preverjanju orodja. TNC omogoča za to 3 cikle, s katerimi lahko ugotovite polmer in dolžino orodja pri mirujočem ali rotirajočem vretenu. Zaradi posebej robustne zgradbe in visoke stopnje zaščite je TT 140 neobčutljiv za hladila in ostružke. Stikalni signal se tvori z neobrabljivim optičnim stikalom, ki ga odlikuje visoka zanesljivost.

Elektronska ročna kolesa HR

Elektronska ročna kolesa poenostavijo natančno ročno premikanje osnih vodil. Za pot premika na vrtljaj ročnega kolesa je na voljo široko območje izbire. Poleg vgradnih ročnih koles HR130 in HR 150 nudi podjetje HEIDENHAIN tudi prenosna ročna kolesa HR 410 in HR 420. Podroben opis HR 420 najdete v poglavju 2 (oglejte si "Elektronsko ročno kolo HR 420" na strani 72).











Ročno delovanje in nastavitve

2.1 Vklop, <mark>izk</mark>lop

2.1 Vklop, izklop

Vklop

- []

Vklop in premik na referenčne točke sta funkciji, ki sta odvisni od stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

Vklopite napajalno napetost za TNC in za stroj. TNC nato prikaže naslednje pogovorno okno:

TEST POMNILNIKA

Pomnilnik TNC-ja se samodejno preveri.

PREKINITEV TOKA



TNC sporoči, da je prišlo do prekinitve toka – izbrišite sporočilo.

PREVOD PLC-PROGRAMA

PLC-program TNC-ja se samodejno prevede.

MANJKAJOČA KRMILNA NAPETOST ZA RELE



Ι

Vklopite krmilno napetost. TNC preveri delovanje zasilnega izklopa.

ROČNO DELOVANJE PREHOD ČEZ REFERENČNE TOČKE

> Prehod čez referenčne točke v določenem zaporedju: za vsako os pritisnite zunanjo tipko START ali

prehod čez referenčne točke: za vsako os pritisnite in držite zunanjo smerno tipko, dokler ni bil prehod čez referenčno točko opravljen.

Če je stroj opremljen z absolutnimi merilniki, prehod čez referenčne oznake odpade. TNC je v tem primeru pripravljen na delovanje takoj po vklopu krmilne napetosti.

Če je stroj opremljen s postopnimi merilniki, lahko nadzor nad območjem premikanja aktivirate že pred primikom na referenčno točko tako, da pritisnete gumb NADZOR NAD KONČ STIK PRG OPR. To funkcijo lahko omogoči proizvajalec stroja glede na osi. Upoštevajte, da ko pritisnete gumb, nadzor nad območjem premikanja morda ne bo aktiven na vseh oseh. Upoštevajte priročnik za stroj.

TNC je zdaj pripravljen na delovanje v načinu delovanja Ročno delovanje.



Prehod čez referenčne točke je potreben samo v primeru, če želite premakniti osi stroja. Če želite programe samo urediti ali preizkusiti, potem takoj po vklopu krmilne napetosti izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa ali Programski test.

Prehode čez referenčne točke lahko nato opravite naknadno. V ta namen v načinu delovanja Ročno delovanje pritisnite gumb PREMIK NA REF TOČKO.

Prehod čez referenčno točko pri zasukani obdelovalni ravnini

Prehod čez referenčno točko v zasukanem koordinatnem sistemu je mogoč prek zunanjih tipk za naravnavo. V ta namen mora biti v načinu Ročno delovanje aktivna funkcija "Sukanje obdelovalne ravnine", oglejte si "Aktiviranje ročnega sukanja", stran 92. TNC nato interpolira ustrezne osi, ko pritisnete tipko za naravnavanje.



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

Glede na možnost lahko osi premaknete tudi v trenutni smeri orodne osi (oglejte si "Določanje trenutne smeri orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri (funkcija FCL 2)" na strani 93).



Če uporabljate to funkcijo, potem morate pri neabsolutnih merilnikih potrditi položaj rotacijskih osi, ki jih TNC prikaže v pojavnem oknu. Prikazan položaj ustreza zadnjemu aktivnemu položaju rotacijskih osi pred izklopom.

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

lzklop

ᇝ

iTNC 530 z OS Windows XP: Oglejte si "Izklop iTNC 530", stran 678..

Da bi ob izklopu preprečili izgubo podatkov, namensko zaustavite operacijski sistem TNC-ja:

Izberite način delovanja Ročno.



- Izberite funkcijo za zaustavitev in znova potrdite z gumbom DA.
- Ko TNC v pojavnem oknu prikaže besedilo Zdaj lahko izklopite, smete prekiniti napajalno napetost za TNC.



Samovoljen izklop TNC-ja lahko povzroči izgubo podatkov.

Če po zaustavitvi krmilnega sistema pritisnete tipko END, se krmilni sistema znova zažene. Izgubo podatkov lahko povzroči tudi izklop med ponovnim zagonom!

2.2 Premikanje strojnih osi

Napotek

Premikanje z zunanjimi smernimi tipkami je odvisno od stroja. Upoštevajte priročnik za stroj!

Premikanje osi z zunanjimi smernimi tipkami



Na oba načina lahko istočasno premikate tudi več osi. Pomik, s katerim premikate osi, spremenite s tipko F, oglejte si "Število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatna funkcija M", stran 77.



Postopno pozicioniranje

Pri postopnem pozicioniranju TNC premakne strojno os za določen korak.

0	Izberite načina delovanja Ročno ali El. ročno kolo.
	Preklopite med orodnimi vrsticami.
IZMERA KORAKOU OFF ON	Za izbiro postopnega pozicioniranje nastavite gumb KORAK na VKLOP.
POMIK =	
8 ENT	Pomik vnesite v mm, npr. 8 mm.
x	Pritisnite zunanjo smerno tipko in pozicioniranje opravite poljubno pogosto.





Najvišja vrednost, ki jo lahko vnesete za pomik, znaša 10 mm.

i

2.2 Premikanje stroj<mark>nih</mark> osi

Premikanje z elektronskim ročnim kolesom HR 410

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

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

Ročno kolo HR 410 ima naslednje upravljalne elemente:

- 1 Tipka za ZASILNI IZKLOP
- 2 Ročno kolo
- 3 Potrditvene tipke
- 4 Tipke za izbiro osi
- 5 Tipka za prevzem dejanskega položaja
- 6 Tipke za določitev pomika (počasi, srednje, hitro; pomike določi proizvajalec stroja)
- 7 Smer, v katero TNC premakne izbrano os
- 8 Strojne funkcije (določi jih proizvajalec stroja)

Rdeči prikazi ponazarjajo, katero os in kateri pomik ste izbrali.

Premik z ročnim kolesom je pri aktivnem M118 mogoč tudi med potekom programa.

Premikanje





Elektronsko ročno kolo HR 420

Za razliko od HR 410 je prenosno ročno kolo HR 420 opremljeno z zaslonom, na katerem so prikazane različne informacije. Razen tega lahko z gumbi ročnega kolesa izvedete pomembne nastavitvene funkcije, npr. določite referenčne točke ali vnesete in obdelate Mfunkcije.

Ko ročno kolo aktivirate s tipko za aktiviranje ročnega kolesa, upravljanje z nadzorno ploščo ni več mogoče. TNC prikaže to stanje v pojavnem oknu na TNC-zaslonu.

Ročno kolo HR 420 ima naslednje upravljalne elemente:

- 1 Tipka za ZASILNI IZKLOP
- 2 Zaslon ročnega kolesa za prikaz stanja in izbiro funkcij
- 3 Gumbi
- 4 Tipke za izbiro osi
- 5 Tipka za aktiviranje ročnega kolesa
- 6 Puščične tipke za definiranje občutljivosti ročnega kolesa
- 7 Smerna tipka za smer, v katero TNC premakne izbrano os
- 8 Vklop vretena (funkcija je odvisna od stroja)
- 9 Izklop vretena (funkcija je odvisna od stroja)
- 10 Tipka "Ustvarjanje NC-niza"
- 11 NC-start
- 12 NC-stop
- 13 Potrditvena tipka
- 14 Ročno kolo
- 15 Potenciometer za število vrtljajev vretena
- 16 Potenciometer za pomik

Premikanje s pomočjo ročnega kolesa je pri aktivnem M118 mogoče tudi med programskim tekom.



Proizvajalec stroja lahko omogoči tudi dodatne funkcije za HR 420. Upoštevajte priročnik za stroj.


Zaslon

Zaslon ročnega kolesa (oglejte si sliko) sestavljajo 4 vrstice. TNC prikazuje v njih naslednje informacije:

- 1 DEJANSKO X+1.563: vrsta prikaza položaja in položaja izbrane osi
- 2 *: STIB (delujoči krmilni sistem)
- 3 S1000: trenutno število vrtljajev vretena
- 4 F500: trenutni pomik, s katerim se izbrana os trenutno premika
- 5 E: napaka
- 6 3D: funkcija za sukanje obdelovalne ravnine je aktivna
- 7 2D: funkcija osnovne rotacije je aktivna
- 8 RES 5.0: ločljivost aktivnega ročnega kolesa. Pot v mm/vrt (°/vrtljaj pri rotacijskih oseh), ki jo izbrana os opravi pri enem vrtljaju ročnega kolesa.
- 9 KORAK VKLOP oz. IZKLOP: postopno pozicioniranje je aktivno oz. neaktivno. Pri aktivni funkciji prikazuje TNC dodatno aktivni korak premika.
- 10 Orodna vrstica: izbira različnih funkcij; opis sledi v naslednjih razdelkih

Izbira osi za premik

Glavne osi X, Y in Z ter dve dodatni osi, ki jih je definiral proizvajalec stroja, lahko aktivirate neposredno s tipkami za izbiro osi. Če želite izbrati navidezno os VT ali če so na stroju na voljo nadaljnje osi, sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite gumb ročnega kolesa F1 (AX): TNC prikazuje na zaslonu ročnega kolesa vse aktivne osi. Trenutno aktivna os utripa.
- Želeno os izberite z gumbom ročnega kolesa F1 (->) ali F2 (<-) in jo potrdite z gumbom ročnega kolesa F3 (V REDU).

Nastavitev občutljivosti ročnega kolesa

Občutljivost ročnega kolesa določa, kolikšno pot naj opravi os pri enem vrtljaju ročnega kolesa. Občutljivosti, ki jih je mogoče definirati, so točno določene in jih lahko izberete s puščičnimi tipkami ročnega kolesa (samo če korak ni aktiven).

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



Premikanje osi

8	Za aktiviranje ročnega kolesa pritisnite tipko ročnega kolesa na HR 420. TNC je mogoče nato upravljati samo s HR420 in na zaslonu TNC-ja se pojavi pojavno okno z napotki.
Po potrebi z gur "Sprememba na	nbom OPM izberite želeni način delovanja (oglejte si ičina delovanja" na strani 76).
ENT	Po potrebi držite pritisnjeno potrditveno tipko.
X	Na ročnem kolesu izberite os, ki se naj premakne. Z gumbi izberite dodatne osi.
+	Aktivno os premaknite v smeri + ali
•	aktivno os premaknite v smeri
8	Za deaktiviranje ročnega kolesa pritisnite tipko ročnega kolesa na HR 420. TNC je zdaj mogoče znova upravljati z nadzorno ploščo.

Nastavitve potenciometra

Ko aktivirate ročno kolo, ostanejo potenciometri nadzorne plošče stroja še vedno aktivni. Če želite uporabiti potenciometre na ročnem kolesu, sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite tipki Ctrl in ročno kolo na HR 420 in TNC prikaže na zaslonu ročnega kolesa meni z gumbi za izbiro potenciometra.
- Pritisnite gumb RK, da aktivirate potenciometre na ročnem kolesu.

Ko so potenciometri na ročnem kolesu aktivirani, morate pred izklopom ročnega kolesa znova aktivirati potenciometre nadzorne plošče stroja. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite tipki Ctrl in ročno kolo na HR 420 in TNC prikaže na zaslonu ročnega kolesa meni z gumbi za izbiro potenciometra.
- Pritisnite gumb KBD, da aktivirate potenciometre na nadzorni plošči stroja.

i

Postopno pozicioniranje

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

- Pritisnite gumb F2 (KORAK).
- Za aktiviranje postopnega pozicioniranja pritisnite gumb 3 (VKLOP).
- S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite želeni korak. Če držite pritisnjeno posamezno tipko, TNC povečuje števni korak pri spremembi desetic za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se števni korak poveča na 1. Najmanjši mogoč koraka je 0,0001 mm, največji mogoč koraka pa 10 mm.
- Izbrani korak sprejmite z gumbom 4 (V REDU).
- S tipko ročnega kolesa + oz. premaknite aktivno os ročnega kolesa v želeno smer.

Vnos dodatnih M-funkcij

- Pritisnite gumb F3 ročnega kolesa (MSF).
- Pritisnite gumb F1 ročnega kolesa (M).
- S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite želeno številko M-funkcije.
- Dodatno M-funkcijo izvedite s tipko NC-start.

Vnos števila vrtljajev vretena S

- Pritisnite gumb F3 ročnega kolesa (MSF).
- Pritisnite gumb F2 ročnega kolesa (S).
- S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite želeno število vrtljajev. Če držite pritisnjeno posamezno tipko, TNC povečuje števni korak pri spremembi desetic za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se števni korak poveča na 1000.
- Novo število vrtljajev aktivirajte s tipko NC-start.

Vnos pomika F

- Pritisnite gumb F3 ročnega kolesa (MSF).
- Pritisnite gumb F3 ročnega kolesa (F).
- S pritiskom tipke F1 ali F2 izberite želeni pomik. Če držite pritisnjeno posamezno tipko, TNC povečuje števni korak pri spremembi desetic za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se števni korak poveča na 1000.
- Novi pomik F sprejmite z gumbom F3 (V REDU).

2.2 Premikanje stroj<mark>nih</mark> osi

Določitev referenčne točke

- Pritisnite gumb F3 ročnega kolesa (MSF).
- Pritisnite gumb F4 ročnega kolesa (PRS).
- Po potrebi izberite os, na kateri želite določiti referenčno točko.
- Z gumbom F3 ročnega kolesa (V REDU) postavite os na nič ali pa z gumboma F1 in F2 ročnega kolesa nastavite želeno vrednost in jo nato sprejmite z gumbom F3 ročnega kolesa (V REDU). Z dodatnim pritiskom tipke Ctrl se števni korak poveča na 10.

Sprememba načina delovanja

Z gumbom F4 ročnega kolesa (**OPM**) lahko na ročnem kolesu spremenite način delovanja, v kolikor trenutno stanje krmilnega sistema to dopušča.

- Pritisnite gumb F4 ročnega kolesa (OPM).
- Z gumbi ročnega kolesa izberite želeni način delovanja:
 - ROČNO: ročni način delovanja
 - MDI: nastavitev položaja z ročnim vnosom
 - SGL: programski tek posameznega niza
 - TEK: programski tek zaporedja nizov

Ustvarjanje celotnega G-niza



Z MOD-funkcijo določite osne vrednosti, ki jih želite prevzeti v NC-niz (oglejte si "Izbira osi za ustvarjanje linearnega niza" na strani 637).

Če niste izbrali nobene osi, TNC prikaže sporočilo o napaki Izbira osi ni na voljo.

- Izberite način delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom.
- Po potrebi s puščičnimi tipkami na TNC-tipkovnici izberite NC-niz, za katerim želite vstaviti nov L-niz.
- Aktivirajte ročno kolo.
- Pritisnite tipko ročnega kolesa "Ustvarjanje NC-niza": TNC vstavi celoten L-niz, ki vsebuje vse osne položaje, ki ste jih izbrali z MODfunkcijo.

Funkcije v načinih delovanja Programski tek

V načinih delovanja Programski tek lahko izvedete naslednje funkcije:

- NC-start (tipka ročnega kolesa NC-start)
- NC-stop (tipka ročnega kolesa NC-stop)
- Če ste pritisnili NC-stop: notranja zaustavitev (gumbi ročnega kolesa MOP in nato STOP)
- Če ste pritisnili NC-stop: ročno premikanje osi (gumbi ročnega kolesa MOP in nato ROČNO)
- Ponovni premik na konturo po ročnem premiku osi med prekinitvijo programa (gumbi ročnega kolesa MOP in nato REPO). Upravljanje je mogoče z gumbi ročnega kolesa in gumbi na zaslonu (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).
- Vklop/izklop funkcije Sukanje obdelovalne ravnine (gumbi ročnega kolesa MOP in nato 3D)



2.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatna funkcija M

Uporaba

V načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo z gumbi vnesite število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatno funkcijo M. Dodatne funkcije so opisane v poglavju "7. Programiranje: dodatne funkcije".



Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije M lahko uporabljate in kakšno je njihovo delovanje.

Vnos vrednosti

Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M



Izberite vnos za število vrtljajev vretena: gumb S.

ŠTEVILO VRTLJAJEV VRETENA S =



Vnesite število vrtljajev vretena in jo potrdite z zunanjo tipko START.

Vrtenje vretena z vnesenim številom vrtljajev S zaženite z dodatno funkcijo M. Dodatno funkcijo M vnesite na enak način.

Pomik F

Vnos pomika F morate namesto z zunanjo tipko START potrditi s tipko ENT.

Za pomik F velja:

- Če vnesete F = 0, potem se sproži najmanjši pomik iz MP1020.
- F se ohrani tudi po prekinitvi toka.

Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika

S prednostnima vrtljivima gumboma za število vrtljajev vretena S in pomik F lahko nastavljeno vrednost spreminjate med 0 % in 150 %.



Vrtljivi gumb za število vrtljajev vretena deluje samo pri strojih z brezstopenjskim pogonom vretena.



i

2.4 Določitev referenčne točke (brez 3D-senzorskega sistema)

Napotek



Določitev referenčne točke s 3D-senzorskim sistemom: oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema.

Pri določitvi referenčne točke so na TNC-zaslonu prikazane koordinate znanega položaja obdelovanca.

Priprava

- Obdelovanec vpnite in naravnajte.
- Ničelno orodje zamenjajte z orodjem z znanim polmerom.
- Zagotovite, da TNC prikazuje dejanski položaj.

Določitev referenčne točke z osnimi tipkami

Varnostni ukrep V primeru, da se površina obdelovanca ne sme opraskati, na obdelovanec položite ploščo določene debeline d. Za referenčno točko nato vnesite vrednost, višjo za d.



Orodje premikajte previdno, dokler ne doseže obdelovanca (opraskanje).



Izberite os (vse osi lahko izberete tudi z ASCIItipkovnico).

DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE Z=



Ζ

Ničelno orodje, os vretena: prikaz nastavite na določen položaj obdelovanca (npr. 0) ali vnesite debelino plošče d. Na obdelovalni ravnini: upoštevajte premer orodja.

Referenčne točke za preostale osi določite na enak način.

Če na pomični osi uporabite prednastavljeno orodje, potem nastavite prikaz pomične osi na dolžino L orodja oz. na vsoto Z = L + d.



1

2.4 Določitev referenčne točke (brez 3D-senzorskega si<mark>ste</mark>ma

Upravljanje referenčnih točk s preglednico prednastavitev



Preglednico prednastavitev morate brezpogojno uporabiti, če:

- Stroj je opremljen z rotacijskimi osmi (vrtljiva miza ali vrtljiva glava) in delate s funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine.
- Stroj je opremljen s sistemom zamenjave glav.
- Doslej ste delali na starejših TNC-krmilnih sistemih s preglednico z ničelnimi točkami, povezano z REF.
- Želite obdelati več enakih obdelovancev, ki so vpeti v različnih poševnih položajih.

Preglednica prednastavitev lahko vsebuje poljubno število vrstic (referenčne točke). Za optimizacijo velikosti datoteke in hitrost obdelave uporabite samo toliko vrstic, kot jih potrebujete za upravljanje referenčnih točk.

Nove vrstice lahko iz varnostnih razlogov vnašate samo na koncu preglednice prednastavitev.

Shranjevanje referenčnih točk v preglednico prednastavitev

Preglednica prednastavitev se imenuje **PRESET.PR** in je shranjena v imeniku **TNC:**\. **PRESET.PR** lahko urejate samo v načinu delovanja **Ročno** in **EI. ročno kolo**. V načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa lahko preglednico samo berete, ne morete pa je spreminjati.

Kopiranje preglednice prednastavitev v drug imenik (za varovanje podatkov) je dovoljeno. Vrstice, ki jih je proizvajalec stroja zaščitil proti pisanju, so tudi v kopiranih preglednicah običajno zaščitene proti pisanju, torej jih ne morete spreminjati.

V kopiranih preglednicah ne spreminjajte števila vrstic! To bi lahko povzročilo težave, ko boste hoteli preglednico znova aktivirati.

Da bi lahko znova aktivirali preglednico prednastavitev, ki ste jo kopirali v drug imenik, jo kopirati nazaj v imenik **TNC:**\.

Editi Vrtil	ranje <mark>ni kot</mark>	tabele ?	•			Programiranje in editiranje
File: PR	ESET.PR				>	
NR DC)C	ROT	x	Ŷ	Z	
20		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295	
21		+1.59	+101.5092	+230.349	-284.8295	s
22		+0	+422.272	+0.7856	+9	T T
23		+1.59	+333	+230.349	-284.8295	
24		+0	-	-	-	
25		+0	-	-	-	B
26		+0	+12	+0	+0	Python
			0% S-1	ST		Demos
			0% SEN	m] LIMI	1 18:1	7
X	-4.5	98 Y	-321.	722 Z	+100.2	50 2
*a	+0.0	00 + A	+0.	000 + B	+76.40	
* C	+0.0	00				Info 1/3
* <u>a</u> 📐				S 1	0.000	1
AKT.	@: 20	T 5	Z S 2	500 F (M 5 /	9
-+	PRESET NOV VNOS	PRESET KORI- GIRANJE	EDITIR. AKTUAL. POLJA		SHRANJ	

Na voljo je več možnosti za shranjevanje referenčnih točk/osnovnih rotacij v preglednico prednastavitev:

- S senzorskimi cikli v načinu delovanja Ročno oz. El. ročno kolo (oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 2).
- S senzorskimi cikli 400 do 402 in 408 do 419 v samodejnem načinu delovanja (oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 3).
- Ročni vnos (oglejte si naslednji opis).
- Osnovne rotacije iz preglednice prednastavitev zasučejo koordinatni sistem okoli prednastavitve, ki je v isti vrstici kot osnovna rotacija.

TNC pri določanju referenčne točke preveri, ali se položaj vrtljivih osi sklada z ustreznimi vrednostmi v meniju 3D-ROT (odvisno od nastavitve strojnih parametrov). Iz tega sledi:

- Pri neaktivni funkciji Sukanje obdelovalne ravnine mora prikaz položaja rotacijskih osi znašati = 0° (po potrebi ponastavite rotacijske osi na nič).
- Pri aktivni funkciji Sukanje obdelovalne ravnine morajo biti prikazi položajev rotacijskih osi v skladu z vnesenimi koti v meniju 3D-ROT.

Proizvajalec stroja lahko poljubno onemogoči vrstice v preglednici prednastavitev, da v njih vnese točno določene referenčne točke (npr. središče vrtljive mize). Takšne vrstice so v preglednici prednastavitev označene z drugo barvo (standardna oznaka je rdeča).

Vrstica 0 v preglednici prednastavitev je praviloma zaščitena proti pisanju. TNC shrani v vrstici 0 vedno referenčno točko, ki ste jo nazadnje ročno določili z osnimi tipkami ali gumbom. Če je ročno določena referenčna točka aktivna, prikazuje TNC v prikazu stanja besedilo **PR MAN(0)**.

Če s cikli senzorskega sistema za določanje referenčnih točk samodejno določite TNC-prikaz, potem TNC teh vrednosti ne shrani v vrstici 0.

Ročno shranjevanje referenčnih točk v preglednici prednastavitev

Za shranjevanje referenčnih točk v preglednico prednastavitev sledite naslednjemu postopku:

0	lzberite način delovanja Ročno delovanje.
XYZ	Orodje previdno premikajte, dokler ne doseže (opraska) obdelovanca, ali pa ustrezno pozicionirajte merilnik.
PRESET TABELE	Prikaz preglednice prednastavitev: TNC odpre preglednico prednastavitev in postavi kazalec na aktivno vrstico preglednice.
SPREMEMBA PRESET	Izbira funkcij za vnos prednastavitve: TNC prikaže v orodni vrstici razpoložljive možnosti za vnos. Opis možnosti za vnos: oglejte si naslednjo preglednico.
	V preglednici prednastavitev izberite vrstico, ki jo želite spremeniti (številka vrstice ustreza številki prednastavitve).
•	Po potrebi v preglednici prednastavitev izberite stolpec (os), ki ga želite spremeniti.
PRESET KORI- GIRANJE	Z gumbom izberite eno od razpoložljivih možnosti za vnos (oglejte si naslednjo preglednico).

Funkcija	Gumb
Neposredna uporaba dejanskega položaja orodja (merilnika) kot nove referenčne točke: funkcija shrani referenčno točko samo v osi, kjer se trenutno nahaja svetlo polje.	- <u>+</u>
Dodelitev poljubne vrednosti dejanskemu položaju orodja (merilnika): funkcija shrani referenčno točko samo na osi, kjer se trenutno nahaja svetlo polje. V pojavno okno vnesite želeno vrednost.	PRESET NOU UNIOS
Inkrementalen premik referenčne točke, ki je že shranjena v preglednici: funkcija shrani referenčno točko samo na osi, kjer se trenutno nahaja svetlo polje. V pojavno okno vnesite želeno vrednost popravka s pravilnim predznakom. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih in TNC pretvori vneseno vrednost v mm.	PRESET KORI- GIRANJE
Neposredno vnesite novo referenčno točko brez izračuna kinematike (značilno za os). To funkcijo uporabite samo, če je stroj opremljen z vrtljivo mizo in želite z neposrednim vnosom 0 referenčno točko postaviti v središče vrtljive mize. Funkcija shrani vrednost samo na osi, na katerih se trenutno nahaja svetlo polje. V pojavno okno vnesite želeno vrednost. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost v nesite v palcih in TNC pretvori vneseno vrednost v mm.	EDITIR. ARTURL. POLJA
Zapis trenutno aktivne referenčne točke v izbirno vrstico preglednice: funkcija shrani referenčno točko na vseh oseh in nato samodejno aktivira posamezno vrstico preglednice. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih in TNC pretvori vneseno vrednost v mm.	SHRANJEV. PRESET

i

Pojasnilo vrednosti, ki so shranjene v preglednici prednastavitev

- Enostaven stroj s tremi osmi brez vrtljivega mehanizma TNC shrani v preglednico prednastavitev razdaljo med referenčno točko obdelovanca in referenčno točko (s pravilnim predznakom).
- Stroj z vrtljivo glavo TNC shrani v preglednico prednastavitev razdaljo med referenčno točko obdelovanca in referenčno točko (s pravilnim predznakom).
- Stroj z vrtljivo mizo

TNČ shrani v preglednico prednastavitev razdaljo med referenčno točko obdelovanca in središčem vrtljive mize (s pravilnim predznakom).

Stroj z vrtljivo mizo in vrtljivo glavo

TNČ shrani v preglednico prednastavitev razdaljo med referenčno točko obdelovanca in središčem vrtljive mize.

빤

Upoštevajte, da se pri premiku delnega aparata na mizi stroja (izpolnjeno s spremembo opisa kinematike) po potrebi premaknejo tudi prednastavitve, ki niso neposredno povezane z delnim aparatom.







Urejanje preglednice prednastavitev

Funkcije za urejanje v načinu preglednice	Gumb
Izbira začetka preglednice	
Izbira konca preglednice	KONEC
Izbira prejšnje strani preglednice	STRAN
Izbira naslednje strani preglednice	STRAN
Izbira funkcij za vnos prednastavitev	SPREMEMBA PRESET
Aktivacija trenutno izbranih vrstic preglednice prednastavitev	RKTIVIR. PRESET
Dodajanje števila vrstic za vnos na koncu preglednice (2. orodna vrstica)	NA KONCU Vložite N vrstic
Kopiranje svetlega polja (2. orodna vrstica)	KOPIRAJ AKTUALNO UREDNOST
Vnos kopiranega polja (2. orodna vrstica)	VNESITE KOPIRANO VREDNOST
Ponastavitev trenutno izbrane vrstice: TNC vnese v vse stolpce – (2. orodna vrstica)	RESET. URSTICE
Vnos posamezne vrstice na koncu preglednice (2. orodna vrstica)	VLOŽITE VRSTICO
Izbris posamezne vrstice na koncu preglednice (2. orodna vrstica)	BRISANJE VRSTICE

i

Aktiviranje referenčne točke iz preglednice prednastavitev v načinu delovanja Ročno

吵	Če aktivirate referenčno točko iz preglednice prednastavitev, TNC ponastavi aktivni zamik ničelne točke.		
	Pri tem pa ostane izračun koordinat, ki ste ga nastavili s ciklom G80, funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine ali funkcijo RAVNINA, aktiven.		
	Če aktivirate prednastavitev, ki ne vsebuje vrednosti v vseh koordinatah, potem ostane na teh oseh aktivna nazadnje učinkovita referenčna točka.		
	Izberite način delovanja Ročno delovanje.		
PRESET TABELE	Aktivirajte prikaz preglednice prednastavitev.		
Ŧ	Izberite številko referenčne točke, ki jo želite urediti, ali		
	4 EVIT s tipko GOTO izberite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati, ter jo potrdite s tipko ENT.		
AKTIVIR. PRESET	Aktivirajte referenčno točko.		
IZVEDBA	Potrdite aktivacijo referenčne točke. TNC postavi prikaz in – če je določeno – osnovno rotacijo.		
	Zapustite preglednico prednastavitev.		

Aktiviranje referenčne točke iz preglednice prednastavitev v NC-programu

Za aktiviranje referenčnih točk iz preglednice prednastavitev med programskim tekom uporabite cikel 247. V ciklu 247 določite samo številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati (oglejte si "POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel G247)" na strani 455).

.

2.5 Sukanje obdelovalne ravnine (programska možnost 1)

Uporaba, način dela

Funkcije za sukanje obdelovalne ravnine proizvajalec stroja prilagodi TNC-ju in stroju. Pri določenih vrtljivih glavah (vrtljivih mizah) proizvajalec stroja določi, ali naj TNC-kote, določene v ciklu, interpretira kot koordinate rotacijskih osi ali kot kotne komponente poševne ravnine. Upoštevajte priročnik za stroj.

TNC podpira sukanje obdelovalnih ravnin na orodnih strojih z vrtljivimi glavami in vrtljivimi mizami. Tipične uporabe so npr. poševne vrtine ali poševno ležeče konture. Obdelovalna ravnina se vedno zasuče samo okoli aktivne ničelne točke. Kot običajno, je obdelava določena v glavni ravnini (npr. X/Y-ravnina), izvede pa se v ravnini, ki je zasukana glede na glavno ravnino.

Za sukanje obdelovalne ravnine so na voljo tri funkcije:

- Ročno sukanje z gumbom 3D-ROT v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo, oglejte si "Aktiviranje ročnega sukanja", stran 92.
- Krmiljeno sukanje, cikel 19 OBDELOVALNA RAVNINA v obdelovalnem programu (oglejte si "OBDELOVALNA RAVNINA (cikel G80, programska možnost 1)" na strani 460).
- Krmiljeno sukanje, funkcija RAVNINA v obdelovalnem programu (oglejte si "Funkcija RAVNINA: Sukanje obdelovalne ravnine (programska-možnost 1)" na strani 479).

TNC-funkcije za "Sukanje obdelovalne ravnine" so koordinatne transformacije. Pri tem je obdelovalna ravnina vedno navpična na orodno os.



Pri sukanju obdelovalne ravnine TNC praviloma loči dve vrsti stroja:

Stroj z vrtljivo mizo

- Obdelovanec postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z L-nizom ustrezno nastavite vrtljivo mizo.
- Položaj transformirane orodne osi se ne spremeni glede na koordinatni sistem stroja. Če mizo – torej obdelovanec– zavrtite za npr. 90°, se koordinatni sistem ne zavrti zraven. Če v načinu delovanja Ročno delovanje pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri Z+.
- TNC za izračun transformiranega koordinatnega sistema upošteva samo mehansko pogojene premike posamezne vrtljive mize, tako imenovane "translatorične" deleže.

Stroj z vrtljivo glavo

- Orodje postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z Lnizom ustrezno nastavite vrtljivo glavo.
- Položaj zavrtene (transformirane) orodne osi se spremeni glede na koordinatni sistem stroja. Če vrtljivo glavo stroja – torej orodje – zavrite na B-osi za +90°, se koordinatni sistem zavrti zraven. Če v načinu delovanja Ročno delovanje pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri X+ koordinatnega sistema stroja.
- TNC upošteva za izračun transformiranega koordinatnega sistema mehansko pogojene premike vrtljive glave ("translatorične" deleže) ter premike, ki nastanejo z vrtenjem orodja (3D-dolžinski popravek orodja).

Premik referenčnih točk pri zasukanih oseh

Pri zasukanih oseh premaknite referenčne točke z zunanjimi smernimi tipkami. TNC pri tem interpolira ustrezne osi. Za to aktivirajte funkcijo "Sukanje obdelovanje ravnine" v načinu delovanja Ročno delovanje in v polje menija vnesite dejanski kot rotacijske osi.

Določanje referenčnih točk v zasukanem sistemu

Ko ste nastavili položaj rotacijskih osi, določite referenčno točko kot v nezasukanem sistemu. Delovanje TNC-ja pri določanju referenčnih točk je pri tem odvisno od nastavitve strojnega parametra 7500 v kinematični preglednici:

MP 7500, Bit 5=0

TNC pri aktivni obrnjeni obdelovalni ravnini preveri, ali se ob določitvi referenčne točke v oseh X, Y in Z trenutne koordinate rotacijskih osi ujemajo z določenimi rotacijskimi koti (meni 3D-ROT). Če funkcija Obdelovalna ravnina ni aktivna, TNC preveri, ali so rotacijske osi v položaju 0° (dejanski položaji). Če se položaji ne ujemajo, TNC sporoči napako.

MP 7500, Bit 5=1

TNC ne preveri, ali se trenutne koordinate rotacijskih osi (dejanski položaji) ujemajo z določenimi rotacijskimi koti.

ф,

Referenčno točko praviloma določite na vseh treh glavnih oseh.

Če rotacijske osi stroja niso krmiljene, v meni za ročno vrtenje vnesite dejanski položaj rotacijske osi. Če pa se dejanski položaj rotacijskih osi z vnosom ne ujema, bo TNC napačno izračunal referenčno točko.

Določanje referenčnih točke pri strojih z vrtljivo mizo

Če obdelovanec naravnate z vrtenjem vrtljive mize (npr. s senzorskim ciklom 403), po naravnanju os vrtljive mize ponastavite na nič, preden določite referenčno točko na linearnih oseh X, Y in Z. V nasprotnem primeru TNC sporoči napako. Cikel 403 nudi to možnosti neposredno, ko določite parametre za vnos (oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, "Nastavitev glavne rotacije z rotacijsko osjo").

Določanje referenčnih točk pri strojih s sistemom zamenjave glav

Če je stroj opremljen s sistemom zamenjave glav, morate referenčne točke praviloma upravljati s preglednico prednastavitev. Referenčne točke, ki so shranjene v preglednici prednastavitev, vsebujejo izračun aktivne strojne kinematike (geometrija glave). Če namestite novo glavo, TNC upošteva nove, spremenjene mere glave, tako da se aktivna referenčna točka ohrani.

Prikaz položaja v zasukanem sistemu

Položaji, ki so prikazani v polju stanja (ŽELENO in DEJANSKO), veljajo za zasukan koordinatni sistem.

Omejitve pri sukanju obdelovalne ravnine

- Senzorska funkcija Osnovna rotacija ni na voljo, če ste v načinu delovanja Ročno aktivirali funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine.
- PLC-pozicioniranja (določena s strani proizvajalca stroja) niso dovoljena.

Aktiviranje ročnega sukanja

3D ROT	Za izbiro ročnega sukanja pritisnite gumb 3D-ROT.
	Svetlo polje s pomočjo puščične tipke pozicionirajte na menijski element Ročno delovanje .
AKTIVNO	Za aktiviranje ročnega sukanja pritisnite gumb AKTIVNO.
	Svetlo polje s pomočjo puščične tipke pozicionirajte na želeno rotacijsko os.
Vnesite vrtljivi k	xot.

Ročno obratovanje	Programiranje in editiranje
Tilt working plane	
Program run: Active	
Manual operation Tool ax.	
BA Wissner Messemaschine	S
A = +45	
B = +0 °	
C = +0 °	
	Python
0% S-IST	Demos
0% SENmJ LIMIT 1 18	:10
X −67.116 Y −218.286 Z +146.	.794 🖳
+a +0.000+A +0.000+B +76.	400
*C +0.000	Into 1/3
📲 🕑 S1 0.000	
AKT. 15 T 5 Z S 2500 F 0 H	5 / 9
	END

Za deaktivacijo nastavite v meniju Sukanje obdelovalne ravnine želene načine delovanja na neaktivno.

Za konec vnosa pritisnite tipko END.

Če je funkcija Sukanje obdelovalne ravnine aktivna in TNC premakne stroje osi v skladu z obrnjenimi osmi, se na prikazu stanja prikaže simbol **(**.

Če za način delovanja Programski tek aktivirate funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine, velja od prvega niza obdelovalnega programa vrtljivi kot, vnesen v meni. Če uporabite v obdelovalnem programu funkcijo OBDELOVALNA RAVNINA ali RAVNINA cikla G80, veljajo tam določene vrednosti kotov. Vrednosti kotov v meniju se prepišejo s priklicanimi vrednostmi.

1

Določanje trenutne smeri orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri (funkcija FCL 2)

	Ţ	
7		

To funkcijo mora omogočiti proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

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

- želite med prekinitvijo 5-osnega programa orodje premakniti v položaj za nastavitev orodja;
- želite z ročnim kolesom ali z zunanjimi smernimi tipkami pri ročnem delovanju izvesti obdelavo s primaknjenim orodjem.

3D ROT	Za izbiro ročnega sukanja pritisnite gumb 3D-ROT.
Ð	Svetlo polje s pomočjo puščične tipke pozicionirajte na menijski element Ročno delovanje .
ORODINA OS	Za nastavitev smeri aktivne orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri pritisnite gumb ORODNA OS.
	Za konec vnosa pritisnite tipko END.

Za deaktivacijo nastavite v meniju Sukanje obdelovalne ravnine menijski element **Ročno delovanje** na neaktivno.

Če je funkcija **Premik v smeri orodne osi** aktivna, prikaz stanja prikazuje simbol **[5]**.

叫

Ta funkcija je na voljo tudi, ko prekinete programski tek in želite osi premikati ročno.

Glavna os aktivne obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z) leži vedno v glavni ravnini, določeni za stoj (Z/X pri orodni osi Z).

Ročno obratovanje	Programiranje in editiranje
Tilt working plane Program run: Active	M
BA Wissner Messemaschine	s 📗
H = +0 ° C = +0 °	▼
0% S-IST	Python Demos
0% SENmj LIHIT 1 1 -67.116 Y -218.286 Z +14	8:10 6.794
+a +0.000 +A +0.000 +B +7 +C +0.000	6.400
▲ S1 0.00 Akt. ⊕:15 T 5 Z S 2500 F 0	0
NEAKTIVNO AKTIVNO ORODNA OS	END

2.6 Dinamičen protikolizijski nadzor (programska možnost)

Funkcija

Dinamičen protikolizijski nadzor **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) za TNC in stroj prilagodi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

Proizvajalec stroja lahko določiti poljubne objekte, ki jih TNC nadzira pri vseh premikih stroja. Če se zmanjša najmanjši razmik med dvema protikolizijsko nadzorovanima objektoma, sporoči TNC napako. TNC lahko določene kolizante grafično prikaže v načinu delovanja Programski tek (oglejte si "Grafični prikaz zaščitnega območja (funkcija FCL4)" na strani 97).

TNC nadzoruje tudi aktivno orodje z dolžino, ki je vnesena v orodni preglednici, in z vnesenim polmerom glede kolizije (pogoj je valjasto orodje).

opostevajte naslednje omejitve.
DCM pomaga zmanjšati nevarnost kolizije. Vendar T
ne more upoštevati vseh položajev med delovanjem.

Upoštovajto paslodnjo omojitvo

TNC ne zazna kolizije določenih strojnih komponent in orodja z obdelovancem.

TNC

- DCM lahko pred kolizijo zaščiti samo strojne komponente, ki jih je proizvajalec stroja pravilno določil glede na mere in položaj v strojnem koordinatnem sistemu.
- TNC lahko orodje nadzoruje samo, ko je v orodni preglednici določen pozitiven polmer orodja. TNC ne more nadzorovati orodja s polmerom 0 (se pogosto uporablja pri svedrih).
- Pri določenih orodjih (npr. glavah nožev) je lahko premer, ki povzroča kolizijo, večji kot mere, določene s podatki za popravek orodja.

Upoštevajte naslednje omejitve:

- Funkcija "Prekrivanje ročnega kolesa" z M118 je v povezavi s protikolizijskim nadzorom mogoča samo v zaustavljenem stanju (STIB utripa). Za neomejeno uporabo M118 deaktivirajte DCM z gumbom v meniju Protikolizijski nadzor (DCM) ali pa aktivirajte kinematiko brez kolizantov (DCM).
- Pri ciklih za "Vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave" deluje DCM samo, če z MP7160 aktivirate zunanjo interpolacijo orodne osi z vretenom.
- Trenutno ni na voljo nobena funkcija, s kateri bi lahko preverili kolizije pred obdelavo obdelovanca (npr. v načinu delovanja Programski test).

aly a

Protikolizijski nadzor v ročnih načinih delovanja

V načinih delovanja **Ročno** ali **El. ročno kolo** TNC zaustavi premik, če je razmik med dvema protikolizijsko nadzorovanima objektoma manjši od 3 do 5 mm. V tem primeru TNC prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba kolizanta.

Če ste postavitev zaslona izbrali tako, da so na levi prikazani položaji in na desni kolizanti, potem TNC dodatno obarva kolizante rdeče.



Po prikazu opozorila o koliziji je strojno premikanje mogoče s smerno tipko ali ročnim kolesom samo, če premik poveča razmik med kolizanti, tj. s pritiskom smerne tipke nasprotne osi.

Premiki, ki razmik zmanjšajo ali ohranijo, niso dovoljeni, dokler je protikolizijski nadzor aktiven.

Deaktiviranje protikolizijskega nadzora

Če morate razmik med protikolizijsko nadzorovanimi objekti zmanjšati zaradi prostorskih razlogov, deaktivirajte protikolizijski nadzor.



Nevarnost kolizije!

Če ste protikolizijski nadzor deaktivirali, potem v vrstici za način delovanja utripa simbol za protikolizijski nadzor (oglejte si naslednjo preglednico).

Funkcija	Simbol
Simbol, ki utripa v vrstici za načina delovanja, ko protikolizijski nadzor ni aktiven.	* - P

Ročno obratovanje	2		The second secon	gramiranje sditiranje
Collision monitor	ring (DCM)			M
Program run:	Act	ive		
nanual operation	1 nat	stive		5
				T <u>∩</u> ↔ <u>∩</u>
	0% S-IST			Python
	0% SENm]		18:11	Demos
X +243.531 Y	-218.286	Z	+7.969	
*a +0.000*A	+0.000	+ В	+76.400	
++C +0.000				Info 1/3
AKT. 🕀: 15 T 5	Z S 2500	S1 0.	000 M 5 / 9	
				END



Po potrebi preklopite na drugo orodno vrstico.



- Izberite menijski element Ročno delovanje.
- Za deaktivacijo protikolizijskega nadzora pritisnite tipko ENT in v vrstici za način delovanja začne utripati simbol za protikolizijski nadzor.

Izberite meni za deaktivacijo protikolizijskega nadzora.

- Osi premikajte ročno in pazite na smer premikanja.
- > Za ponovno aktivacijo protikolizijskega nadzora pritisnite tipko ENT.

i

Protikolizijski nadzor v samodejnem načinu delovanja



Funkcija Prekrivanje ročnega kolesa z M118 je v povezavi s protikolizijskim nadzorom mogoča samo v zaustavljenem stanju (STIB utripa).

Če je protikolizijski nadzor aktiven, TNC v prikazu položaja prikazuje simbol <u>1</u>.

Če ste protikolizijski nadzor deaktivirali, v vrstici za način delovanja utripa simbol za protikolizijski nadzor.



Funkciji M140 (oglejte si "Odmik od konture v smeri orodne osi: M140" na strani 275) in M150 (oglejte si "Preklic sporočila končnega stikala: M150" na strani 280) lahko vodita do nenastavljenih premikov, če TNC med izvajanjem teh funkcij zazna kolizijo!

TNC nadzoruje premike po nizih ter opozori na kolizijo v nizu, ki bi povzročil kolizijo, in prekine programski tek. Do zmanjšanja pomika kot na primer pri ročnem delovanju praviloma ne pride.

Grafični prikaz zaščitnega območja (funkcija FCL4)

S tipko za postavitev zaslona lahko za kolizante, ki so določeni na stroju, izberete 3D-prikaz (oglejte si "Programski tek – Zaporedje nizov in Programski tek – Posamezni niz" na strani 52).

S pritisnjeno desno miškino tipko lahko zasučete celotni prikaz kolizantov. Z gumbom lahko izbirate tudi med različnimi načini prikaza:

Funkcija	Gumb
Preklop med žičnim in volumskim prikazom	
Preklop med volumskim in transparentnim prikazom	
Prikaz/skritje koordinatnih sistemov, ki nastanejo s transformacijami v opisu kinematike	t,
Funkcije za sukanje, rotiranje in povečevanje	5 C







Pozicioniranje z ročnim vnosom

3.1 Programiranje in izvajanje enostavnih obdelav

Za enostavne obdelave ali za predpozicioniranje orodja je primeren način delovanja Pozicioniranje z ročnim vnosom. Tukaj lahko vnesete kratek program v obliki navadnega besedila HEIDENHAIN ali v skladu z DIN/ISO ter ga neposredno izvedete. Prikličete lahko tudi cikle TNCja. Program se shrani v datoteki \$MDI. Pri nastavitvi položaja z ročnim vnosom lahko aktivirate dodatni prikaz stanja.

Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom



Prosto programiranje kontur FK, programirne grafike in grafike programskega teka niso na voljo.

Datoteka \$MDI ne sme vsebovati priklica programa (%).

Primer 1

V obdelovanec želite izvrtati 20 mm globoko vrtino. Po vpetju obdelovanca, naravnavanju in določitvi referenčne točke lahko vrtino programirate in izvedete s samo nekaj programskimi vrsticami.



1



%\$MDI G71 *	
N10 G99 T1 L+0 R+5 *	Definicija orodja: ničelno orodje, polmer 5
N20 T1 G17 S2000 *	Priklic orodja: orodna os Z
	Število vrtljajev vretena 2000 vrt/min
N30 G00 G40 G90 Z+200 *	Odmik orodja (hitri tek)
N40 X+50 Y+50 M3 *	Pozicioniranje orodja nad vrtino v hitrem teku
	Vklop vretena
N50 G01 Z+2 F2000 *	Pozicioniranje orodja 2 mm nad vrtino
N60 G200 VRTANJE *	Definiranje cikla G200 Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	Varnostni odmik orodja nad vrtino
Q201=-20 ;GLOBINA	Globina vrtine (predznak = delovna smer)
Q206=250 ;HITER GLOBINSKI POMIK	Pomik pri vrtanju
Q202=10 ;GLOBINA POMIKA	Globina posameznega pomika pred odmikom
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	Čas zadrževanja zgoraj pri izpetju v sekundah
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	Koordinata zgornjega roba obdelovanca
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK	Položaj po ciklu, glede na Q203
Q211=0.5 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah
N70 G79 *	Priklic cikla G200 Globinsko vrtanje
N80 G00 G40 Z+200 M2 *	Odmik orodja
N9999999 %\$MDI G71 *	Konec programa

Funkcija za premočrtnost G00 (oglejte si "Premica v hitrem teku G00 Ravnina s pomikom G01 F. . ." na strani 228), cikel G200 VRTANJE (oglejte si "VRTANJE (cikel G200)" na strani 306).



Primer 2: odpravljanje poševnega položaja obdelovanca pri strojih z vrtljivo mizo

Izvedite glavno rotacijo s 3D-senzorskim sistemom. Oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema "Cikli senzorskega sistema v načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo", razdelek "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca".

Zabeležite rotacijski kot in prekinite osnovno rotacijo.

٦		Izberite načina delovanja: nastavitev položaja z ročnim vnosom.
Lap	IV	Izberite os vrtljive mize, zapišite rotacijski kot in vnesite pomik, npr. G01 G40 G90 C+2.561 F50.
		Končajte vnos.
I		Pritisnite zunanjo tipko START: poševni položaj se odpravi z rotacijo vrtljive mize.

i

Varnostno kopiranje ali brisanje programov iz \$MDI

Datoteka \$MDI se običajno uporablja za kratke programe in za programe, ki jih potrebujete samo začasno. Če pa želite program vseeno shraniti, sledite naslednjemu postopku:

I	Izberite način delovanja: Shranjevanje/urejanje programa.
PGM MGT	Prikličite upravljanja datotek: tipka PGM MGT (upravljanje programov).
Ð	Označite datoteko \$MDI.
	Izberite "Kopiraj datoteko": gumb KOPIRAJ.
CILJNA DAT	OTEKA =
VRTINA	Vnesite ime, pod katerim želite shraniti trenutno vsebino datoteke \$MDI.
IZVEDBR	Kopirajte.
END	Zapustite upravljanje datotek: gumb KONČAJ.

Za izbris vsebine datoteke \$MDI storite podobno: namesto, da bi jo kopirali, vsebino izbrišite z gumbom IZBRIŠI. Ko naslednjič preklopite v način delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom, prikaže TNC prazno datoteko \$MDI.

Če želite \$MDI izbrisati:

- Ne sme biti izbran način delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom (tudi ne v ozadju).
- Datoteke \$MDI ne smete izbrati v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa.

Nadaljnje informacije: oglejte si "Kopiranje posamezne datoteke", stran 120.





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

4.1 Osnove

Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne oznake

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

Če se ena od strojnih osi premakne, ustrezna merilna naprava proizvede električni signal, iz katerega TNC izračuna natančni dejanski položaj strojne osi.

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

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

Referenčni sistem

Z referenčnim sistemom natančno določite položaje v ravnini ali v prostoru. Položaj se vedno nanaša na določeno točko in je opisan s koordinatami.

V pravokotnem sistemu (kartezični sistem) so tri smeri določene kot osi X, Y in Z. Osi so pravokotne ena na drugo in njihovo stičišče je v ničelni točki. Koordinata poda odmik od ničelne točke v eni od teh smeri. Tako je mogoče položaj v ravnini opisati z dvema koordinatama, položaj v prostoru pa s tremi koordinatami.

Koordinate, ki se nanašajo na ničelno točko, so označene kot absolutne koordinate. Relativne koordinate se nanašajo na drug poljubni položaj (referenčno točko) v koordinatnem sistemu. Vrednosti relativnih koordinat se imenujejo tudi inkrementalne koordinatne vrednosti.







Referenčni sistem na rezkalnikih

Pri obdelavi obdelovanca na rezkalniku se običajno opirate na pravokotni koordinatni sistem. Slika desno prikazuje dodelitev pravokotnega koordinatnega sistema strojnim osem. Pravilo treh prstov desne roke je namenjena v pomoč: če sredinec kaže v smer orodne osi od orodja proti obdelovancu, kaže v smeri Z+, palec v smeri X+ in kazalec v smeri Y+.

iTNC 530 lahko skupaj krmili največ 9 osi. Poleg glavnih osi X, Y in Z obstajajo še vzporedne dodatne osi U, V in W. Rotacijske osi so označene z A, B in C. Slika desno spodaj prikazuje dodelitev dodatnih osi oziroma rotacijskih osi glavnim osem.







Polarne koordinate

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

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

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

Oglejte si sliko desno zgoraj.

Določitev pola in referenčne osi kota

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

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




Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca

Absolutni položaji obdelovanca

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

Primer 1: vrtine z absolutnimi koordinatami

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

Inkrementalni položaji obdelovanca

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

Inkrementalno dimenzioniranje označite pred oznako osi z G91.

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 referenčno os kota.

Inkrementalne koordinate se vedno nanašajo na nazadnje programiran položaj orodja.







Izbira referenčne točke

Prikaz orodja prikazuje določen oblikovni element obdelovanca kot absolutno referenčno točko (ničelno točko), ki je običajno kot obdelovanca. Pri določanju referenčne točke obdelovanec najprej usmerite proti strojnim osem in orodje premaknite za vsako os v znan položaj proti obdelovancu. Za ta položaj nastavite prikaz TNC-ja na nič ali na vnaprej določeno vrednost položaja. Tako obdelovanca dodelite referenčnemu sistemu, ki velja za TNC-prikaz oz. uporabljen obdelovalni program.

Če prikaz obdelovanca prikazuje relativne referenčne točke, preprosto uporabite cikle za izračun koordinat (oglejte si "Cikli za izračun koordinat" na strani 449).

Če mere na prikazu obdelovanca za NC niso ustrezne, za referenčno točko izberite položaj ali kot obdelovanca, s katerega boste lahko najenostavneje ugotovili mere preostalih položajev obdelovanca.

Najenostavneje referenčne točke določite s 3D-senzorskim sistemom HEIDENHAIN. Oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema "Določitev referenčne točke s 3D-senzorskim sistemom".

Primer

Prikaz obdelovanca desno prikazuje vrtine (1 do 4), katerih dimenzioniranje se nanaša na absolutno referenčno točko s koordinatami X=0 Y=0. Vrtine (od 5 do 7) se navezujejo na relativno referenčno točko z absolutnimi koordinatami X=450 Y=750. S ciklom ZAMIK NIČELNE TOČKE lahko ničelno točko začasno premaknete na položaj X=450, Y=750, kar omogoča programiranje vrtin (od 5 do 7) brez dodatnih izračunov.





4.2 Upravljanje datotek: osnove

Datoteke

Datoteke v TNC-ju	Vrsta	
Programi v HEIDENHAIN-formatu v DIN/ISO-formatu	.H .l	
smarT.NC-datoteke Strukturiran program z nizi Opisi kontur Točkovne preglednice za obdelovalne položaje	.HU .HC .HP	
Preglednice za Orodja Menjalnik orodij Palete Ničelne točke Točke Prednastavitve Rezalni podatki Material rezalnih sredstev, materiali Odvisne podatke (npr. točke zgradbe)	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB .DEP	
Besedila kot ASCII-datoteke Datoteke s pomočjo	.A .CHM	
Prikazni podatki kot ASCII-datoteke	.DXF	

Če v TNC vnesete obdelovalni program, zanj najprej vnesite ime. TNC shrani program na trdi disk kot datoteko z enakim imenom. TNC shrani tudi besedila in preglednice kot datoteke.

Če želite datoteke hitro poiskati in upravljati, je v TNC-ju na voljo posebno okno za upravljanje datotek. V tem oknu lahko datoteke prikličete, kopirate, preimenujete in brišete.

S TNC lahko upravljate skoraj poljubno število datotek, najmanj pa **25 GB** (različica z dvema procesorjema: **13 GB**).



Imena datotek

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

PROG20	.I	
Ime datoteke	Vrsta datoteke	

Dolžina imen datotek ne sme biti daljša od 25 znakov, saj TNC drugače ne more imena prikazati več v celoti. Znaki * \ / "? <>. niso dovoljeni v imenih datotek.



Drugih posebnih znakov in še posebej presledkov v imenih datotek ni dovoljeno uporabljati.

Najdaljša dovoljena dolžina imen datotek ne sme presegati najdaljše dolžine poti, ki je 256 znakov (oglejte si "Poti" na strani 113).

Shranjevanje datotek

HEIDENHAIN priporoča, da programe in datoteke, ki jih sestavite s TNC, v rednih časovnih intervalih prenesete v računalnik.

Z brezplačno programsko opremo za prenos podatkov TNCremo NT HEIDENHAIN omogoča enostaven način ustvarjanja varnostnih kopij podatkov, ki so shranjeni na TNC-ju.

Poleg tega potrebujete nosilec podatkov, na katerem so varno shranjeni strojni podatki (PLC-program, strojni parametri itd.). Po potrebi se glede tega obrnite na proizvajalca stroja.

Če želite zaščititi vse podatke, ki so na trdem disku (> 2 GB), lahko to traja več ur. Postopek za zaščito podatkov po potrebi izvajajte v nočnih urah.

Občasno izbrišite datoteke, ki jih ne potrebujete več, in tako omogočite, da bo TNC za sistemske datoteke (npr. orodno preglednico) vedno imel dovolj prostora na trdem disku.



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

4.3 Dela pri upravljanju datotek

Imeniki

Ker je mogoče na trdem disku shraniti veliko programov oziroma datotek, posamezne datoteke shranite v imenikih (mapah), s čimer je zagotovljena določena stopnja preglednosti. V teh imenikih lahko ustvarite dodatne imenike, imenovane podimeniki. S tipkami -/+ ali ENT lahko izberete prikaz ali skritje podimenikov.



TNC upravlja največ 6 ravni imenikov!

Če v enem imeniku shranite več kot 512 datotek, jih TNC ne razvršča več po abecednem redu!

Imena imenikov

Ime imenika je lahko tako dolgo, da največja dovoljena dolžina poti ne presega 256 znakov (oglejte si "Poti" na strani 113).

Poti

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



Največja dovoljena dolžina poti, torej vseh znakov za pogon, imenik in ime datoteke vključno z razširitvijo, ne sme presegati 256 znakov!

Primer

Na pogonu TNC:\ je shranjen imenik AUFTR1. Nato je v imeniku AUFTR1 shranjen še podimenik NCPROG, v katerega je bil kopiran obdelovalni program PROG1.H. Pot do obdelovalnega programa je torej taka:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Slika desno prikazuje primer za prikaz imenikov z različnimi potmi.



Pregled: funkcije upravljanja datotek

Če želite delati s starim upravljanjem datotek, z MODfunkcijo preklopite v stari način za upravljanje datotek (oglejte si "Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA" na strani 629).

Funkcija	Gumb	Stran
Kopiranje (in pretvorba) posamezne datoteke		Stran 120
Izbira ciljnega imenika		Stran 120
Prikaz določene vrste datoteke	IZBOR TIPA	Stran 116
Ustvarjanje nove datoteke		Stran 119
Prikaz zadnjih 10 izbranih datotek	ZADN. DATOT.	Stran 123
Brisanje datoteke ali imenika	BRISANJE	Stran 124
Označevanje datoteke	OZNAČEV.	Stran 125
Preimenovanje datoteke	PREIMEN. ABC = XYZ	Stran 127
Zaščita datoteke pred brisanjem in spreminjanjem		Stran 127
Preklic zaščite datoteke	NEZASCIT.	Stran 127
Odpiranje programa smarT.NC	ODPIR.5/Z	Stran 118
Upravljanje omrežnih pogonov	NET	Stran 132
Kopiranje imenika		Stran 123
Prikaz imenikov na pogonu	AKT.	
Brisanje imenika z vsemi podimeniki	BRIŠI	Stran 127

i

Priklic upravljanja datotek



Pritisnite tipko PGM MGT: TNC prikaže okno za upravljanje datotek (na sliki je prikazana osnovna nastavitev. Če TNC prikazuje drugačno postavitev zaslona, kliknite gumb OKNO).

Levo majhno okno prikazuje razpoložljive pogone in imenike. Pogoni so naprave, s katerimi shranite ali prenesete podatke. En pogon je trdi disk TNC-ja, ostali pogoni pa so vmesniki (RS232, RS422, Ethernet), na katere lahko na primer priključite osebni računalnik. Imenik je vedno označen s simbolom za mapo (levo) in imenom imenika (desno). Podimeniki so pomaknjeni v desno. Če je pred simbolom mape v desno obrnjen trikotnik, obstajajo še dodatni podimeniki, ki jih lahko odprete s tipkami -/+ ali ENT.

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

Prikaz	Pomen
Ime datoteke	lme z največ 25 znaki.
Vrsta	Vrsta datoteke.
Velikost	Velikost datoteke v bajtih.
Spremenjeno	Datum in čas, ko je bila datoteka zadnjič spremenjena. Obliko datuma je mogoče nastaviti.
Stanje	Lastnost datoteke: E: program je v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa. S: program je v načinu delovanja Programski test. M: program je v načinu delovanja Programski tek. P: datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem (zaščiteno). +: obstajajo odvisne datoteke (datoteka z zgradbo, datoteka za uporabo orodja).





Izbira pogonov, imenikov in datotek

PGM MGT	Prikličite upravljanje datotek.	
Uporabljajte puščične tipke ali gumbe in tako svetlo polje premaknite na želeno mesto na zaslonu:		
	Svetlo polje premaknite iz desnega okna v levo ter obratno.	
	Svetlo polje premaknite v oknu navzgor ali navzdol.	
STRAN STRAN	Svetlo polje premaknite v oknu po straneh navzgor ali navzdol.	
1. korak: izbira	pogona	
Označevanje po	ogona v levem oknu:	
IZBIRANJE	Izbira pogona: pritisnite gumb IZBIRA ali	
ENT	pritisnite tipko ENT.	

2. korak: izbira imenika

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

i

3. korak: izbira datoteke

IZBOR TIPA	Izberite gumb IZBIRA VRSTE.
IZBIRANJE .I	Izberite gumb želene vrste datoteke ali
PRIK. USE	za prikaz vseh datotek izberite gumb PRIKAZ VSEH ali
4*.H ent	uporabite t.i. nadomestni znak, npr. prikaz vseh datoteke vrste .H, ki se začnejo s 4.
Označevanje da	atoteke v desnem oknu:
IZBIRANJE	Izberite gumb IZBIRA ali
ENT	pritisnite tipko ENT.
TNO introno da	

TNC izbrano datoteko aktivira v načinu delovanja, v katerem ste priklicali upravljanje datotek.

Izbira programov smarT.NC

Programe, sestavljene v načinu delovanja smarT.NC, lahko v načinu delovanja **Shranjevanje/urejanje programa** po izbiri odprete s smarT.NC-urejevalnikom ali z urejevalnikom navadnega besedila. TNC privzeto odpre programe **.HU** in **.HC** vedno s smarT.NC-urejevalnikom. Če želite programe odpreti z urejevalnikom navadnega besedila, sledite naslednjemu postopku:



Ustvarjanje novega imenika (mogoče samo na pogonu TNC:\)

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



Ustvarjanje nove datoteke (mogoče samo na pogonu TNC:\)

Izberite imenik, v katerem želite ustvariti novo datoteko.



Kopiranje posamezne datoteke

Osvetl	jeno polje premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati.
	Izberite gumb KOPIRAJ, da izberete funkcijo kopiranja. TNC prikaže orodno vrstico z več funkcijami. Postopek kopiranja lahko opravite tudi s pritiskom tipk CTRL+C.
🖌 ок	Vnesite ime ciljne datoteke in vnos potrdite s tipko ENT ali gumbom V REDU in TNC datoteko kopira v trenutni imenik ali v izbran ciljni imenik. Prvotna datoteka se ohrani.
	Izberite gumb Izbira ciljnega imenika, da v pojavnem oknu izberete ciljni imenik, in izbiro potrdite s tipko ENT ali gumbom V REDU in TNC kopira datoteko pod enakim imenom v izbran imenik. Prvotna datoteka se ohrani.
G	Če ste kopiranje potrdili s tipko ENT ali gumbom V REDU, TNC prikaže pojavno okno z indikatorjem napredovanja.



Kopiranje datoteke v drug imenik

- Izberite postavitev zaslona z enako velikimi okni.
- Za prikaz imenikov v obeh oknih izberite gumb POT.

Desno okno

Svetlo polje premaknite na imenik, v katerega želite kopirati datoteke in s tipko ENT prikažite datoteke v tem imeniku.

Levo okno

Izberite imenik z datotekami, ki jih želite kopirati in s tipko ENT prikažite datoteke.



Prikažite funkcije za označevanje datotek.



- Svetlo polje premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati in jo označite. Po želji na enak način označite
- COP. TAG
- Označene datoteke kopirajte v ciljni imenik.

Ostale funkcije označevanja: oglejte si "Označevanje datotek", stran 125.

Če ste označili datoteke tako v levem kot tudi v desnem oknu, jih TNC kopira iz imenika, v katerem je svetlo polje.

Prepis datotek

Če datoteke kopirate v imenik, v katerem so datoteke z istim imenom, TNC zastavi vprašanje, če sme datoteke v ciljnem imeniku prepisati:

Za prepis vseh datotek izberite gumb DA.

več datotek.

- Če datotek ne želite prepisati, izberite gumb NE.
- Za potrditev prepisa za vsako posamezno datoteko izberite gumb POTRDITEV.

Če želite prepisati zaščiteno datoteko, jo posebej potrdite ali prekličite.

Kopiranje preglednice

Če kopirate preglednice, lahko z gumbom NADOMEŠČANJE POLJ prepišete posamezne vrstice ali stolpce v ciljni preglednici. Pogoji:

- Ciljna preglednica mora že obstajati.
- Datoteka, ki jo želite kopirati, sme vsebovati samo stolpce ali vrstice, ki jih želite nadomestiti.
- Gumt pregle opren Pregl drug i datote

Gumb NADOMEŠČANJE POLJ se ne prikaže, če želite preglednico v TNC prepisati od zunaj s programsko opremo za prenos podatkov, npr. TNCremoNT. Preglednico, ustvarjeno v drugem računalniku, kopirajte v drug imenik in nato opravite kopiranje z upravljanjem datotek TNC-ja.

Datotečna vrsta preglednice, ustvarjene v drugem računalniku, naj bo .A (ASCII). V teh primerih lahko preglednica vsebuje poljubno število vrstic. Če ustvarite datoteko vrste .T, mora preglednica vsebovati zaporedne številke vrstic, ki se začnejo z 0.

Primer

Na napravi za prednastavljanje želite izmeriti dolžino in polmer za 10 novih orodij. Nato naprava za prednastavljanje ustvari orodno preglednico TOOL.A z 10-imi vrsticami (10 orodij) in stolpci.

- Številka orodja (stolpec T)
- Dolžina orodja (stolpec L)
- Polmer orodja (stolpec R)
- To preglednico z zunanjega nosilca podatkov kopirajte v poljuben imenik.
- V drugem računalniku ustvarjeno preglednico z upraviteljem datotek TNC kopirajte na mesto obstoječe preglednice TOOL.T. TNC prikaže pogovorno okno z vprašanjem, ali želite obstoječo orodno preglednico prepisati:
- Če izberete gumb DA, TNC v celoti prepiše trenutno datoteko TOOL.T. Po kopiranju je tako datoteka TOOL.T sestavljena iz 10 vrstic. Vsi stolpci (razen seveda stolpcev Številka, Dolžina in Polmer) se ponastavijo.
- Lahko pa izberete gumb NADOMEŠČANJE POLJ; TNC v tem primeru v datoteki TOOL.T prepiše (spremeni) samo stolpce Številka, Dolžina in Polmer v prvih 10 vrsticah. Podatkov preostalih vrstic in stolpcev TNC ne spremeni.

Kopiranje imenika



Če želite kopirati imenike, pogled nastavite tako, da so imeniki TNC-ja prikazani v desnem oknu (oglejte si "Prilagajanje upravljanja datotek" na strani 128).

Ne pozabite, da TNC pri kopiranju imenikov kopira samo tiste datoteke, ki so prikazane zaradi trenutnih nastavitev filtrov.

- Osvetljeno polje v desnem oknu premaknite v imenik, ki ga želite kopirati.
- Izberite gumb KOPIRAJ in TNC prikaže okno za izbiro ciljnega imenika.
- Izberite ciljni imenik in izbiro potrdite s tipko ENT ali gumbom V REDU, da TNC izbrani imenik skupaj s podimeniki kopira v izbran ciljni imenik.

Izbira ene od nazadnje izbranih datotek



Roćno obratov.	Upravlj	anje da	totek				
THC:\DUHPPGM THC: 322 328 DUHPGM DUHPGM DUHPGM DUHPGM DHXt Fiturelib FK FK	IT7000.H IT70000.H IT7000000 INEU INEU INEU INEU INEU INEU INEU INEU	PCONS	71. Tane datotek M17000.H MSTAT.H MSSTAT.H MSSTAR.H MSERSEK.H MSEX18.H	Vei. =	S. 10.20(7.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(8.04.20(9.000000000000000000000000000000000000]2	
☐GS ☐H1 ☐HGB ☐MHL →	1639 17002 17002 17011 1E 1F 1GB 1I	7: TNC:\DUMPPG 8: TNC:\DUMPPG 9: TNC:\DUMPPG 4: TNC:\DUMPPG 8: TNC:\DXF\WE C: TNC:\DXF\WE C: TNC:\DUMPPG 0: TNC:\DUMPPG	MNSCHNEIDE.H MNMBPROGSA.I MNZIEHSTE2.H MNEXT1.H RKZEUGPLATTE MN17011.H MNDCM.H MNDCM.H	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	2.07.20(+ 7.07.20(S-E-+ 7.04.20(+ 9.04.20(+ 7.04.20(+ 7.04.20(+ 7.04.20(+ 7.04.20(+		Python Demos
<pre>> ⊡smaille > ⊡syklen > ⊇c;</pre>	1NL 15 3507 35071 80 Objekti	ОК / 19107.1КВуt	Prekinit H H	ev 2 1102 1 542 2	27.04.20(27.04.20(9.05.20(+ 27.04.20(Info 1/3
🖌 ок							PREKINIT.

Brisanje datoteke



- Svetlo polje premaknite na datoteko, ki jo želite izbrisati.
 - Za izbiro brisanja izberite gumb BRISANJE. TNC vpraša, ali naj se datoteka dejansko izbriše.
 - > Za potrditev brisanja izberite gumb DA.
 - Za preklic brisanja izberite gumb NE.

Brisanje imenika

- Iz imenika, ki ga želite izbrisati, najprej izbrišite vse datoteke in podimenike.
- Svetlo polje premaknite na imenik, ki ga želite izbrisati.



- Za izbiro brisanja izberite gumb BRISANJE. TNC vpraša, ali naj imenik dejansko izbriše.
- > Za potrditev brisanja izberite gumb DA.
- > Za preklic brisanja izberite gumb NE.

i

Označevanje datotek

Funkcije označevanja	Gumb
Premik kazalca navzgor	Î
Premik kazalca navzdol	ţ
Označitev posamezne datoteke	OZNRÓ. DATOTEKE
Označitev vseh datotek v imeniku	OZNRČI VSE DRTOTEKE
Preklic označitve posamezne datoteke	UKINI Označ.
Preklic označitve vseh datotek	UKINI OZNRČEV. USEH DAT.
Kopiranje vseh označenih datotek	COP. TRG SS→SS



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

Svetlo polje premaknite na prvo datoteko.



DATO

990

END

šev.	Za prikaz funkcij za označevanje izberite gumb OZNAČEVANJE.
AĠ. FEKE	Za označevanje datoteke izberite gumb OZNAČEVANJE DATOTEKE.
ţ	Svetlo polje premaknite na naslednjo datoteko. To je mogoče samo z gumbi, ne uporabljajte puščičnih tipk
Aċ. FEKE	Za označitev naslednje datoteke izberite gumb OZNAČEVANJE DATOTEKE itd.
TAG	Za kopiranje označenih datotek izberite gumb KOP. OZNAČ.

Za brisanje označenih datotek izberite gumb KONEC, BRISANJE s čimer zaključite označevanje, nato pa izberite gumb BRISANJE, s čimer izbrišete označene datoteke.

Označevanje datotek z bližnjicami

- Svetlo polje premaknite na prvo datoteko.
- Pritisnite in držite tipko CTRL.
- S puščičnimi tipkami premaknite okvir kazalca na naslednje datoteke.
- Datoteko označite s PRESLEDNICO.
- Ko ste označili vse želene datoteke, spustite tipko CTRL in zaženite želeno dejanje za datoteke.



Kombinacija CTRL + A označi vse datoteke, ki so v trenutnem imeniku.

Če namesto tipke CTRL pritisnete tipko SHIFT, TNC samodejno označi vse datoteke, ki jih izberete s puščičnimi tipkami.

Preimenovanje datoteke

Svetlo polje premaknite na datoteko, ki jo želite preimenovati.



- Izberite funkcijo za preimenovanje.
- Vnesite novo ime datoteke (vrste datoteke ne morete spremeniti).
- > Za preimenovanje pritisnite tipko ENT.

Dodatne funkcije

Zaščita datoteke/preklic zaščite datoteke

Svetlo polje premaknite na datoteko, ki jo želite zaščititi.



Za izbiro dodatnih funkcij izberite gumb DODAT. FUNKC.



Za vklop zaščite datotek izberite gumb ZAŠČITA in datoteka preide v stanje P.



Za preklic zaščite datoteke izberite gumb NEZAŠČ.

Priklop/odklop USB-naprave

Svetlo polje premaknite v levo okno.

- DODATNE FUNKCIJE
- Za izbiro dodatnih funkcij izberite gumb DODAT. FUNKC.



- Poiščite USB-napravo
- Za odstranitev USB-naprave premaknite svetlo polje na USB-napravo.



USB-napravo odklopite.

Nadaljnje informacije: Oglejte si "USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2)", stran 133..



4.3 Dela pri uprav<mark>ljan</mark>ju datotek

Prilagajanje upravljanja datotek

Meni za prilagoditev upravljanja datotek lahko odprete z gumbi ali miškinim klikom poti:

- > Za izbiro funkcije za upravljanje datotek pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite tretjo orodno vrstico.
- Izberite gumb DOD FUNK.
- Izberite gumb MOŽNOSTI in TNC prikaže meni za prilagoditev upravljanja datotek.
- S puščičnimi tipkami premaknite svetlo polje na želeno nastavitev.
- S preslednico aktivirajte ali deaktivirajte želeno nastavitev.
- V upravljanju datotek lahko izvedete naslednje prilagoditve:
- Zaznamki

S pomočjo funkcije Zaznamki upravljate priljubljene imenike. Aktivni imenik lahko dodate ali ga izbrišete ali pa izbrišete vse zaznamke. Vsi dodani imeniki so prikazani na seznamu zaznamkov in jih lahko hitro izberete.

Pogled

Z menijskim elementom Pogled določite informacije, ki naj jih TNC prikaže v oknu datoteke.

Oblika datuma

Z menijskim elementom Oblika datuma določite obliko, v kateri naj TNC prikaže datum v stolpcu Spremenjeno.

Nastavitve

Če je kazalec na drevesu imenikov, določite, ali naj TNC ob pritisku desne puščične tipke zamenja okno ali naj odpre morebitne podimenike.



Delo z bližnjicami

Bližnjice so skrajšani ukazi, ki jih prikličete z določenimi kombinacijami tipk. Te kombinacije vedno zaženejo določeno funkcijo, ki jo lahko zaženete tudi z gumbi. Na voljo so naslednje bližnjice:

CTRL + S:

Izbira datoteke (oglejte si tudi "Izbira pogonov, imenikov in datotek" na strani 116).

CTRL + N:

Odpre se pogovorno okno, v katerem lahko ustvarite novo datoteko ali nov imenik (oglejte si tudi "Ustvarjanje nove datoteke (mogoče samo na pogonu TNC:\)" na strani 119).

CTRL + C:

Odpre se pogovorno okno, v katerem lahko kopirate izbrane datoteke/imenike (oglejte si tudi "Kopiranje posamezne datoteke" na strani 120).

CTRL + R:

Odpre se pogovorno okno, v katerem lahko preimenujete izbrano datoteko/imenik (oglejte si tudi "Preimenovanje datoteke" na strani 127).

Tipka DEL:

Odpre se pogovorno okno, v katerem lahko izbrišete izbrane datoteke/imenike (oglejte si tudi "Brisanje datoteke" na strani 124).

CTRL + O:

Odpiranje v pogovornem oknu (oglejte si tudi "Izbira programov smarT.NC" na strani 118).

CTRL + W:

Sprememba postavitve zaslona (oglejte si tudi "Prenos podatkov na zunanji nosilec podatkov ali z njega" na strani 130).

CTRL + E:

Prikaz funkcij za prilagoditev upravljanja datotek (oglejte si tudi "Prilagajanje upravljanja datotek" na strani 128).

CTRL + M:

Vzpostavitev povezava z USB-napravo (oglejte si tudi "USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2)" na strani 133).

CTRL + K:

Prekinitev povezave z USB-napravo (oglejte si tudi "USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2)" na strani 133).

- Shift + puščična tipka gor ali dol: Označitev več datotek ali imenikov (oglejte si tudi "Označevanje datotek" na strani 125).
- Tipka ESC:

Prekinitev funkcije.

Prenos podatkov na zunanji nosilec podatkov ali z njega

Preden lahko datoteko prenesete na drug nosilec podatkov, je treba pripraviti podatkovni vmesnik (oglejte si "Namestitev podatkovnega vmesnika" na strani 617).

Če prenos podatkov izvajate s serijskim vmesnikom, lahko glede na uporabljeno programsko opremo za prenos podatkov nastopijo težave, ki jih je mogoče odpraviti z vnovičnim prenosom podatkov.

PGM MGT

Prikličite upravljanje datotek.

Za izbiro postavitve zaslona pri prenosu podatkov izberite gumb OKNO. TNC v levi polovici zaslona prikazuje vse datoteke trenutnega imenika in v desni polovici zaslona vse datoteke, ki so shranjene v korenskem imeniku TNC:\.

Če želite premakniti svetlo polje na datoteko, ki jo želite prenesti, uporabite puščične tipke:



Svetlo polje premaknite v oknu navzgor ali navzdol.

Svetlo polje premaknite iz desnega okna v levo ter obratno.

Če želite podatke kopirati s TNC-ja na zunanji nosilec podatkov, svetlo polje v levem oknu premaknite na datoteko, ki jo želite prenesti.

Roèno obratov.	Upr	avljar	nje	dat	totek		
17000.H				- 7810			1
Ime datot.	1	T i	· ·	Ine	datot.	Ti-	
INE INEU INEU INEU NULLTAB ICAP INEU 11 12020 17000 17000 17001 18 1989 11 15 3587 3587		н 13 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 1	1 (F 1 (F 1 (F 2 1 (F 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	L320 3DG AWT BHB DDUM DUM CUM CFic Fic Fic Fic Fic GS CH1 HGB CH1 NEU PEN SET SKI Ssma TSKI	RAF O PPGH tureMes tureLib DEHO DELN VICe TINC Suide len		S Prihon DEacos DIAGNOSIS
	STRAN	BRISANJE	OZNE	IÓEV.	PREIMEN.	ST.	END

Če želite podatke kopirati z zunanjega nosilca podatkov na TNC, svetlo polje v desnem oknu premaknite na datoteko, ki jo želite prenesti.

	Za izbiro drugega pogona ali imenika izberite gumb za spremembo imenika in TNC prikaže pojavno okno. V prikazanem pojavnem oknu s puščičnimi tipkami in tipko ENT izberite želeni imenik.
	Za prenos posamezne datotek izberite gumb KOPIRAJ.
OZNAGEV.	Za prenos več datotek izberite gumb OZNAČEVANJE (v drugi orodni vrstici, oglejte si "Označevanje datotek", stran 125).
Potrdite z gumb z informacijami	om V REDU ali s s tipko ENT. TNC prikaže okno stanja o poteku kopiranja.
	Za dakanžanja proposa datatak svotla polja

4.3 Dela pri upravl<mark>jan</mark>ju datotek

Za dokončanje prenosa datotek svetlo polje premaknite v levo okno in izberite gumb OKNO. TNC znova prikazuje običajno okno za upravljanje podatkov.

Če želite pri prikazu dvojnega okna z datotekami izbrati drug imenik, izberite gumb za izbiro imenika. V pojavnem oknu s puščičnimi tipkami in tipko ENT izberite želeni seznam!

TNC v omrežju

Za vzpostavitev povezave z omrežjem z omrežno kartico, oglejte si "Ethernet-vmesnik", stran 621.

Za vzpostavitev povezave med iTNC-jem z OS Windows XP in omrežjem, oglejte si "Omrežne nastavitve", stran 681.

Sporočila o napakah med delovanjem omrežja TNC shrani v dnevnik (oglejte si "Ethernet-vmesnik" na strani 621).

Če je TNC povezan z omrežjem, je v levem oknu z imeniki na voljo do 7 dodatnih pogonov (oglejte si sliko). Vse predhodno opisane funkcije (izbira pogona, kopiranje datotek itd.) je mogoče izvajati tudi pri omrežnih pogonih, če to dovoljujejo vaše uporabniške pravice.

Vzpostavitev in prekinitev povezave z omrežjem



- Za izbiro upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT in po potrebi z gumbom OKNO izberite postavitev zaslona tako, kot je prikazano na sliki zgoraj desno.
- NET
- Za upravljanje omrežnih pogonov izberite gumb OMREŽJE (druga orodna vrstica). TNC v desnem oknu prikaže možne omrežne pogone, do katerih imate dostop. Z gumbi, ki so opisani v nadaljevanju, določite povezavo z vsakim pogonom.

Funkcija	Gumb
Pri vzpostavitvi omrežne povezave TNC v stolpec Mnt zapiše znak M, če je povezava vzpostavljena. S TNC lahko vzpostavite povezavo z največ 7 dodatnimi pogoni.	POVEŻI TEKALNIK
Prekinitev omrežne povezave	SPUSTI TEKAL.
Samodejna vzpostavitev omrežne povezave ob zagonu TNC-ja. Če se povezava vzpostavi samodejno, TNC v stolpec Samodejno zapiše znak A.	AUTOM. POVEZ.
Brez samodejne vzpostavitve omrežne povezave ob zagonu TNC-ja.	NE AVTOM. POVEZ.

Vzpostavitev omrežne povezave lahko traja nekaj časa. TNC nato desno zgoraj na zaslonu prikazuje [BRAN DIR]. Največja hitrost prenosa je 2 do 5 Mb/s, glede na vrsto datoteke, ki se prenaša, in obremenitev omrežja.

Manual operation	Prog Filo	grammi 2 name	ng and = <mark>1</mark> 700	d edit 00.H	ing		l
		TNC: NDUMPI NEU FRAES_2 NEU NEU NULLTAB Casp deu@1 HZp1 1 1539 17850 74 file(s)	28H\ 10 	87465 81 331 11062 4768 1276 856 M 1786K 1926 1926 1926 1927 22511 896 7932X 1694 8 kbyte uaca	0315 0312 05-18-200 27-04-200 27-04-200 10-04-200 10-04-200 10-04-200 24-05-200 24-05-200 4-12-00 4-20-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4-200 4	1410 4 12:28:31 5 07:53:40 5 07:53:42 5 13:13:52 5 13:11:30 5 08:01:45 5 08:01:46 5 08:01:46 5 08:01:45 5 07:53:20 5 10:00:45 5 14:24:47	H B DIAGNOSIS CERE
PAGE F		DELETE	TAG	RENAME ABC = XYZ		MORE	END

USB-naprave na TNC-ju (funkcija FCL 2)

Zelo enostavno je shranjevanje ali prenos podatkov v TNC z USBnapravami. TNC podpira naslednje blokovne naprave USB:

- Disketnike z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- USB-pomnilnike z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Trde diske z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- CD-pogone z datotečnim sistemom Joliet (ISO9660)

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



TNC prikaže sporočilo o napaki USB: TNC ne podpira te naprave tudi, ko priklopite USB-zvezdišče. V tem primeru sporočilo enostavno potrdite s tipko CE.

Praviloma lahko na TNC priklopite vse USB-naprave z zgoraj navedenimi datotečnimi sistemi. Če pa se kljub temu pojavijo težave, se obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

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



Proizvajalec stroja lahko USB-napravam dodeli imena. Upoštevajte priročnik za stroj! Če želite USB-napravo odstraniti, je treba praviloma slediti naslednjemu postopku:

- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- S puščično tipko izberite levo okno.
- S puščično tipko izberite USB-napravo, ki jo želite odstraniti.
- Pomaknite se po orodni vrstici naprej.
- ▶ Izberite dodatne funkcije.
- Izberite funkcijo za odstranitev USB-naprave, da TNC odstrani USB-napravo iz drevesa imenika.



PGM MGT

+

¥

 \triangleright

NET

Ľ

Končajte upravljanja datotek.

Nasprotno pa lahko predhodno odstranjeno USB-napravo znova povežete tako, da kliknete naslednji gumb:



Izberite funkcijo za vnovično povezovanje USBnaprav.

i

4.4 Odpiranje in vnos programov

Zgradba NC-programa v DIN/ISO-formatu

Obdelovalni program je sestavljen iz vrste programskih nizov. Slika desno prikazuje elemente niza.

TNC samodejno oštevilči nize obdelovalnega programa glede na MP7220. MP7220 definira dolžino korakov številk nizov.

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

Naslednji nizi vsebujejo informacije o:

- surovcu
- priklicih orodja
- pomikih in številih vrtljajev
- premikih na varnostni položaj
- podajanju orodja, ciklih in dodatnih funkcijah

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



HEIDENHAIN priporoča, da po priklicu orodja izvedete premik na varnostni položaj, iz katerega lahko TNC opravi pozicioniranje za obdelovanje brez nevarnosti kolizije!

Definiranje surovca: G30/G31

Neposredno po odpiranju novega programa surovec definirate v obliki kvadra. TNC potrebuje definicijo za grafične simulacije. Stranice kvadra smejo biti dolge največ 100.000 mm in ležati vzporedno z osmi X,Y in Z. Surovec je določen z dvema kotnima točkama:

- MIN-točka G30: najmanjša X-,Y- in Z-koordinata kvadra. Vnesite absolutne vrednosti.
- MAKS-točka G31: največja X-,Y- in Z-koordinata kvadra. Vnesite absolutne ali inkrementalne vrednosti (z G91).



Definicija surovca je potrebna samo, če želite program grafično testirati!



Odpiranje novega obdelovalnega programa

Obdelovalni program vedno vnesite v načinu delovanja Shranjevanje/ urejanje programa. Primer odpiranja programa:



Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko

Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje

programa.

PGM MGT.

Izberite imenik, v katerega želite shraniti nov program:





Vnesite os vretena.

DEF PRV OBL: MIN-TOČKA?



Zaporedoma vnesite X-, Y- in Z-koordinate MINtočke.

i



DEF PRV OBL: MAKS-TOČKA?



Primer: surovec želite prikazati 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 MAKS-točke
N9999999 %NEU G71 *	Konec programa, ime, merska enota

TNC samodejno ustvari prvi in zadnji niz programa.

Če ne želite programirati definicije surovca, s tipko DEL prekinite pogovorno okno pri os vretena Z vzporedno z ravnino X/Y!

TNC lahko grafiko prikaže samo, če je najkrajša stranica dolga najmanj 50 μm in najdaljša stranica največ 99.999,999 mm.



4.4 Odpiranje in vno<mark>s p</mark>rogramov

Programiranje premikov orodja

Za programiranje niza izberite DIN/ISO-funkcijsko tipko na črkovni tipkovnici. Uporabite lahko tudi sive tipke za funkcijo poti, da prejmete ustrezno G-kodo.



Upoštevajte, da je aktivno pisanje z velikimi črkami.

Primer niza za pozicioniranje



Programirno okno prikazuje vrstico:

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

Prevzem dejanskih položajev

TNC omogoča prevzem trenutnega položaja orodja v program, če npr.

- programirate niz za premik
- programirate cikle
- definirajte orodje z G99

Če želite prevzeti pravilne vrednosti pozicioniranja, sledite naslednjemu postopku:

Polje za vnos pozicionirajte na mesto v nizu, na katerem želite prevzeti položaj.



Izberite funkcijo za prevzem dejanskih vrednosti: TNC v orodni vrstici prikaže osi, katerih položaje je mogoče prevzeti.



Izberite os: TNC v aktivno polje za vnos zapiše trenutni položaj izbrane osi.



TNC v obdelovalni ravnini vedno prevzame koordinate središča orodja, tudi če je popravek polmera orodja aktiven.

TNC v orodni osi vedno prevzame koordinate konice orodja, torej vedno upošteva aktivni dolžinski popravek orodja.

TNC pusti orodno vrstico za izbiro osi aktivno, dokler je z vnovičnim pritiskom tipke "Prevzemi dejanski položaj" ne izklopite. To velja tudi, če trenutni niz shranite in s tipko za nastavitev funkcije poti odprete nov niz. Če izberete element niza, v katerem je treba z gumbom izbrati različico vnosa (npr. popravek polmera), TNC prav tako zapre orodno vrstico za izbiro osi.

Funkcija "Prevzemi dejanski položaj" ni dovoljena, če je aktivna funkcija Sukanje obdelovalne ravnine.

Urejanje programa



呣

Program lahko urejate samo, če ga TNC ne izvaja v strojnem načinu delovanja. TNC dovoli premik puščice v niz, vendar prepreči shranjevanje spremembe s prikazom sporočila o napaki.

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

Funkcija	Gumbi/tipke
Prejšnja stran	STRAN
Naslednja stran	
Skok na začetek programa	
Skok na konec programa	
Sprememba položaja trenutnega niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več nizov programa, ki so programirani pred trenutnim nizom.	
Sprememba položaja trenutnega niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več nizov programa, ki so programirani za trenutnim nizom.	
Preskakovanje med nizi	+ +
lzbira posameznih besed v nizu	-
Za izbiro določenega niza pritisnite tipko GOTO, vnesite želeno številko niza in vnos potrdite s tipko ENT. Vnesite številko koraka niza in s pritiskom gumba ŠT VRSTIC preskočite število vnesenih vrstic navzgor ali navzdol.	



Funkcija	Gumb/tipka
Ponastavitev vrednosti izbrane besede na nič	CE
Brisanje napačne vrednosti	CE
Brisanje sporočila o napaki (ne utripa)	CE
Brisanje izbrane besede	NO
Brisanje izbranega niza	DEL
Brisanje ciklov in delov programa	DEL
Vnos niza, ki ste ga nazadnje urejali ali izbrisali	VLAGANHE ZADNJEGA NC BLOKR

Vnos nizov na poljubno mesto

Izberite niz, za katerim želite vstaviti nov niz in odprite pogovorno okno.

Spreminjanje in vnos besed

- V nizu izberite besedo in jo prepišite z novo vrednostjo. Med izbiranjem besede je na voljo pogovorno okno z navadnim besedilom.
- > Za konec spreminjanja pritisnite tipko END.

Če želite vnesti besedo, pritiskajte puščični tipki (v desno ali levo), dokler se ne pojavi želeno pogovorno okno in vanj vnesite želeno vrednost.



lskanje enakih besed v različnih nizih

Za to funkcijo prestavite gumb SAMOD. RISANJE na IZKLOP.



Za izbiro besede v nizu pritiskajte puščične tipke, dokler želena beseda ni označena.



S puščičnimi tipkami izberite niz.

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



Če ste v zelo dolgih programih zagnali iskanje, TNC odpre okno z indikatorjem napredovanja. Pri tem lahko nato z gumbom iskanje prekinete.

TNC v orodni osi vedno prevzame koordinate konice orodja, torej vedno upošteva aktivni dolžinski popravek orodja.

Iskanje poljubnega besedila

- Za izbiro funkcije iskanja izberite gumb IŠČI. TNC prikaže pogovorno okno Iskanje besedila:
- Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati.
- > Za iskanje besedila izberite gumb IZVEDI.

Označevanje, kopiranje, brisanje in vnos delov programa

Za kopiranje delov programa znotraj določenega NC-programa ali v drug NC-program so pri TNC-ju na voljo naslednje funkcije: oglejte si spodnjo preglednico.

Za kopiranje delov programa sledite naslednjemu postopku:

- Izberite orodno vrstico s funkcijami označevanja.
- Izberite prvi (zadnji) niz dela programa, ki ga želite kopirati.
- Za označitev prvega (zadnjega) niz izberite gumb OZNAČEVANJE NIZA. TNC prvo mesto številke niza prikaže z osvetljeno podlago in prikaže gumb PREKINITEV OZNAČEVANJA.
- Svetlo polje premaknite na zadnji (prvi) niz dela programa, ki ga želite kopirati ali izbrisati. TNC vse označene nize prikaže v drugi barvi. Funkcijo označevanja lahko kadarkoli prekinete tako, da izberete gumb PREKINITEV OZNAČEVANJA.
- Za kopiranje označenega dela programa izberite gumb KOPIRANJE NIZA, za brisanje označenega dela programa pa gumb BRISANJE NIZA. TNC shrani označeni niz.
- S puščičnimi tipkami izberite niz, za katerim želite vstaviti kopirani (izbrisani) del programa.



Če želite kopirani del programa vstaviti v drug program, z upravljanjem datotek izberite ustrezni program in označite niz, za katerim želite del programa vstaviti.

Za vstavljanje shranjenega dela programa izberite gumb VSTAVLJANJE NIZA.

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

Funkcija iskanja TNC-ja

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

Iskanje poljubnih besedil

Po potrebi izberite niz, v katerem je shranjena iskana beseda.

ISKANJE
G
DALJE

Izbira funkcije iskanja: TNC prikaže okno za iskanje, v
orodni vrstici pa funkcije, ki so na voljo za iskanje
(oglejte si preglednico Funkcije iskanja).

- +40
- Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati, pri tem pa pazite na velike in male črke.
- Priprava na iskanje: TNC v orodni vrstici prikaže možnosti iskanja, ki so na voljo (oglejte si preglednico Možnosti iskanja).
- CELA BESEDA OFF ON

IZVEDBA

IZVEDBA

- Po potrebi spremenite nastavitve v možnostih iskanja.
- Začetek iskanja: TNC preskoči v naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- Ponavljanje iskanja: TNC preskoči v naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- Končajte funkcijo iskanja.

Funkcije iskanja	Gumb
Pojavno okno, v katerem so prikazani nazadnje iskani elementi. S puščično tipko lahko izberete iskani element in izbiro potrdite s tipko ENT.	ZADNJI ELEMENTI ISKANJA
Pojavno okno, v katerem so shranjeni morebitni iskani elementi trenutnega niza. S puščično tipko lahko izberete iskani element in izbiro potrdite s tipko ENT.	AKT ELEMENTI BLOKA
Pojavno okno, v katerem so prikazane najpomembnejše NC-funkcije. S puščično tipko lahko izberete iskani element in izbiro potrdite s tipko ENT.	NC BLOKI
Vklop funkcije Iskanje/zamenjava	ISKANJE + ZAMENJAVA
Možnosti iskanja	Gumb
---	---
Določitev smeri iskanja	NAVZGOR NAVZGOR NAVZDOL NAVZDOL
Določitev konca iskanja: nastavitev VSE išče od trenutnega niza do trenutnega niza.	KOMPLETNO KOMPLETNO ZRċ./KON. ZRċ./KON.
Zagon novega iskanja	NOVO Iskanje

lskanje/zamenjava poljubnih besedil

r br	Funkcija Iskanje/zamenjava ni mogoča, če:
\sim	je program zaščiten
	INC trenutno izvaja program
	Pri funkciji ZAMENJAJ VSE pazite, da pomotoma ne zamenjate delov besedila, ki bi morali ostati nespremenjeni. Zamenjano besedilo se dokončno izgubi.
Po not	rahi izharita niz, v kataram ia shranjana iskana hasada
торон	 Izbira funkcije iskanja: TNC prikaže okno za iskanje, v orodni vrstici pa funkcije, ki so na voljo za iskanje.
ISKANJE + ZAMENJAVA	Zamenjava: TNC v pojavnem oknu prikaže dodatno možnost za vnos želenega besedila.
X	Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati, pri tem pa pazite na velike in male črke. Vnos potrdite s tipko ENT.
Ζ	Vnesite besedilo, ki ga želite uporabiti, pri tem pa pazite na velike in male črke.
DALJE	Priprava na iskanje: TNC v orodni vrstici prikaže možnosti iskanja, ki so na voljo (oglejte si preglednico Možnosti iskanja).
CELA BESEDA OFF ON	Po potrebi spremenite nastavitve v možnostih iskanja.
IZVEDBA	Začetek iskanja: TNC preskoči na naslednje iskano besedilo.
IZVEDBA	Če želite zamenjati besedilo in se nato pomakniti na naslednje najdeno mesto, kliknite gumb ZAMENJAJ, če želite zamenjati vsa besedilna mesta, kliknite gumb ZAMENJAJ VSE, in če besedila ne želite zamenjati in se pomakniti na naslednje najdeno mesto, kliknite gumb NE ZAMENJAJ.
	Končajte funkcijo iskanja.



4.5 Programirna grafika

Delo s programirno grafiko/brez programirne grafike

Ko sestavljate program, lahko TNC programirano konturo prikaže v 2D-črtni grafiki.

Za postavitev s programom na levi in grafiko na desni strani zaslona pritisnite tipko RAZDELI ZASLON in izberite gumb PROGRAM + GRAFIKA.



Gumb SAMOD. RISANJE nastavite na VKLOP. Ko vpisujete vrstice programa, TNC prikazuje vsak programiran premik podajanja orodja na grafiki na desni strani.

Če želite, da TNC grafike ne izvaja sočasno, nastavite gumb SAMOD. RISANJE na IZKLOP.

SAMOD. RISANJE VKLOP sočasno ne zapisuje ponovitev delov programa.

Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program

S puščičnimi tipkami izberite niz, do katerega naj bo grafika ustvarjena ali pritisnite tipko GOTO in neposredno vnesite želeno številko niza.

Za izdelava grafike izberite gumb PONASTAVITEV + ZAGON.

Ostale funkcije:

Funkcija	Gumb
Izdelava programirne grafike v celoti	RESET + START
Izdelava programirne grafike po nizih	START POSAMEZ.
Popolna izdelava programirne grafike ali dopolnitev po PONASTAVITEV + ZAGON	START
Zaustavitev programirne grafike. Gumb se prikaže, ko TNC ustvarja programirno grafiko.	STOP
Novo risanje programirne grafike, če so na primer črte izbrisane zaradi prekrivanja.	NOVO RISANJE



RESET + START

Prikaz in skrivanje številk nizov



Preklopite med orodnimi vrsticami (oglejte si sliko desno zgoraj).

PRIKAZ SKRIJ ŠT.BLOKA Za prikaz številke nizov nastavite gumb SKRIVANJE PRIKAZA ŠT NIZA na PRIKAŽI.

Za skritje številk nizov nastavite gumb SKRIVANJE PRIKAZA ŠT NIZA na SKRIJ.

Brisanje grafike



Preklopite med orodnimi vrsticami (oglejte si sliko desno zgoraj).



Za brisanje grafike izberite gumb IZBRIŠI GRAFIKO.

Povečanje ali pomanjšanje izseka

Pogled grafike lahko določite sami. Z okvirjem izberete izsek za povečanje ali pomanjšanje.

Izberite orodno vrstico za povečanje/pomanjšanje izseka (druga vrstica, oglejte si sliko desno na sredini).

Na voljo so naslednje funkcije:

Funkcija	Gumb
Prikaz in premik okvirja. Če želite okvir premakniti, držite ustrezen gumb pritisnjen.	← → ↓ ↑
Pomanjšanje okvirja (če želite okvir pomanjšati, držite gumb pritisnjen)	
Povečanje okvirja (če želite okvir povečati, držite gumb pritisnjen)	



Z gumbom IZSEK SUROVCA prevzamete izbrano območje.

Z gumbom SUROVEC KOT PRV OBL znova vzpostavite prvotno stanje izseka.



Ročno obratov Programiranje in editiranje. x3803_1 671 * P N10 630 617 X+0 Y+0 Z-40 N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 N40 T5 617 5500 F100* 150 G00 G40 G90 Z+50 N60 X-30 Y+30 M3* N70 Z-20* N80 G01 G41 X+5 Y+30 F250 N90 G26 R2* Pytho N100 I+15 J+30 G02 X+6.645 Y+35.495* N110 G06 X+55.505 Y+69.488* DIAGNOSIS N120 602 X+58.995 Y+30.025 R+20* N130 603 X+19.732 Y+21.191 R+75* N140 502 X+5 Y+30* Info 1/3 N99999 G27 R2* 1 SUR.DEL KOT BLOK OBL ••• BRISANJE SUR.DELA



4.6 3D-črtna grafika (FCL2-funkcija)

Uporaba

S tridimenzionalno črtno grafiko lahko TNC programirane poti premika prikaže tridimenzionalno. Če želite podrobnosti hitro prepoznati, je na voljo zmogljiva funkcija povečave.

Programe, ustvarjene v drugem računalniku, lahko s pomočjo 3D-črtne grafike preverite že pred obdelavo zaradi morebitnih nepravilnosti in tako preprečite neželene poškodbe na obdelovancu med obdelovanjem. Do takšnih poškodb pride na primer, če postprocesor sporoči napačne točke.

Če želite hitro poiskati mesta z napakami, TNC označi niz, ki je aktiven v levem oknu na 3D-črtni grafiki z drugo barvo (osnovna nastavitev: rdeča).

Postavitev zaslona s programom na levi in 3D-črtami na desni strani: pritisnite tipko RAZDELI ZASLON in izberite gumb PROGRAM + 3D-ČRTE.



Funkcije 3D-črtne grafike

Funkcija	Gumb
Prikaz in premik okvirja za povečavo navzgor. Če želite okvir premakniti, držite gumb pritisnjen.	î
Prikaz in premik okvirja za povečavo navzdol. Če želite okvir premakniti, držite gumb pritisnjen.	ţ
Prikaz in premik okvirja za povečavo v levo. Če želite okvir premakniti, držite gumb pritisnjen.	4
Prikaz in premik okvirja za povečavo v desno. Če želite okvir premakniti, držite gumb pritisnjen.	⇒
Povečanje okvirja (če želite okvir povečati, držite gumb pritisnjen)	
Pomanjšanje okvirja (če želite okvir pomanjšati, držite gumb pritisnjen)	
Ponastavitev povečanja izseka, tako da TNC obdelovanec prikaže v skladu s programirano PRV OBL.	SUR.DEL Kot Blok Obl.
Prevzem izseka	PREUZ. IZREZA
Vrtenje obdelovanca v smeri urinih kazalcev	
Vrtenje obdelovanca v nasprotni smeri urinih kazalcev	
Zasuk obdelovanca nazaj	
Zasuk obdelovanca naprej	
Postopno povečevanje prikaza. Če je prikaz povečan, TNC v spodnji vrstici grafičnega okna prikaže črko Z.	+
Postopno pomanjševanje prikaza. Če je prikaz pomanjšan, TNC v spodnji vrstici grafičnega okna prikaže črko Z.	-
Prikaz obdelovanca v originalni velikosti	1:1
Prikaz obdelovanca v zadnjem izbranem pogledu	ZADNJI PREGLED
Prikaz/brez prikaza programiranih končnih točk s točko na črti	OZNAĆ. KONČ.TOĆ. OFF ON



Funkcija	Gumb
Prikaz/brez prikaza barvnega poudarka v levem oknu izbranega NC-niza na 3D-črtni grafiki	AKT. ELEM. OZNRČEV. OFF ON
Prikaz/brez prikaza številk nizov	PRIKAZ SKRIJ ŠT.BLOKA

3D-črtno grafiko lahko upravljate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- 3D-vrtenje žičnega prikaza: kliknite in držite desno miškino tipko, miško pa premikajte. TNC prikazuje koordinatni sistem, ki prikazuje trenutno usmeritev obdelovanca. Ko desno miškino tipko spustite, usmeri TNC obdelovanec v definirano smer.
- Premik žičnega prikaza: srednjo miškino tipko ali kolesce držite pritisnjeno in premikajte miško. TNC obdelovanec premakne v ustrezno smer. Ko spustite srednjo miškino tipko, premakne TNC obdelovanec v definiran položaj.
- Povečava določenega dela z miško: s pritisnjeno levo miškino tipko označite štirikotno območje povečave. Ko spustite levo miškino tipko, poveča TNC obdelovanec na definirano območje.
- Hitro povečevanje in pomanjševanje z miško: kolesce zavrtite naprej ali nazaj.

1

Barvno poudarjanje NC-nizov na grafiki



Preklopite med orodnimi vrsticami.

- Barvni prikaz na levi strani zaslona izbranega NC-niza na 3D-črtni grafiki na desni strani zaslona: gumb VKLOP/IZKLOP OZNAČEVANJA AKTIVNEGA ELEMENTA preklopite na VKLOP.
- Brez barvnega prikaza na levi strani zaslona izbranega NC-niza na 3D-črtni grafiki na desni strani: gumb VKLOP/IZKLOP OZNAČEVANJA AKTIVNEGA ELEMENTA preklopite na IZKLOP.

Prikaz in skrivanje številk nizov



- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- PRIKAZ SKRIJ ŠT.BLOKA
- Za prikaz številke nizov nastavite gumb SKRIVANJE PRIKAZA ŠT NIZA na PRIKAŽI.
- Za skritje številk nizov nastavite gumb SKRIVANJE PRIKAZA ŠT NIZA na SKRIJ.

Brisanje grafike



- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- ► Za brisanje grafike izberite gumb IZBRIŠI GRAFIKO.

4.7 Zgradba programov

Definicija, možnost uporabe

TNC omogoča komentiranje obdelovalnih programov z nizi zgradbe. Nizi zgradbe so kratka besedila (največ 37 znakov), ki veljajo kot komentarji ali naslovi naslednjih vrstic programa.

Dolge in zapletene programe je mogoče urediti s smiselnimi nizi zgradbe, s čimer postanejo bolj pregledni in razumljivi.

To poenostavi poznejše spremembe v programu. Nize zgradbe vnesete v obdelovalni program na poljubnem mestu. Poleg tega jih je mogoče prikazati v posebnem oknu in jih obdelovati ali dopolnjevati.

Vnesene točke zgradbe TNC upravlja v posebni datoteki (s pripono .SEC.DEP). Tako se poveča hitrost pri krmiljenju v oknu zgradbe.

Prikaz okna zgradbe/zamenjava aktivnega okna



- Za prikaz okna zgradbe izberite postavitev zaslona PROGRAM + RAZČLENITEV.
- Za preklop med aktivnimi okni izberite gumb "preklop med okni".

Vnos niza zgradbe v programsko okno (levo)

Izberite želeni niz, za katerim želite vstaviti niz zgradbe.



- Izberite gumb VNOS RAZČLENITVE ali pritisnite tipko * na ASCII-tipkovnici.
- Besedilo zgradbe vnesite s črkovno tipkovnico.
- ▶ Po potrebi z gumbom spremenite globino zgradbe.

Izbira nizov v oknu zgradbe

Če v oknu zgradbe preskakujete med nizi, TNC v programskem oknu istočasno prikazuje nize. Tako lahko hitro preskočite velike dele programa.

SMEUGL 671 * - *- Program head - N10 GSG 617 X+0 Y+0 Z-40+ - N20 G31 GS0 X+100 Z+0+ - *- Tool 1 (Endmill 12m) - > Dockel Ieft side - > Pockel Ieft side - > Bolt holes - NB0 G80 C46 G90 Z-250+ - N80 G80 C42 G25 R20+ - N10 K100 Y-50+ - N10 K202 G25 R20+ - N12 X100 Y-50+ - N13 X100 Y-50+	obratov. Programiranj	ie in editiranje.	
	<pre>NMEUGL 671 * *- Program head************************************</pre>	<pre>xNEUGL 071 * Protram head Tool 1 (Endmill 12m)* Contour************************************</pre>	H S T Desos DIRENSIS Into 1/2 Into 1/2

4.8 Vnos komentarjev

Uporaba

Vsakemu nizu v obdelovalnem programu lahko dodate komentar in tako pojasnite programske korake ali vnesete napotke. Na voljo so tri možnosti za vnos komentarja:

Komentar med vnosom programa

- Vnesite podatke za programski niz in na črkovni tipkovnici pritisnite ";" (podpičje). TNC prikaže vprašanje Komentar?
- Vnesite komentar iz niz zaključite s tipko END.

Naknadni vnos komentarja

- Izberite niz, v katerega želite vnesti komentar.
- Izbira zadnje besede v nizu z desno puščično tipko: na koncu niza se pojavi podpičje. TNC pa prikaže vprašanje Komentar?
- Vnesite komentar iz niz zaključite s tipko END.

Komentar v posebnem nizu

- Izberite niz, za katerim želite vnesti komentar.
- Programirno pogovorno okno odprite s tipko ";" (podpičje) na črkovni tipkovnici.
- Vnesite komentar iz niz zaključite s tipko END.

Funkcije pri urejanju komentarja

Funkcija	Gumb
Skok na začetek komentarja.	
Skok na konec komentarja.	
Skok na začetek besede. Med besedami morajo biti presledki.	ZADNJA BESEDA
Skok na konec besede. Med besedami morajo biti presledki.	Nasled. BESEDA
Preklapljanje med načinoma za vstavljanje in prepisovanje.	VNOS

Roèno obratov.	Programiranje in editiranje. Komentar?	
%NEU G71	. *	-
N10 G30	G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31	G90 X+100 Y+100 Z+0*	
* ; TOOL	.12	s 🗌
N40 T93	G17 S5000*	T
N60 G00	G40 G90 Z+100*	- 0 0
N80 G00	G40 G90 X+0 Y+0*	'
N100 G42	2 G25 R20*	ai 💈
N110 X+1	.00 Y+50*	Python
N120 X+5	50 Y+0*	Demos
N130 G26	6 R15*	
N140 X+0) Y+50*	DIAGNOSIS
N150 G00	0 G40 X-20*	
N160 Z+1	100 M2*	Info 1/3
N9999999	39 %NEU G71 *	
ZOCETEK		2

4.9 Ustvarjanje besedilnih datotek

Uporaba

Na TNC-ju lahko z urejevalnikom besedila sestavljate in spreminjate besedila. Običajna uporaba:

- ohranjanje empiričnih vrednosti
- dokumentiranje postopkov dela
- sestavljanje zbirk formul

Besedilne datoteke so datoteke s pripono .A (ASCII). Če želite obdelovati druge datoteke, jih najprej pretvorite v vrsto .A.

Odpiranje in izhod iz besedilnih datotek

- Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa.
- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.
- Prikaz datotek s pripono A: zaporedoma kliknite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .A.
- Izbira datoteke in odpiranje z gumbom IZBIRA ali tipko ENT ali pa odpiranje nove datoteke: vnesite novo ime in vnos potrdite s tipko ENT.

Če želite zapustiti urejevalnik besedil, prikličite upravljanje datotek in izberite datoteko druge vrste, npr. obdelovalni program.

Premiki s puščico	Gumb
Premik s puščico za eno besedo v desno	Nasled. BESEDA
Premik s puščico za eno besedo v levo	ZADNJA BESEDA
Premik s puščico na naslednjo stran zaslona	STRAN
Premik s puščico na prejšnjo stran zaslona	STRAN
Premik s puščico na začetek datoteke	
Premik s puščico na konec datoteke	KONEC

Roćno obratov.	Programin	anje i	n edi	tiranj	e.	
File: 3516.A		ine: Ø C	olumn: 1	INSERT		
BEGIN PGH 3	516 MM					M D
1 BLK FORM 0.	1 Z X-90 Y-90 Z-40					
2 BLK FORM 0.	2 X+90 Y+90 Z+0					
3 TOOL DEF 50	,					
4 TOOL CALL 1	Z 51400					
5 L Z-20 R0 F	MAX					
6 L X+0 Y+100	RØF MAX M3					
7 L Z-20 R0 F	MAX					ТЛ
8 L X+0 Y+80	RL F250					I 등+++
9 FPOL X+0 Y+	-0					1
10 FC DR- R80	CCX+0 CCY+0					
11 FCT DR- R7	-,5					Python
12 FCT DR+ RS	0 CCX+69,282 CCY-40					
13 FSELECT 2						Demos
14 FCT DR+ R1	0 PDX+0 PDY+0 D20					
15 FSELECT 2						DIAGNOSI
16 FCT DR- R7	0 CCX+69,282 CCY-40					
17 FCT DR- R7	',5					a my
18 FCT DR- RE	0 CCX+0 CCY+0					Tata 1 (7
19 FSELECT 1						1110 1/3
20 FCT DR- R7	,5					= 1
	1251ed 700010	STRON	STRON	ZOCETEK	KONEC	1
VNOS	BESEDA BESEDA			A	KONEC	ISKANJE
PREPIS						

Funkcije urejanja	Tipka
Začetek nove vrstice	RET
Brisanje znaka na levi strani kazalca	X
Vnos presledka	SPACE
Preklop med velikimi/malimi črkami	SHIFT SPACE

Urejanje besedil

V prvi vrstici urejevalnika besedil je vrstica z informacijami, ki prikazuje ime datoteke, mesto, na katerem je datoteka shranjevanja in način pisanja:

- Datoteka: Ime besedilne datoteke
- Vrstica: Trenutni položaj kazalca v vrstici
- Stolpec: Trenutni položaj kazalca v stolpcu
- VSTAVI: Vstavijo se na novo vneseni znaki
- PREPIŠI: Na novo vneseni znaki prepišejo obstoječe besedilo na položaju kazalca

Besedilo se vnese na mesto, na katerem je kazalec. S puščičnimi tipkami premaknite kazalec na katerokoli poljubno mesto v besedilni datoteki.

Vrstica, v kateri je kazalec, je obarvana. V vrstici je lahko največ 77 znakov in jo prelomite s tipko RET (nazaj) ali ENT.



Z urejevalnikom besedila lahko brišete cele besede ali vrstice in jih znova vnesete na druga mesta.

- Puščico premaknite na besedo ali vrstico, ki jo želite izbrisati in znova vnesti na drugo mesto.
- Kliknite gumb BRISANJE BESEDE ali BRISANJE VRSTICE: besedilo bo odstranjeno in shranjeno v medpomnilnik.
- Puščico premaknite na položaj, na katerega želite vnesti besedilo in kliknite gumb VNOS VRSTICE/BESEDE.

Funkcija	Gumb
Brisanje in vmesno shranjevanje vrstice	BRISANJE VRSTICE
Brisanje in vmesno shranjevanje besede	BRISANJE BESEDE
Brisanje in vmesno shranjevanje znaka	BRISANJE ZNAKA
Vnovičen vnos vrstice ali besede po brisanju	UNOS URSTICE/ BESEDE

Obdelava besedilnih nizov

Besedilne nize poljubnih velikosti lahko kopirate, brišete in jih nato znova vnesete na drugem mestu. Vedno najprej označite želen besedilni niz:

Za označevanje besedilnega niza kazalec premaknite na znak, pri katerem želite začeti označevanje besedila.



Izberite gumb OZNAČEVANJE NIZA.

Kazalec premaknite na znak, pri katerem želite končati označevanje besedila. Če kazalec s puščičnimi tipkami premikate neposredno navzgor ali navzdol, se vmesne vrstice z besedilom popolnoma označijo (označeno besedilo je barvno poudarjeno).

Ko označite želeni niz, nadaljujte z obdelavo besedila z naslednjimi gumbi:

Funkcija	Gumb
Brisanje in vmesno shranjevanje označenega	BRISANJE
niza	BLOKA
Vmesno shranjevanje označenega niza brez	VNOS
brisanja (kopiranje)	BLOKA

Če želite vmesno shranjeni niz vstaviti na drugo mesto, storite naslednje:

Kazalec premaknite na položaj, kamor želite vnesti vmesno shranjeni niz.



Izberite gumb VNOS NIZA in besedilo se bo vstavilo.

Dokler je besedilo v medpomnilniku, ga lahko poljubno pogosto vnašate.

Prenos označenega niza v drugo datoteko

Besedilni niz označite tako kot je opisano prej.



- Izberite gumb PRIPNI V DATOTEKO. TNC prikaže pogovorno okno Ciljna datoteka =.
- Vnesite pot in ime ciljne datoteke. TNC označeni besedilni niz prilepi v ciljno datoteko. Če ni na voljo nobene ciljne datoteke z vnesenim imenom, TNC označeno besedilo prenese v novo datoteko.

Vnos druge datoteke na položaj kazalca

Kazalec premaknite na mesto v besedilu, na katerega želite vnesti drugo besedilno datoteko.



- Izberite gumb VSTAVI DATOTEKO. TNC prikaže pogovorno okno Ime datoteke =.
 - Vnesite pot in ime datoteke, ki jo želite vstaviti.

Roèno obratov.	Pro	gramira	anje in	editiranj	e.	
File: 3516.	3	Lin	e: 5 Col	umn: 1 INSERT		
Ø BEGIN PG	M 3516 MM					M D
1 BLK FORM	0.1 Z X-90	Y-90 Z-40				
2 BLK FORM	0.2 X+90 Y	+90 Z+0				
3 TOOL DEF	50					s 🗆
4 TOOL CAL	L 1 Z S1400					Г Ц
E L Z-20 R	ØF MAX					
6 L X+0 Y+	100 R0 F MA	х мз				
7 L Z-20 R	0 F MAX					ТЛЛ
8 L X+0 Y+	80 RL F250					
9 FPOL X+0	Y+0					ai 8
10 FC DR-	R80 CCX+0 C	CY+0				
11 FCT DR-	R7,5					Python
12 FCT DR+	R90 CCX+69	-282 CCY-40				· 🔀
13 FSELECT	2					Demos
14 FOT DR+	R10 PUX+0	PDY+0 D20				DTOCNOSTS
15 FSELECT	2	202 004-40				
13 FCT DR-	R70 CCATOS	\$282 CC1-40				
19 FCT DR-	REA COYAG	CCV + 0				
19 ESELECT	1	00110				Info 1/3
20 FCT DR-	R7,5					
IZBIRONJE	BRISONJE	UNOS	KOPTRANJE		PRIPONKE	
BLOKA	BLOKA	BLOKA	BLOKA		V DATOT.	DATOTEKE

Iskanje delov besedila

lskalna funkcija urejevalnika besedil poišče besede ali zaporedja znakov v besedilu. Pri TNC sta na voljo dve možnosti.

Iskanje trenutnega besedila

Iskalna funkcija naj poišče besedo, ki ustreza besedi, na kateri se trenutno nahaja kazalec:

- Kazalec premaknite na želeno besedo.
- Za izbiro funkcije iskanja izberite gumb IŠČI.
- Izberite gumb IŠČI TRENUTNO BESEDO.
- > Za izhod iz funkcije iskanja izberite gumb KONEC.

Iskanje poljubnega besedila

- Za izbiro funkcije iskanja izberite gumb IŠČI. TNC prikaže pogovorno okno Išči besedilo:.
- Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati.
- Za iskanje besedila izberite gumb IZVEDI.
- > Za izhod iz funkcije iskanja izberite gumb KONEC.

Roéno obratov. Programiranje in editiranj Find text :	e.	
File: 3516.A Line: 0 Column: 1 INSERT		
BEGIN PGM 3516 MM		"
1 BLK FORM 0.1 Z X-90 Y-90 Z-40		
2 BLK FORM 0.2 X+90 Y+90 Z+0		
3 TOOL DEF 50		s 🗆
4 TOOL CALL 1 Z 51400		<u>Ц</u>
5 L Z-20 R0 F MAX		
5 L X+0 Y+100 R0 F MAX M3		
7 L Z-20 R0 F MAX		ТЛЛ
8 L X+0 Y+80 RL F250		
9 FPOL X+0 Y+0		ai 🧃
10 FC DR- R80 CCX+0 CCY+0		
11 FCT DR- R7,5		Python
12 FCT DR+ R90 CCX+69,282 CCY-40		· 🜌
13 FSELECT 2		Demos
14 FCT DR+ R10 PDX+0 PDY+0 D20		DECOMOCE
15 FSELECT 2		DIAGNOSIS
16 FCT DR- R70 CCX+69,282 CCY-40		Y
17 FCT DR- R7,5		
18 FCT DR- RS0 CCX+0 CCY+0		Info 1/3
19 FELECI 1		
20 FCI DR- K795		
		1
	1705000	END
	TZVEDBH	END

4.10 Kalkulator

Uporaba

Na TNC-ju je na voljo kalkulator z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- S tipko CALC prikažete ali skrijete kalkulator.
- Računske funkcije vnašajte z ukazi na črkovni tipkovnici. Ukazi so v kalkulatorju obarvani.

Računska funkcija	Ukaz (tipka)
Seštevanje	+
Odštevanje	-
Množenje	*
Deljenje	:
Sinus	S
Kosinus	С
Tangens	Т
Arkus sinus	AS
Arkus kosinus	AC
Arkus tangens	AT
Potenciranje	٨
Izračun kvadratnega korena	Q
Inverzna funkcija	1
Računanje z oklepaji	()
PI (3,14159265359)	Р
Prikaz rezultata	=



4.10 Kalkulator

Prevzem izračunane vrednosti v program

- S puščičnimi tipkami izberite besedo, v katero naj bo privzeta izračunana vrednost.
- S tipko CALC odprite kalkulator in opravite želeni izračun.
- Pritisnite tipko "Prevzemi dejanski položaj": TNC izračunano vrednost prevzame v aktivno polje za vnos in zapre kalkulator.



4.11 Pomoč pri NC-sporočilih o napakah

Prikaz sporočil o napakah

TNC samodejno prikaže sporočila o napakah, med drugim pri

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

Sporočilo o napaki, ki vsebuje številko programskega niza, je posledica prejšnjega ali tega niza. Besedilo sporočila TNC-ja izbrišite s tipko CE, ko ste odpravili vzrok napake.

Če si želite ogledati podrobnejše informacije o vzroku trenutne napake, pritisnite tipko HELP. TNC prikaže okno, v katerem sta opisana vzrok napake in postopek odpravljanje napake.

Prikaz pomoči

HELP

- Za prikaz pomoči pritisnite tipko HELP.
- Preberite opis napake in možnosti za odpravo napake. Po potrebi TNC prikaže tudi dodatne informacije, ki so zaposlenim v podjetju HEIDENHAIN v pomoč pri iskanju napake. S tipko CE zaprite okno s pomočjo in istočasno potrdite trenutno sporočilo o napaki.
- Napako odpravite v skladu z opisom v oknu s pomočjo.



4.12 Seznam vseh možnih sporočil o napakah

Funkcija

S to funkcijo lahko odprete pojavno okno, v katerem TNC prikaže vsa obstoječa sporočila o napakah. TNC prikaže tako napake, ki prihajajo iz NC-ja kot tudi napake, ki jih je predvidel proizvajalec stroja.

Prikaz seznama napak

Seznam lahko odprete takoj, ko je v vrsti najmanj eno sporočilo o napaki:

- ERR
- Za prikaz seznama pritisnite tipko ERR.
- S puščičnimi tipkami lahko izberete eno od napak, ki so v vrsti.
- S tipko CE ali DEL izbrišite izbrano sporočilo o napaki iz pojavnega okna. Če obstaja samo eno sporočilo o napaki, se s tem dejanjem zapre tudi pojavno okno.
- Da bi pojavno okno zaprli, znova pritisnite tipko ERR. Preostala sporočila o napakah se ohranijo.

Poleg seznama napak lahko v posebnem oknu prikličete tudi ustrezno pomoč: pritisnite tipko HELP.

Ročno obratov. PGM glava se ne da spremeniti	
XNE Urrok nadewe imst. N10 Urrok nadewe imst. N10 Urrok nadewe imst. Visional program in the poskusali spremeniti enega od blokou N20 Vorska nadewe imst. N40 Zerstein in konna programa na smita bili spremenitena. Za Visiona programa uporabile funkcijo RENAME pri uncijo RENAME pri uncijo RENAME pri uncijo RENAME pri uncijo RENAME pri N80 0000 U U U U U U U U U U U U U U U U U U U	
Senes Hoar Second Borred Burgins Borodilo o nepaki Second Borred Burgins 140 X+0 Y+50* N150 600 640 X-20* N160 Z+100 M2* N99999999 %NEU G71 *	DIAGNOSI
HEIDENHAIN SHRANJ. TNCgulde SERVISNIH	END



Vsebina okna

Stolpec	Pomen
Številka	Številka napake (-1: številka napake ni definirana), ki jo je določilo podjetje HEIDENHAIN ali proizvajalec.
Razred	Razred napake. Določa način, na katerega TNC napako odpravi:
	NAPAKA TNC prekine programski tek (NOTRANJA ZAUSTAVITEV).
	ZAUSTAVITEV POMIKA Dovoljenje za pomik je preklicano.
	ZAUSTAVITEV PROGRAMA Programski tek se prekine (STIB utripa).
	PREKINITEV PROGRAMA Programski tek se dokončno zaustavi (NOTRANJA ZAUSTAVITEV).
	ZASILNI IZKLOP Sproži se ZASILNI IZKLOP.
	PONASTAVITEV TNC izvede ponovni zagon.
	OPOZORILO Opozorilo; programski tek se nadaljuje.
	INFORMACIJE Sporočilo z informacijami, programski tek se nadaljuje.
Skupina	Skupina. Določa, kateri del programske opreme operacijskega sistema je sprožil sporočilo o napaki.
	DELOVANJE
	PROGRAMIRANJE
	■ PLC ■ SPLOŠNO
Sporočilo o napaki	Besedilo sporočila, ki ga za napako prikaže TNC.

Priklic sistema za pomoč TNCguide

Sistem za pomoč TNC-ja lahko prikličete z gumbom. V trenutku se v sistemu pomoči prikaže enako sporočilo o napaki kot ob pritisku tipke HELP.



Če je proizvajalec stroja v TNC namestil sistem za pomoč, TNC prikaže dodatni gumb PROIZVAJALEC STROJA, s katerim lahko prikličete sistem za pomoč. V sistemu lahko poiščete dodatne, podrobnejše informacije o trenutnem sporočilu o napaki.



Prikličite pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah.



 Glede na razpoložljivost prikličite pomoč za sporočila o napakah stroja.

Ustvarjanje servisnih datotek

S to funkcijo lahko vse datoteke, ki bi lahko bile pomembne za servise, shranite v ZIP-datoteki. Ustrezne NC- in PLC-podatke TNC shrani v datoteki TNC:\service\service<xxxxxx>.zip. Ime datoteke TNC določi samodejno, pri čemer <xxxxxxx> v nedvoumnem zaporedju znakov predstavlja sistemski čas.

Na voljo so naslednje možnosti za ustvarjanje servisnih datotek:

- Ko pritisnete tipko ERR, izberite še gumb SHRANI SERVISNE DATOTEKE.
- Uvoz s programsko opremo za prenos podatkov TNCremoNT
- Ob zrušitvi NC-programske opreme zaradi resne napake TNC samodejno ustvari servisne datoteke.
- Proizvajalec lahko poleg tega stroj nastavi na samodejno ustvarjanje servisnih datotek v primerih sporočil o napakah PLC-ja.
- V servisnih datotekah so med drugim tudi naslednji podatki:
- dnevnik
- PLC-dnevnik
- izbrane datoteke (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) vseh načinov delovanja
- *.SYS-datoteke
- strojni parametri
- datoteke z informacijami in protokoli operacijskega sistema (možna delna aktivacija z MP7691)
- vsebina pomnilnika PLC
- NC-makri, definirani v PLC:\NCMACRO.SYS
- informacije o strojni opremi

Poleg tega lahko po navodilih servisne službe naložite še dodatno krmilno datoteko TNC:\service\userfiles.sys v ASCII-formatu. TNC nato v ZIP-datoteko doda tudi podatke, definirane v tej datoteki.



4.13 Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide (funkcija FCL3)

Uporaba



Sistem za pomoč TNCguide je na voljo, če ima strojna oprema za krmiljenje na voljo vsaj 256 MB delovnega pomnilnika in je funkcija FCL3 nameščena.

Kontekstualni sistem za pomoč **TNCguide** vsebuje uporabniško dokumentacijo v HTML-formatu. TNCguide prikličite s pritiskom tipke HELP, pri tem pa TNC delno odvisno od situacije neposredno prikaže ustrezno informacijo (kontekstualni priklic).

Praviloma je v obseg dobave vključena nemška in angleška dokumentacija s posamezno NC-programsko opremo. Ostale jezike programske opreme HEIDENHAIN lahko prezplačno prenesete takoj, ko so na voljo ustrezni prevodi (oglejte si "Prenos najnovejših datotek s pomočjo" na strani 170).



TNC praviloma poskusi zagnati TNCguide v tistem jeziku, ki ste ga nastavili kot privzeti jezik za TNC. Če datotek za ta jezik na TNC-ju še niso na voljo, potem TNC odpre angleško različico.

Trenutno je v TNCguide na voljo naslednja uporabniška dokumentacija:

- Uporabniški priročnik za pogovorna okna z navadnim besedilom (BHBKlartext.chm)
- Uporabniški priročnik za DIN/ISO (BHBIso.chm)
- Uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema (BHBtchprobe.chm)
- Uporabniški priročnik smarT.NC (format dela, BHBSmart.chm)
- Seznam vseh NC-sporočil o napakah (errors.chm)

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



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

	TNCguide	-		
ontents Index Find	Cikli tipalnega sistema v- vrstah obr	atovanja ročno	in el. ročno kolo / Uvod	$\langle \rangle$
Welcome A	Prealed			
" Cikli tipalnega siste		unite analasis	s and de Astrodauce at shares	
Programska oprema in	 Hacthu obracovarga Pocho so van ha - 	korio wasteard	i -cikii cipainega siscewa;	
> Uvod	Funkcija	Softkey	Stran	
⊽ Cikli tipalnega sis ⊽ Uvod	Kalibriranje dejavne dolžine	101L. L.	Kalibriranie dejavne dolžine	
Pregled	Kalibriranje dejavnega radija	110004.07	Kalibriranje dejavnega radija in prednji zanik	
Izbira cikla tipa		nen	tipelness sistems	
Protokoliranje vi		Constanting of		
Zapisovanje meri:	navne črte	RUIDATOR	uscavilarie osnovnesa vrtenia	
Zapisovanje meri:				
⇒ Stikalni tipalni s	Postavljanje navezne točke v prosto	11190638	Postavljanje navezne točke v poljubni osi	
Kompenziranje poše	120ran1 081	+		
> Posta∪ljanje navez	Postavljanje uppala za pavezno točko		Wooal kot navezna točka - preuzes točk, ki so bi	le
> Merjenje obdeloval		TIPHIAE	dotaknjene za osnovno vrtenje (olej sliko desno	č –
⇒ Uporaba tipalnih f				
▷ Cikli tipalnega sis	Postavljanje središčne točke kroga za overmo točko	TINHUE	Središčna točka krosa kot navezna točka	
▷ Cikli tipalnega sis	101000 1000	۳ ک		
> Cikli tipalnega sis∙	Postavljanje srednje osi za navezno tačko	TIPHENE 2 ¹² -	Srednja oz kot nevezna točka	
	Ugotavljanje osnovnega vrtenja preko dveh vrtin / krodnih čepov	TIPSHAR	Postavljanje navezne točke preko vrtin / krožnil	čepov
	Postavljanje navezne točke preko itirih vrtin / krožnih čepov	TIPWIJE [0+5]P	Postavljanje navazne točke preko vrtin / krožnil	. Čepov
	Postavljanje središča kroga preko treh vrtin 7 čepov	11996.M	Postavlianie navezne točke preko urtin / krožnil	depov
NAZAJ NAPREJ S	STRAN STRAN DIR	EKTORIJ	OKNO ZAPUSTITEV	KONEC
	A		0	

Delo s TNCguide

Priklic TNCguide

Za zagon TNCguide je na voljo več možnosti:

- Če TNC trenutno ne prikazuje sporočila o napaki, pritisnite tipko HELP.
- Z miškinim klikom gumba, če ste prej kliknili na sistem za pomoč, ki je desno spodaj na zaslonu.
- Z upravljanjem datotek odprite eno od datotek s pomočjo (CHMdatoteka). TNC lahko odpre vsako poljubno CHM-datoteko, tudi če ta ni shranjena na trdem disku TNC-ja.



Če je v vrsti eno ali več sporočil o napakah, TNC neposredno prikaže pomoč za sporočilo o napaki. Če želite zagnati **TNCguide**, je treba najprej potrditi vsa sporočila o napakah.

TNC ob priklicu sistema za pomoč na programirnem mestu v dvoprocesorski različici zažene sistemski privzeti brskalnik (privzeto Internet Explorer), v različici z enim procesorjem pa enega od brskalnikov, ki ga prilagodi podjetje HEIDENHAIN.

Za mnoge gumbe je na voljo kontekstualni priklic, s katerim se neposredno pomaknete na opis funkcije posameznega gumba. Ta funkcija je na voljo samo pri upravljanju z miško. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Izberite orodno vrstico, v kateri je prikazan želeni gumb.
- Z miško kliknite na simbol za pomoč, ki ga TNC prikazuje desno nad orodno vrstico in kazalec se spremeni v vprašaj.
- Z vprašajem kliknite gumb, za katerega potrebujete pojasnilo o funkciji. TNC odpre TNCguide (dokumentacija za pogovorna okna z navadnim besedilom). Če mesto za preskok za gumb, ki se ga izbrali, ne obstaja, TNC odpre knjižno datoteko main.chm, v kateri je treba poiskati želeno pojasnilo s funkcijo iskanja po celotnem besedilu ali z ročnim upravljanjem.



Pomikanje po TNCguide

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

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

V nadaljevanju opisane funkcije tipk so na voljo samo v

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

različici TNC z enim procesorjem.	,
Funkciia	Cumh
гипксіја	Gumb
 Kazalo na levi strani je aktivno: Izberite spodnji ali zgornji vnos. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Če se besedilo ali slike ne prikažejo v celoti, stran premaknite navzdol ali navzgor. 	
 Kazalo na levi strani je aktivno: Odprite kazalo. Če kazala ni mogoče več odpreti, pojdite v desno okno. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Brez funkcije. 	-
 Kazalo na levi strani je aktivno: Zaprite kazalo. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Brez funkcije. 	-
 Kazalo na levi strani je aktivno: S puščično tipko prikažite izbrano stran. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Če je puščica na povezavi, preskok na stran, do katere vodi povezava. 	ENT
 Kazalo na levi strani je aktivno: Preklop med jezički za prikaz kazala, iskanega gesla in funkcijo iskanja po celotnem besedilu ter preskok na desno stran zaslona. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Skok v levo okno. 	
 Kazalo na levi strani je aktivno: Izberite spodnji ali zgornji vnos. Besedilno okno na desni strani je aktivno: Skok na naslednjo povezavo. 	
Izberite nazadnje prikazano stran.	NAZAJ

Funkcija	Gumb
Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo "Izbira nazadnje prikazane strani".	
Pomik na prejšnjo stran.	
Pomik na naslednjo stran.	
Prikaz/skrivanje kazala.	DIREKTORIJ
Preklop med celozaslonskim prikazom in prikazom v oknu. Pri zmanjšanem prikazu je viden samo del TNC-površine.	OKNO
Prikaz se samodejno prilagaja TNC-aplikaciji, tako da lahko pri odprtem TNCguide uporabljate krmilni sistem. Če je izbran celozaslonski prikaz, TNC pred preklopom prikaza samodejno zmanjša velikost okna.	ZAPUSTITEV TNCBUIDE
Izhod iz TNCguide.	KONEC TNCGUIDE

4.13 Kontekstualni sistem za pomoč TNCguide (f<mark>unk</mark>cija FCL3

Kazalo gesel

Najpomembnejša gesla so prikazana v kazalu gesel (jeziček Kazalo) in jih lahko neposredno izberete s puščičnimi tipkami ali miškinim klikom.

Leva stran je aktivna.



- Izberite jeziček Kazalo.
- Aktivirajte polja za vnos Geslo.
- Vnesite iskano besedo. TNC nato sinhronizira kazalo gesel glede na vneseno besedilo, tako da lahko geslo v prikazanem seznamu poiščete hitreje.
- S puščično tipko označite želeno geslo.
- S tipko ENT odprite prikaz informacij o želenem geslu.

Iskanje po celotnem besedilu

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

Leva stran je aktivna.

- Izberite zavihek Iskanje.
- Aktivirajte polje za vnos Iskanje:.
- Vnesite besedo, ki jo želite poiskati; in vnos potrdite s tipko ENT. TNC našteje vsa mesta, na katerih je ta beseda.
- S puščično tipko označite želeno mesto.
- S tipko ENT izberite prikaz izbranega mesta.

Iskanje po celotnem besedilu je mogoče samo za posamezno besedo.

Če aktivirate funkcijo Samo iskanje po naslovih (z miškino tipko ali s puščico in nato s pritiskom na preslednico), TNC ne preišče celotnega besedila, ampak samo vse naslove.



Prenos najnovejših datotek s pomočjo

Datoteke s pomočjo, ki so prilagojene posamezni TNC-programski opremi, lahko poiščete na spletni strani podjetja HEIDENHAIN **www.heidenhain.de** pod:

- Servis in dokumentacija
- Programska oprema
- Sistem za pomoč iTNC 530
- Številka NC-programske opreme vaše različice TNC-ja, npr. 34049x-03
- Izberite želen jezik (npr. nemščina) in prikaže se ZIP-datoteka z ustreznimi datotekami s pomočjo.
- ZIP-datoteko prenesite in jo ekstrahirajte.
- Ekstrahirane CHM-datoteke prenesite na TNC v imenik TNC:\tncguide\de ali v ustrezni podimenik za jezike (oglejte si tudi naslednjo preglednico).



Če CHM-datoteke prenesete na TNC s TNCremoNT, v menijskem elementu Dodatki>Konfiguracija>Način>Prenos v binarni obliki vnesite razširitev .CHM.

Jezik	TNC-imenik
Nemščina	TNC:\tncguide\de
Angleščina	TNC:\tncguide\en
Češčina	TNC:\tncguide\cs
Francoščina	TNC:\tncguide\fr
Italijanščina	TNC:\tncguide\it
Španščina	TNC:\tncguide\es
Portugalščina	TNC:\tncguide\pt
Švedščina	TNC:\tncguide\sv
Danščina	TNC:\tncguide\da
Finščina	TNC:\tncguide\fi
Nizozemščina	TNC:\tncguide\nl
Poljščina	TNC:\tncguide\pl
Madžarščina	TNC:\tncguide\hu
Ruščina	TNC:\tncguide\ru
Kitajščina (poenostavljena)	TNC:\tncguide\zh
Kitajščina (tradicionalna)	TNC:\tncguide\zh-tw

Jezik	TNC-imenik
Slovenščina (programska možnost)	TNC:\tncguide\sl
Norveščina	TNC:\tncguide\no
Slovaščina	TNC:\tncguide\sk
Latvijščina	TNC:\tncguide\lv
Korejščina	TNC:\tncguide\kr
Estonščina	TNC:\tncguide\et
Turščina	TNC:\tncguide\tr
Romunščina	TNC:\tncguide\ro

4.14 Upravljanje palet

Uporaba

Funkcija upravljanje palet je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan običajni obseg funkcije. Upoštevajte priročnik za stroj.

Paletne preglednice se uporabljajo v obdelovalnih centrih, kjer uporabljajo tudi menjalnike palet: paletne preglednice za različne palete prikličejo ustrezne obdelovalne programe in aktivirajo zamike ničelnih točk ali preglednice ničelnih točk.

Paletne preglednice je mogoče uporabiti tudi za zaporedno izvajanje različnih programov z različnimi referenčnimi točkami.

Paletne preglednice vsebujejo naslednje podatke:

- PAL/PRG (vnos je obvezen): Oznaka Paleta ali NC-program (izberite s tipko ENT ali NE ENT).
- IME (vnos je obvezen):

Ime palete ali programa. Imena palet določi proizvajalec stroja (upoštevajte priročnik za stroj). Imena programov morajo biti shranjena v istem imeniku kot paletna preglednica; v nasprotnem primeru je treba vnesti celotno pot programa.

PREDNASTAVITEV (poljubni vnos):

Številka prednastavitve iz preglednice prednastavitev. Številko prednastavitve, definirano za ta podatek, TNC prepozna kot referenčno točko palete (vnos PAL v stolpcu PAL/PRG) ali pa kot referenčno točko orodja (vnos PRG v vrstici PAL/PRG).

DATUM (poljuben vnos):

Ime preglednice ničelnih točk. Preglednice ničelnih točk morajo biti shranjene v istem imeniku kot paletna preglednica; v nasprotnem primeru je treba vnesti celotno pot preglednice ničelnih točk. Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk aktivirate v NC-programu s ciklom 7 ZAMIK NIČELNE TOČKE.

Potek po bl	progr. okih	Edit	iranje	prog	gramske	e tabe	1 e	
	le: PAL120	P					>>	
NR	PAL/PG	M NAME			DATUM			M
0	PAL	120						
1	PGM	1.H			NULLTAB.D			
2	PAL	130						s 🗆
3	PGM	SLOLD.H						<u> </u> -Ц
4	PGM	FK1.H						
5	PGM	SLOLD.H						
6	PGM	SLOLD.H						ТЛЛ
7	PAL	140						
(END	0							- 64 - B
								Python Demos
								Info 1/3
SE2	IULAR N	R KONCU LOŻITE VRSTIC	EDIT FORMAT					

X, Y, Z (poljuben vnos, možnost dodatnih osi):

Pri imenih palet se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko stroja. Pri NC-programih se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko palete. Ti vnosi prepišejo referenčno točko, ki ste jo nazadnje nastavili v ročnem načinu delovanja. Z dodatno funkcijo M104 lahko znova aktivirate nazadnje nastavljeno referenčno točko. Če pritisnete tipko "Prevzemi dejanski položaj", TNC odpre okno, v katerega lahko vnesete različne točke TNC-ja kot referenčne točke (oglejte si naslednjo preglednico).

Položaj	Pomen
Dejanske vrednosti	Vnos koordinat trenutnega položaja orodja glede na izbrani koordinatni sistem.
Referenčne vrednosti	Vnos koordinat trenutnega položaja orodja glede na ničelno točko stroja.
lzmerjene vrednosti DEJANSKO	Vnos koordinat glede na izbrani koordinatni sistem referenčne točke, ki jo je senzor nazadnje zaznal pri ročnem načinu delovanja.
Izmerjene vrednosti REF	Vnos koordinat glede na strojno ničelno točko referenčne točke, ki jo je senzor nazadnje zaznal pri ročnem načinu delovanja.

S puščičnimi tipkami in tipko ENT izberite položaj, ki ga želite prevzeti. Nato z gumbom VSE VREDNOSTI določite, da TNC posamezne koordinate vseh aktivnih osi shrani v paletno preglednico. Z gumbom TRENUTNA VREDNOST TNC koordinato osi shrani v svetlo polje v paletni preglednici.

> Če pred NC-programom niste definirali preglednice, se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko stroja. Če ne vnesete niti enega podatka, ostane referenčna točka, ki ste jo nazadnje ročno nastavili, aktivna.

Funkcije urejanja	Gumb
Izbira začetka preglednice	
Izbira konca preglednice	
Izbira prejšnje strani preglednice	STRAN
Izbira naslednje strani preglednice	STRAN
Vstavljanje vrstice na koncu preglednice	VLOŻITE VRSTICO
Brisanje vrstice na koncu preglednice	BRISANJE VRSTICE



Funkcije urejanja	Gumb
Izbira začetka naslednje vrstice	NASLEDNJA VRSTICA
Dodajanje dovoljenega števila vrstic na konec preglednice	NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC
Kopiranje svetlega polja (2. orodna vrstica)	KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST
Vstavljanje kopiranega polja (2. orodna vrstica)	UNESITE KOPIRANO VREDNOST

Izbira paletne preglednice

- Za izbiro upravljanja datotek v načinu delovanja Shranjevanje/ urejanje programa ali Programski tek pritisnite tipko PGM MGT.
- Za prikaz datotek vrste P izberite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .P.
- S puščičnimi tipkami izberite paletno preglednico ali navedite ime nove preglednice.
- Izbiro potrdite s tipko ENT.

Izhod iz paletne datoteke

- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite drugačno vrsto datotek: pritisnite gumb IZBIRA VRSTE in gumb želene vrste datotek, npr. PRIKAZ .H.
- Izberite želeno datoteko.

Izvajanje paletne datoteke



S strojnimi parametri je določeno, ali se paletne preglednice izvajajo po nizih ali neprekinjeno.

V kolikor je s strojnim parametrom 7246 aktivirano preverjanje orodja, lahko življenjsko dobo orodja preverite za vsa orodja, ki se uporabljajo v paleti (oglejte si "Preverjanje uporabe orodja" na strani 588).

- Za izbiro upravljanja datotek v načinu delovanja Programski tek Zaporedje nizov ali Programski tek – Posamezni niz pritisnite tipko PGM MGT.
- Za prikaz datotek vrste P izberite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .P.
- Paletno preglednico izberite s puščičnimi tipkami in izbiro potrdite s tipko ENT.
- Za izvajanje paletne preglednice pritisnite tipko NC-start in TNC obdela palete, kot je določeno v strojnem parametru 7683.

Postavitev zaslona pri izvajanju paletne preglednice

Če želite istočasno videti vsebino programa in vsebino paletne preglednice, izberite postavitev zaslona PROGRAM + PALETA. Med obdelovanjem je nato na levi strani zaslona na voljo program, na desni strani zaslona pa paleta. Če želite pred obdelavo pregledati vsebino programa, sledite naslednjemu postopku:

- Izberite paletno preglednico.
- S puščičnimi tipkami izberite program, ki ga želite preveriti.
- Kliknite gumb ODPRI PROGRAM: TNC na zaslonu prikaže izbrani program. S puščičnimi tipkami se lahko pomikate po programu.
- > Za vrnitev v paletno preglednico izberite gumb KONEC PRG.



Potek programa, po blokih		
Ø BEGIN PGM FK1 MM	NR PALZPGM NAME >>	M
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	0 PAL 120	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	1 PGM 1.H	
3 TOOL CALL 3 Z	2 PAL 130	s 🗌
4 L Z+250 R0 FMAX	3 PGM SLOLD.H	T T
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	4 PGM FK1.H	
5 L Z-10 R0 F1000 M3	5 PGM SLOLD.H	'₿↔
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 R>	6 PGM SLOLD.H	<u>M</u>
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	7 PAL 140	Python
0%	S-IST	Demos
0%	SENMJ LIMIT 1 18:23	DIAGNOSI
X +22.213 Y	-7.071 Z +100.250	.
⊧a +0.000 +A	+0.000 +B +76.400	
+C +0.000		Into 1/3
·⊒ 🖉 🖗 KT. ⊕:20 T 5	S1 0.000 z s 2500 2 0 M 5 / 9	
F MAX		

4.15 Paletno delovanje z orodno orientirano obdelavo

Uporaba

- (Ÿ)

Funkcija upravljanje palet v povezavi s strojno orientirano obdelavo je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan običajni obseg funkcije. Upoštevajte priročnik za stroj.

Paletne preglednice se uporabljajo v obdelovalnih centrih, kjer uporabljajo tudi menjalnike palet: paletne preglednice za različne palete prikličejo ustrezne obdelovalne programe in aktivirajo zamike ničelnih točk ali preglednice ničelnih točk.

Paletne preglednice je mogoče uporabiti tudi za zaporedno izvajanje različnih programov z različnimi referenčnimi točkami.

Paletne preglednice vsebujejo naslednje podatke:

PAL/PRG (vnos je obvezen):

Vnos PAL določí oznako palete, s FIX se označite vpenjalno ravnino, s PGM pa vnesete podatke o obdelovancu.

W-STANJE :

Trenutno stanje obdelave. S stanjem obdelave se določi napredek pri obdelavi. Za surovec vnesite **PRAZNO**. TNC ta vnos pri obdelavi spremeni v **NEDOKONČANO**, po dokončani obdelavi pa v **KONČANO**. Z vnosom **PRAZNO** označite mesto, na katerem ni vpet noben obdelovanec ali mesto na katerem naj se ne izvede obdelava.

NAČIN (vnos je obvezen):

Vnos načina, po katerem naj se opravi optimizacija delovanja programa. Z WPO se izvede obdelava, orientirana na obdelovanca. S TO se izvede obdelava, orodno orientirana na obdelovance. Če želite naslednje obdelovance vnesti za orodno orientirano obdelavo, je treba vnesti CTO (neprekinjena orodna orientiranost). Orodno orientirana obdelava je mogoča tudi pri vpenjanju čez meje palete, ne pa preko več palet.

IME (vnos je obvezen):

Ime palete ali programa. Imena palet določi proizvajalec stroja (upoštevajte priročnik za stroj). Imena programov morajo biti shranjena v istem imeniku kot paletna preglednica; v nasprotnem primeru je treba vnesti celotno pot programa.

PREDNASTAVITEV (poljubni vnos):

Številka prednastavitve iz preglednice prednastavitev. Številko prednastavitve, definirano za ta podatek, TNC prepozna kot referenčno točko palete (vnos PAL v stolpcu PAL/PRG) ali pa kot referenčno točko orodja (vnos PRG v vrstici PAL/PRG).

DATUM (poljuben vnos):

Ime preglednice ničelnih točk. Preglednice ničelnih točk morajo biti shranjene v istem imeniku kot paletna preglednica; v nasprotnem primeru je treba vnesti celotno pot preglednice ničelnih točk. Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk aktivirate v NC-programu s ciklom 7 ZAMIK NIČELNE TOČKE.



X, Y, Z (poljuben vnos, možnost dodatnih osi):

Pri paletah in vpenjanjih se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko stroja. Pri NC-programih se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko palete ali vpenjanja. Ti vnosi prepišejo referenčno točko, ki ste jo nazadnje nastavili v ročnem načinu delovanja. Z dodatno funkcijo M104 lahko znova aktivirate nazadnje nastavljeno referenčno točko. Če pritisnete tipko "Prevzemi dejanski položaj", TNC odpre okno, v katerega lahko vnesete različne točke TNC-ja kot referenčne točke (oglejte si naslednjo preglednico).

Položaj	Pomen
Dejanske vrednosti	Vnos koordinat trenutnega položaja orodja glede na izbrani koordinatni sistem.
Referenčne vrednosti	Vnos koordinat trenutnega položaja orodja glede na ničelno točko stroja.
lzmerjene vrednosti DEJANSKO	Vnos koordinat glede na izbrani koordinatni sistem referenčne točke, ki jo je senzor nazadnje zaznal pri ročnem načinu delovanja.
Izmerjene vrednosti REF	Vnos koordinat glede na strojno ničelno točko referenčne točke, ki jo je senzor nazadnje zaznal pri ročnem načinu delovanja.

S puščičnimi tipkami in tipko ENT izberite položaj, ki ga želite prevzeti. Nato z gumbom VSE VREDNOSTI določite, da TNC posamezne koordinate vseh aktivnih osi shrani v paletno preglednico. Z gumbom TRENUTNA VREDNOST TNC koordinato osi shrani v svetlo polje v paletni preglednici.



Če pred NC-programom niste definirali preglednice, se programirane koordinate navezujejo na ničelno točko stroja. Če ne vnesete niti enega podatka, ostane referenčna točka, ki ste jo nazadnje ročno nastavili, aktivna.



SP-X, SP-Y, SP-Z (poljuben vnos, možnost dodatnih osi): Za osi je mogoče navesti varnostne položaje, ki jih je mogoče pridobiti v SYSREAD FN18 ID510 NR 6 v NC-makrih. S SYSREAD FN18 ID510 NR 5 je mogoče ugotoviti, ali je bila v stolpcu programirana vrednost. Premik na navedene položaje se izvede samo, če se v NC-makrih te vrednosti preberejo in so bile ustrezno programirane.

CTID (vnos s TNC):

Kontekstno identifikacijsko številko dodeli TNC in vsebuje podatke o napredovanju obdelave. Če se vnos izbriše ali spremeni, vnovični vstop v obdelovanje ni mogoč.

Gumb
KONEC
STRAN
STRAN
VLOŻITE VRSTICO
BRISANJE VRSTICE
NASLEDNJA VRSTICA
NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC
EDIT FORMAT
Gumb
NAPENJ.
NAPENJ.

i

OBDEL.KOS

Izbira prejšnjega obdelovanca

Funkcije urejanja v pogledu obrazca	Gumb
Izbira naslednjega obdelovanca	OBDEL.KOS
Preklop na paletno ravnino	POLGEL NAÖRTI PALET
Preklop na vpenjalno ravnino	POGLED NAPENJ. NAČRTI
Preklop na ravnino obdelovanca	POGLED NAČRII OBD.KOS.
Izbira privzetega pogleda palete	PALETA DET JL PALETE
Izbira podrobnega pogleda palete	PALETA DETJL PALETE
Izbira privzetega pogleda vpenjanja	NAPENJ. DETAJL NAPENJ.
Izbira podrobnega pogleda vpenjanja	NAPENJ. DETAJL NAPENJ.
Izbira privzetega pogleda obdelovanca	OBDEL.KOS DETRJL OBD.KOS
Izbira podrobnega pogleda obdelovanca	OBDEL.KOS DETAJL OBD.KOS
Vstavljanje palete	UNOS PALETE
Vstavljanje vpenjanja	UNOS NAPENJ.
Vstavljanje obdelovanca	UNOS OBD.DELA
Brisanje palete	BRISANJE PALETE
Brisanje vpenjanja	BRISANJE NAPENJ.
Brisanje obdelovanca	BRISANJE OBD.DELA
Brisanje vmesnega pomnilnika	BRISANJE UMESN. POMNILN.
Obdelava, prilagojena za orodje	ORODJE ORIENTAC.
Obdelava, prilagojena za obdelovanec	OBD.KOS ORIENTAC.

HEIDENHAIN iTNC 530



Funkcije urejanja v pogledu obrazca	Gumb
Povezovanje ali ločevanje obdelav	POVEZANO NI POVEZANO
Označevanje ravnine kot prazne	PROSTO MESTO
Označevanje ravnine kot neobdelane	SUR. DEL

Izbira paletne datoteke

- Za izbiro upravljanja datotek v načinu delovanja Shranjevanje/ urejanje programa ali Programski tek pritisnite tipko PGM MGT.
- Za prikaz datotek vrste P izberite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .P.
- S puščičnimi tipkami izberite paletno preglednico ali navedite ime nove preglednice.
- ▶ Izbiro potrdite s tipko ENT.
Ureditev paletne datoteke z obrazcem za vnos

Paletno delovanje z orodno orientirano obdelavo ali obdelavo orientirano na obdelovanca se deli na tri ravnine:

- Paletna ravnina PAL
- Vpenjalna ravnina FIX
- Ravnina obdelovanca PGM

V vsaki ravnini je možen preklop na podrobni pogled. V običajnem pogledu lahko določite način obdelave in stanje palete, vpenjanja in obdelovanca. Če urejate obstoječo paletno datoteko, so prikazani trenutni vnosi. Pri urejanje paletne datoteke uporabljajte podrobni pogled.

Paletno preglednico urejajte glede na konfiguracijo stroja. Če je pri stroju na voljo vpenjalo z več obdelovanci, je dovolj, če definirate eno vpenjalo FIX z obdelovanci PGM. Če vsebuje paleta več vpenjal ali se izvaja obdelava vpenjala z več strani, je treba paleto PAL definirati z ustreznimi vpenjalnimi ravninami FIX.

S tipko za postavitev zaslona lahko preklopite med pogledom preglednice in pogledom obrazca.

Grafična podpora za vnos v obrazce še ni na voljo.

Različne ravnine v obrazcu za vnos lahko prikažete z ustreznimi gumbi. V vrstici stanja je trenutna ravnina obrazca za vnos vedno prikazana s svetlejšo podlago. Če s tipko za postavitev zaslona preklopite v pogled preglednice, je kazalec v isti ravnini kot v pogledu obrazca.

Potek progr. po blokih	Editiran Machinin	je prog g metho	aramske od?	tabel	e	
File:TNC	::\DUMPPG PAL	M\PALET FIX	TE.P _PGM			M
Pallet	ID: P	AL4-206	i – 4			
Method	1: 🛄		E/TOOL	ORIEN	TED	
					=	T <u>_</u> → <u>_</u>
Pallet Methoc		HL 4 - 208 OOL - OR I	ENTED		=	Python
Status	s: B	LANK			_	Demos
Pallet	: ID: 🛛	AL3-208	-6 ENTED			
Status	: B	LANK				Info 1/3
		POGLED NAPENJ. NRĊRTI	PALETA DETJL PALETE	VNOS PALETE		BRISANJE OBD.DELA



Nastavitev paletne ravnine

ID palete: prikaže se ime palete.

- Način: izberete lahko način obdelave ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC ali ORIENTIRANO NA ORODJE. Izbira je privzeta v ustrezno orodno ravnino in prepiše morebitne obstoječe vnose. V pogledu preglednice se prikaže način ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC z WPO in ORIENTIRANO NA ORODJE s TO.
 - Vnosa TO/WP ni mogoče nastaviti z gumbi. Prikaže se samo, če so bili v ravnini obdelovanca ali vpenjalni ravnini nastavljeni različni načini obdelave za obdelovance.

Če je izbrani način obdelave v vpenjalni ravnini, so vnosi privzeti v ravnino obdelovanca in so morebitne obstoječe vrednosti prepisane.

Stanje: gumb SUROVEC označuje paleto s pripadajočimi vpetji ali obdelovance, ki še niso obdelani; v polje Stanje vnesite PRAZNO. Če v primeru, da želite preskočiti paleto pri obdelavi, kliknete gumb PROSTO MESTO, se v polju STANJE izpiše PRAZNO.

Urejanje podrobnosti v paletni preglednici

- ID palete: vnesite ime palete.
- Ničelna točka: vnesite ničelno točko za paleto.
- NP-preglednica: vnesite ime in pot preglednice ničelnih točk za obdelovanca. Vnos se prevzame v vpenjalno ravnino in ravnino obdelovanca.
- Varnostna višina (po potrebi): varen položaj posameznih osi glede na paleto. Premik na nastavljene položaje se izvede samo, če se v NC-makrih te vrednosti preberejo in so bile ustrezno programirane.

Potek progr.	Editir	anje prog	gramske	tabel	e	
DO DIORIN	Machin	ing meth	d?			
File:TNC			TEP			
11100110	Tel Tel		DCM			M D
D = 1 1 = 4						
Pallet	t ID:	PHL 4 - 206	5 - 4			s 📃
Method	1:	WORKPIEC	E/TOOL	-ORIEN	TED	A
Status	s :	BLANK				
						[™]
Pallet	t ID:	PAL4-208	3-11			<u> </u>
Method	1:	TOOL-ORI	ENTED			Python
Status	.:	BLANK				2
	-					Demos
Pallet	+ TD:	PBI 3-208	3-6			DIAGNOSIS
Mothor			ENTED			_
ne thou		TUUL-UK.	ENTED			
Status	s •	BLHNN				Info 1/3
						E 1
PALETA PA		POGLED	PALETA	VNOS		BRISANJE
Î	4	NAPENJ. NAČRTI	PALETE	PALETE		OBD.DELA
	1					

Potek progr. po blokih	Editiran Pallet /	je program NC progra	nske tabe am?	le	
File:TNI Pallet 3 Datum: X120,23	C:\DUMPPG PAL ID: PAL 3 Y20	M\PALETTE. FIXPGM 4-206-4 2,94	P 220,326		M D
Datum ta	able: TNC	NRKNTESTN	TABLE01.	D	Python Demos
X	Y		Z100		DIAGNOSIS
PALETA P		POGLED PAL NAPENJ. DE NAČRTI PAL	ETA VNOS FJL ETE PALETE		BRISANJE OBD.DELA

Nastavitev vpenjalne ravnine

- Vpetje: prikaže se število vpetij, za poševnico pa je prikazano število vpetij v trenutni ravnini.
- Način: izberete lahko način obdelave ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC ali ORIENTIRANO NA ORODJE. Izbira je privzeta v ustrezno orodno ravnino in prepiše morebitne obstoječe vnose. V pogledu preglednice se prikaže vnos ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC z WPO in ORIENTIRANO NA ORODJE s TO. Z gumbom POVEZOVANJE/LOČEVANJE označite vpetja, ki so pri orodno orientirani obdelavi vključena v izračun poteka dela. Povezana vpenjanja so prikazana s prekinjeno ločevalno črto, ločena vpenjanja pa z neprekinjeno črto. V pogledu preglednice so povezani obdelovanci v stolpcu NAČIN označeni s CTO.

Vnosa TO/WP ni mogoče nastaviti z gumbom. Prikaže se samo, če so bili v ravnini obdelovanca nastavljeni različni načini obdelave za obdelovance.

Če je izbrani način obdelave v vpenjalni ravnini, so vnosi privzeti v ravnino obdelovanca in so morebitne obstoječe vrednosti prepisane.

Stanje: gumb SUROVEC označuje vpetje s pripadajočimi obdelovanci, kot še neobdelanimi; v polje Stanje vnesite PRAZNO. Če v primeru, da želite preskočiti vpenjanje pri obdelavi, kliknete gumb PROSTO MESTO, se v polju STANJE izpiše PRAZNO.

Potek prog po blokih	^{r.} Edi Mac	tiran; hining	ie prog g metho	gramski od?	e tabe	le	
Palle	t ID:P	AL4-20 PAL_)6-4 FIX	_P G M			M
Fi× Met	ture: hod:	1/ W(4 RKPIE	CE-ORIE	NTED		s]
Sta	tus:	BI	ANK				⊺ ∐ ↔
Fix Met	ture: hod:	27 T ('4) 0 L - 0 R I	ENTED			Python
Fix	ture:	37	4				Demos
Met Sta	hod: tus:	WC BI	RKPIEC	CE/TOOL	-ORIE	NTED	Into 1/3
	_					»	
NAPENJ.	NAPENJ.	POLGEL NAÓRTI PALET	POGLED NACRTI OBD.KOS.	DETAJL NAPENJ.	VNOS NAPENJ.		BRISANJE NAPENJ.



Urejanje podrobnosti v vpenjalni ravnini

- Vpetje: prikaže se število vpetij, za poševnico pa je prikazano število vpetij v trenutni ravnini.
- Ničelna točka: vnesite ničelno točko za vpetje.
- NP-preglednica: vnesite ime in pot preglednice ničelnih točk, ki je veljavna za obdelavo obdelovanca. Vnos se prevzame v ravnino obdelovanca.
- NC-makro: pri orodno usmerjeni obdelavi se namesto običajnega makra za menjavo orodja izvaja makro TCTOOLMODE.
- Varnostna višina (po potrebi): varen položaj posameznih osi glede na vpetje.

Za osi je mogoče nastaviti varnostne položaje, ki jih je mogoče pridobiti v SYSREAD FN18 ID510 NR 6 v NCmakrih. S SYSREAD FN18 ID510 NR 5 je mogoče ugotoviti, ali je bila v stolpcu programirana vrednost. Premik na nastavljene položaje je mogoč samo, če se v NC-makrih te vrednosti preberejo in so bile ustrezno programirane.

Nastavitev ravnine obdelovanca

- Obdelovanec: prikaže se številka obdelovanca, za poševnico pa je prikazano število obdelovancev v tej vpenjalni ravnini.
- Način: izberete lahko način obdelave ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC ali ORIENTIRANO NA ORODJE. V pogledu preglednice se prikaže vnos ORIENTIRANO NA OBDELOVANEC z WPO in ORIENTIRANO NA ORODJE s TO.

Z gumbom **POVEZOVANJE/LOČEVANJE** označite obdelovance, ki so pri orodno orientirani obdelavi vključeni v izračun poteka dela. Povezani obdelovanci so prikazani s prekinjeno ločevalno črto, ločeni obdelovanci pa z neprekinjeno črto. V pogledu preglednice so povezani obdelovanci v stolpcu NAČIN označeni s CTO.

Stanje: gumb SUROVEC označuje obdelovanca, kot še neobdelanega; v polje Stanje vnesite PRAZNO. Če v primeru, da želite preskočiti obdelovanec pri obdelavi, kliknete gumb PROSTO MESTO, se v polju STANJE izpiše PRAZNO.

Nastavite način in stanje v paletni ali vpenjalni ravnini in vnos se prevzame za vse pripadajoče obdelovance.

Pri več različnih obdelovancih v eni ravnini je treba zaporedoma vnesti enake obdelovance. Pri orodno orientiranem obdelovanju je nato mogoče enake obdelovance označiti z gumbom POVEZOVANJE/ LOČEVANJE in obdelavo izvajati po skupinah.





Urejanje podrobnosti v ravnini obdelovanca

- Obdelovanec: prikaže se številka obdelovanca, za poševnico je prikazano število obdelovancev v trenutni vpenjalni ali paletni ravnini.
- Ničelna točka: vnesite ničelno točko obdelovanca.
- NP-preglednica: vnesite ime in pot preglednice ničelnih točk, ki je veljavna za obdelavo obdelovanca. Če za vse obdelovance uporabljate isto preglednico ničelnih točk, v paletno ali vpenjalno ravnino vnesite ime in pot. Vnosi se samodejne prevzamejo v ravnino obdelovanca.
- NC-program: vnesite pot NC-programa, ki je potreben za obdelavo obdelovanca.
- Varnostna višina (po potrebi): varen položaj posameznih osi glede na obdelovanec. Premik na nastavljene položaje se izvede samo, če se v NC-makrih te vrednosti preberejo in so bile ustrezno programirane.

Potek progr. po blokih	Editiranje Datum?	programske t	abele	
Pallet : Workpied Datum: X <mark>84,50</mark> 2	ID:PAL4-206- PAL_F ce: 1/4 Y20,95	4 Fixtu IX <u>PGM</u> 7 Z <mark>36,5</mark> 3	362	M P
Datum ta NC prog Cl. heig	able: <mark>TNC:\R</mark> ram: <mark>TNC:\D</mark> ght:	K <u>\TEST\TABLE(</u> UMPPGM\FK1.H	31.D	Python Demos
×	Y	Z100		DIAGNOSIS
OBDEL.KOS OBD	PEL.KOS POGLED NAPENJ.	OBDEL.KOS		BRISANJE



Potek orodno orientirane obdelave

TNC izvede orodno orientirano obdelavo samo, če je izbran način ORIENTIRANO NA ORODJE in in je v preglednici vnesen TO ali CTO.

- TNC z vnosom TO ali CTO v polju NAČIN zazna, da se mora od teh vrstic dalje izvajati prilagojena obdelava.
- Upravljanje palet zažene NC-program, ki je v vrstici z vnosom TO.
- Obdelava prvega obdelovanca poteka, dokler ne sledi naslednji niz PRIKLIC ORODJA. V posebnem orodnem makru se premik izvede stran od obdelovanca.
- V stolpcu W-STANJE se vnos PRAZNO spremeni v NEDOKONČANO, v polje CTID pa TNC vnese vrednost v heksadecimalnem zapisu.



V polju CTID vpisana vrednost predstavlja za TNC nedvoumno informacijo za napredek obdelovanja. Če se ta vrednost izbriše ali spremeni, nadaljnja obdelava, pomik in ponovni spust niso več mogoči.

- Vse nadaljnje vrstice paletne datoteke, ki imajo v polju NAČIN oznako CTO, so obdelane na enak način kot prvi obdelovanec. Obdelava obdelovancev se lahko izvaja z več vpenjanji.
- TNC z naslednjim orodjem izvaja nadaljnje obdelovalne korake, z začetkom v vrstici z vnosom TO, v naslednjih primerih:
 - V polju PAL/PRG naslednje vrstice je vnesen PAL.
 - V polju NAČIN naslednje vrstice je vnesen TO ali WPO.
 - V že obdelanih vrsticah so pod NAČIN vnosi, ki nimajo stanja PRAZNO ali KONČANO.
- Na osnovi vrednosti, ki je vnesena v polju CTID, se NC-program nadaljuje na shranjenem mestu. Praviloma se pri prvem delu opravi zamenjava orodja, pri naslednjih obdelovancih pa TNC prekliče zamenjavo orodja.
- Vnos v polju CTID se posodobi pri vsakem obdelovalnem koraku. Če se v NC-programu obdeluje KONEC PROGRAMA ali M02, se morebitno obstoječi vnos izbriše in se v polje vnese stanje obdelovanja KONČANO.

- Če je stanje vseh obdelovancev v skupini vnosov s TO ali CTO KONČANO, se v paletni datoteki izvajajo naslednje vrstice.

Pri predteku niza je mogoča samo obdelava, orientirana na obdelovanca. Naslednji deli se obdelajo glede na vneseni način.

Vrednost v polju CT-ID se hrani največ 2 tedna. V tem času se lahko obdelava nadaljuje na shranjenem mestu. Vrednost se nato izbriše, s čimer se prepreči kopičenje podatkov na trdem disku.

Zamenjava načina delovanja je dovoljena po dokončani obdelavi skupine vnosov s TO ali CTO.

Dovoljenje niso naslednje funkcije:

- Preklop območja premika
- PLC-zamik ničelne točke
- M118

Izhod iz paletne datoteke

- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite drugačno vrsto datotek: pritisnite gumb IZBIRA VRSTE in gumb želene vrste datotek, npr. PRIKAZ .H.
- Izberite želeno datoteko.

Izvajanje paletne datoteke

S strojnim parametrom 7683 določite, ali se paletna preglednica izvaja po nizih ali neprekinjeno (oglejte si "Splošni uporabniški parametri" na strani 646).

V kolikor je s strojnim parametrom 7246 aktivirano preverjanje orodja, lahko življenjsko dobo orodja preverite za vsa orodja, ki se uporabljajo v paleti (oglejte si "Preverjanje uporabe orodja" na strani 588).

- Za izbiro upravljanja datotek v načinu delovanja Programski tek Zaporedje nizov ali Programski tek – Posamezni niz pritisnite tipko PGM MGT.
- Za prikaz datotek vrste P izberite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .P.
- Paletno preglednico izberite s puščičnimi tipkami in izbiro potrdite s tipko ENT.
- Za izvajanje paletne preglednice pritisnite tipko NC-start in TNC obdela palete, kot je določeno v strojnem parametru 7683.

Postavitev zaslona pri izvajanju paletne preglednice

Če želite istočasno videti vsebino programa in vsebino paletne preglednice, izberite postavitev zaslona PROGRAM + PALETA. Med obdelovanjem je nato na levi strani zaslona na voljo program, na desni strani zaslona pa paleta. Če želite pred obdelavo pregledati vsebino programa, sledite naslednjemu postopku:

- Izberite paletno preglednico.
- S puščičnimi tipkami izberite program, ki ga želite preveriti.
- Kliknite gumb ODPRI PROGRAM: TNC na zaslonu prikaže izbrani program. S puščičnimi tipkami se lahko pomikate po programu.
- > Za vrnitev v paletno preglednico izberite gumb KONEC PRG.

Potek	progr	ama,	PO I	610	kih			Edi	tiranje aram. tab.
				NR	PAL/PGM	NAME		>>	M
				0	PAL	120			
				1	PGM	1.Н			
				2	PAL	130			s 🗌
				з	PGM	SLOLD	о.н		
				4	PGM	FK1.H	4		- 0 0
				5	PGM	SLOLD	о.н		I ' ⊨↔ 🚽
				6	PGM	SLOLD	о.н		<u> </u>
				7	PAL	140			Python
p. 1 1 1 1 1 1 1 1.	1.1.1.1.1.1		Q 2	-2	тот				Demos
			0%	SEI	Nml			18:23	DTOGNOSTS
X	+22.2	13 Y		- 7	.07:	ιz	+ 1	00.250	
*a	+0.0	00 + F		+0	.000) + B	+	76.400	
* C	+0.0	00							Info 1/3
*= 🗖						S 1	0.0	00	1
AKT.	⊕: 20	T 5		ZS	2500	F	0	M 5 / 9	
F MAX				CRABE	ODF	RI			

Potek programa, po	blokih Edit Pros	iranje Iram. tab.
Ø BEGIN PGM FK1 MM	NR PAL/PGM NAME >>	M
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	0 PAL 120	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	1 PGM 1.H	
3 TOOL CALL 3 Z	2 PAL 130	S
4 L Z+250 R0 FMAX	3 PGM SLOLD.H	T
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	4 PGM FK1.H	
6 L Z-10 R0 F1000 M3	5 PGM SLOLD.H	' ≜↔
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 R>	6 PGM SLOLD.H	<u>u</u> §
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	7 PAL 140	Python
R	Z S-IST	Demos
0;	& SENMJ LIMIT 1 18:23	DTOGNOSTS
× +22.213 Y	-7.071 Z +100.250	Ţ
+a +0.000+A	+0.000 +B +76.400	
+C +0.000		Info 1/3
SE	S1 0.000 zs 2500 0 M 5 / 9	
F MAX		

i





Programiranje: orodja

5.1 Vnosi povezani z orodjem

Pomik F

Pomik F je hitrost v mm/min (palci/min), s katero se središče orodja pomika po svoji poti. Največji pomik je lahko za vsako strojno os drugačen in je določen s strojnim parametrom.

Vnos

Pomik lahko vnesete v T-niz (priklic orodja) in v vsak pozicionirni niz (oglejte si "Programiranje premikov orodja za obdelavo" na strani 221). V programih, ki uporabljajo milimetre, pomik vnesite v enoti mm/min, v programih, ki uporabljajo palce, pa zaradi ločljivosti v 1/10 palcev/min.

Hitri tek

Za hitri tek vnesite G00.

Trajanje delovanja

S številsko vrednostjo programiran pomik deluje do niza, v katerem je programiran novi pomik. Če je novi pomik G00 (hitri tek), velja po naslednjem nizu z G01 znova zadnji pomik, ki je programiran s številsko vrednostjo.

Sprememba med programskim tekom

Med izvajanjem programa spremenite pomik z vrtljivim gumbom F za pomik.

Število vrtljajev vretena S

Število vrtljajev vretena S vnesite v vrtljajih na minuto (vrt/min) v poljubnem nizu (npr. priklic orodja).

Programirana sprememba

V obdelovalnem programu lahko število vrtljajev vretena spremenite s S-nizom:



Če želite nastaviti število vrtljajev vretena, pritisnite na črkovni tipkovnici tipko S.

Vnesite novo število vrtljajev vretena.

Sprememba med programskim tekom

Med programskim tekom spremenite število vrtljajev vretena z vrtljivim gumbom S za število vrtljajev vretena.



5.2 Podatki o orodju

Pogoj za popravek orodja

Običajno koordinate premikov programirate glede na dimenzioniranje obdelovanca na risbi. Da bi TNC lahko izračunal pot središča orodja, torej izvedel popravek orodja, je treba za vsako uporabljeno orodje vnesti dolžino in polmer.

Podatke orodju lahko vnašate s funkcijo **G99** neposredno v programu ali posebej v orodne preglednice. Če podatke o orodju vnašate v preglednice, so vam na voljo dodatne informacije za orodje. Med izvajanjem obdelovalnega programa TNC upošteva vse vnesene informacije.

Številka orodja, ime orodja

Vsako orodje je označeno s številko med 0 in 254. Če delate z orodnimi preglednicami, lahko uporabite višje številke in dodatna imena orodja. Imena orodij imajo lahko največ 16 znakov.

Orodje s številko 0 je določeno kot ničelno orodje ter ima dolžino L = 0 in polmer R = 0. V orodnih preglednicah je treba orodje T0 prav tako definirati z L = 0 in R = 0.

Dolžina orodja L

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





Polmer orodja R

Polmer orodja R vnesite neposredno.

Delta vrednosti za dolžine in polmere

Delta vrednosti označujejo odstopanja pri dolžini in polmeru orodja.

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). Premajhno mero je treba vnesti v orodno preglednico za obrabljenost orodja.

Delta vrednosti vnesite kot številske vrednosti. V T-nizu lahko vnesete tudi vrednost v Q-parametru.

Območje vnosa: Delata vrednosti so lahko največ ± 99,999 mm.

Delta vrednosti iz orodne preglednice vplivajo na grafično predstavitev **orodja**. Predstavitev **obdelovanca** v simulaciji ostane enaka.

Delta vrednosti iz T-niza spremenijo v simulaciji predstavljeno vrednost **obdelovanca**. Simulirana **velikost orodja** ostane enaka.

Vnos podatkov o orodju v program

Številko, dolžino in polmer za določeno orodje določite v obdelovalnem programu v G99-nizu:

> Za izbiro definicije orodja pritisnite tipko TOOL DEF.

- ► Štev orod
- Številka orodja: jasna označitev orodja s številko orodja.
 - Dolžina orodja: korekturna vrednost za dolžino.
 - Polmer orodja: korekturna vrednost za polmer.



TOOL DEF

> Medtem ko je pogovorno okno odprto, lahko vrednost za dolžino in polmer vnesete neposredno v pogovorno polje: kliknite gumb želene osi.

Primer

N40 G99 T5 L+10 R+5 *



Vnos podatkov o orodju v preglednico

V eni orodni preglednici lahko definirate do 30.000 orodij in shranite njihove podatke. Število orodij, ki jih TNC naloži pri odpiranju nove preglednice, definirate s strojnim parametrom 7260. Upoštevajte tudi funkcije za urejanje, opisane v nadaljevanju tega poglavja. Če želite za eno orodje vnesti več podatkov o popravkih (vnos številke orodja), strojni parameter 7262 nastavite tako, da ta ne bo enak 0.

Orodne preglednice morate uporabiti, če:

- Želite uporabiti izbrana orodja, kot npr. stopenjski vrtalnik z več popravki dolžine (Stran 198).
- Je stroj opremljen s samodejnim menjalnikom orodja.
- Želite, da TT 130 samodejno meri orodja, oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 4.
- Želite povrtavati z obdelovalnim ciklom G122 (oglejte si "PRAZNJENJE (cikel G122)" na strani 397).
- Želite delati z obdelovalnimi cikli G251 do G254 (oglejte si "PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251)" na strani 354).
- Želite zagnati samodejno izračunavanje podatkov o rezanju.

Orodna preglednica: običajni podatki o orodjih

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
Т	Številka, s katero se orodje prikliče v programu (npr. 5, izbrano: 5.2).	-
IME	Ime, s katerim se orodje prikliče v programu.	Ime orodja?
L	Vrednost popravka za dolžino orodja L.	Dolžina orodja?
R	Vrednost popravka za polmer orodja R.	Polmer orodja R?
R2	Polmer orodja R2 za krožno rezkalo za kote (samo za tridimenzionalni popravek polmera ali grafični prikaz obdelave s krožnim rezkalom).	Polmer orodja R2?
DL	Delta vrednost dolžine orodja L.	Predizmera dolžine orodja?
DR	Delta vrednost polmera orodja R.	Predizmera polmera orodja?
DR2	Delta vrednost polmera orodja R2.	Predizmera polmera orodja R2?
LREZI	Rezalna dolžina orodja za cikel G122.	Dolžina reza na orodni osi?
КОТ	Maksimalni potopni kot orodja pri nihajočem grezilnem premiku za cikle G122, G208 in G251 do G254.	Največji kot spusta?
TL	Nastavitev blokade orodja (TL: za Tool Locked = angl. orodje blokirano).	Orodje blokirano? Da = ENT/Ne = NO ENT
RT	Številka nadomestnega orodja – če je na voljo – kot nadomestno orodje (RT: za Replacement Tool = angl. nadomestno orodje); oglejte si tudi ČAS2.	Nadomestno orodje?

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
ČAS1	Najdaljša življenjska doba orodja v minutah. Ta funkcija je odvisna od stroja in je opisana v priročniku za stroj.	Najdaljša življenjska doba?
ČAS2	Najdaljša življenjska doba orodja pri T-priklicu v minutah: če trenutna življenjska doba doseže ali preseže trenutno življenjsko dobo, uporabi TNC pri naslednjem T-priklicu nadomestno orodje (oglejte si tudi TREN ČAS).	Najdaljša življenjska doba pri PRIKLICU ORODJA?
TREN ČAS	Trenutna življenjska doba v minutah: TNC samodejno meri življenjsko dobo (TREN ČAS: za CURrent TIME = angl. trenuten čas/pretečen čas). Za uporabljena orodja lahko vnesete določene podatke.	Trenutna življenjska doba?
DOC	Opomba o orodju (največ 16 znakov).	Opomba o orodju?
PLC	Informacija o orodju, ki naj se prenese na PLC.	Stanje PLC?
PLC-VAL	Vrednost za orodju, ki naj se prenese na PLC.	PLC-vrednost?
PTIP	Vrsta orodja za analizo v prostorski preglednici.	Vrsta orodja za prostorsko preglednico?
NMAKS	Omejitev števila vrtljajev vretena za orodje. Nadzoruje se tako programirana vrednost (sporočilo o napaki), kot tudi povišanje števila vrtljajev s potenciometrom. Funkcija ni aktivna: vnesite –.	Največje število vrtljajev [1/min]?
DVIG	Določanje, ali naj TNC orodje pri NC-zaustavitvi odmakne v smeri pozitivne orodne osi, da bi s tem preprečil oznake prostega rezanja na konturi. Če je definiran Y, TNC odmakne orodje za 0,1 mm od konture, če je bila ta funkcija aktivirana v NC-programu z M148 (oglejte si "Samodejni dvig orodja iz konture pri NC-zaustavitvi: M148" na strani 279).	Dvig orodja Da/Ne?
P1 P3	Funkcije, ki so odvisne od stroja: prenos vrednosti na PLC. Upoštevajte priročnik za stroj.	Vrednost?
KINEMATIKA	Funkcija, ki je odvisna od stroja: opis kinematike za kotne rezkalne glave, ki jih TNC izračuna poleg strojne kinematike.	Dodatni opis kinematike?
Т-КОТ	Ostri kot orodja. Uporablja se iz cikla Centriranje (cikel G240), da se lahko iz vnosa premera izračuna globina centriranja.	Ostri kot (vrsta VRTANJE + CSPUST)?
ŠT. ZAVOJEV NAVOJA	Višina navoja orodja (trenutno še brez funkcije).	Višina navoja (samo za vrsto orodja TAP)?
AFC	Prilagodljivo reguliranje pomika AFC, ki ste ga nastavili v stolpcu IME preglednice AFC.TAB. Prevzem regulacijske strategije z gumbom DOLOČITEV NASTAVITVE REGULACIJE AFC (3. orodna vrstica).	Regulacijska strategija?

Orodna preglednica: podatki o orodju za samodejno izmero orodja.



Opis ciklov za samodejno izmero orodja: oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 4.

1

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
REZ	Število rezil orodja (največ 20 rezil).	Število rezil?
LORODJE	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje obrabe. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca obrabe: dolžina?
RORODJE	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje obrabe. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca obrabe: polmer?
SMER	Rezalna smer orodja za merjenje z rotirajočim orodjem.	Rezalna smer (M3 = –)?
TT:R- PREMIKI	Meritev dolžine: premik orodja med središčem senzorja in središčem orodja. Prednastavitev: polmer orodja R (tipka NO ENT povzroči R).	Zamik polmera orodja?
TT:R- PREMIKI	Izmera polmera: dodatni premik orodja k MP6530 med zgornjim robom senzorja in spodnjim robom orodja. Prednastavitev: 0	Dolžina premika orodja?
LZLOM	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca loma: dolžina?
RZLOM	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepoznavanje loma. Če se vnesena vrednost prekorači, TNC blokira orodje (stanje L). Območje vnosa: 0 do 0,9999 mm.	Toleranca loma: polmer?

1

Orodna preglednica: podatki o orodju za samodejni izračun števila vrtljajev in pomika.

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
VRSTA	Vrsta orodja: gumb DOLOČITEV VRSTE (3. orodna vrstica). TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete vrsto orodja. Funkcije so trenutno dodeljene samo vrstam orodij za VRTANJE in REZKANJE.	Vrsta orodja?
ТМАТ	Rezalni material orodja: gumb DOLOČITEV REZALNEGA MATERIALA (3. orodna vrstica). TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete rezalni material.	Rezalni material orodja?
CDT	Preglednica s podatki o rezanju: gumb DODELITEV CDT (3. orodna vrstica). TNC prikaže okno, v katerem lahko izberete preglednico s podatki o rezanju.	Ime preglednice s podatki o rezanju?

Orodna preglednica: podatki o orodju za stikalne 3D-senzorske sisteme (samo če je nastavljen bit1 v MP7411 = 1, oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema).

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
PRIKLIC PREMIKA 1	TNC pri umerjanju srednji zamik v glavni osi 3D-senzorja zapiše v ta stolpec, če je v umernem meniju podana številka orodja.	Senzor za sredinski zamik glavne osi?
PRIKLIC PREMIKA 2	TNC pri umerjanju srednji zamik v pomožni osi 3D-senzorja zapiše v ta stolpec, če je v umernem meniju podana številka orodja.	Senzor za sredinski zamik pomožne osi?
PRIKLIC KOTA	TNC pri umerjanju zapiše kot vretena, pod katerim je bil umerjen 3D-senzor, če je v umernem meniju podana številka orodja.	Kot vretena pri umerjanju?

i



Urejanje orodnih preglednic

Ime orodne preglednice, veljavne za programski tek, je TOOL.T. Preglednica TOOL.T mora biti shranjena v imeniku TNC:\ in jo lahko urejate samo v enem načinu delovanja stroja. Orodne preglednice, ki jih želite arhivirati ali uporabiti za programski test, poimenujte s poljubnim drugim imenom s pripono .T.

Odpiranje orodne preglednice TOOL.T:

Izberite poljuben način delovanja stroja.



Za izbiro orodne preglednice izberite gumb ORODNA PREGLEDNICA.

EDITIR.

► Gumb UREJANJE nastavite na "VKLOP".

Odpiranje druge poljubne orodne preglednice

Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa.



- Prikličite upravljanje datotek.
- Za prikaz izbire vrst datotek izberite gumb IZBIRA VRSTE.
- Za prikaz datotek vrste .T izberite gumb PRIKAZ .T .
- Izberite datoteko ali vnesite novo ime datoteke. Potrdite s tipko ENT ali z gumbom IZBIRA.

Če ste odprli orodno preglednico za urejanje, lahko svetlo polje v preglednici s puščičnimi tipkami ali gumbi premaknete na katerokoli poljubni položaj. Na poljubnem položaju lahko prepišete shranjene vrednosti ali vnesete nove vrednosti. Dodatne funkcije za urejanje si oglejte v naslednji preglednici.

Če TNC ne more istočasno prikazati vseh položajev v orodni preglednici, vrstica zgoraj v preglednici prikazuje simbol ">>" ali "<<".

Funkcije urejanja za orodne preglednice	Gumb
Izbira začetka preglednice	
Izbira konca preglednice	
Izbira prejšnje strani preglednice	STRAN
Izbira naslednje strani preglednice	STRAN
Iskanje imena orodja v preglednici	NAJDI NAZIV Orodja
Prikaz informacij o orodju po stolpcih ali prikaz vseh informacij o enem orodju na eni strani na zaslonu	SEZNAM FORMULAR
Skok na začetek vrstice	ZRÓETEK VRSTICE

Edi Dol	itiranj I <mark>žina o</mark>	e orodne <mark>rodja?</mark>	e tabel	le		Pros in e	ramiranje ditiranje
Fil	e: TOOL.T	MM				>>	M
	NAME	L	R	R2	DL		
14	D28	+0	+14	+0	+0		
.5	D30	+0	+15	+0	+0		s 🗌
16	D32	+0	+16	+0	+0		2
17	D34	+0	+17	+0	+0		
18	D36	+0	+18	+0	+0		I ' ¦ ↔
9	D38	+0	+19	+0	+0		<u> a</u>
20	D40	+0	+20	+0	+0		Python
1.1.		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0% S-	IST			Demos
			0% SEI	VmJ LII	1IT 1 1	8:24	DTAGNOSTS
Х	+20	.402 Y	+11	.278 Z	+100	0.250	.
ta 🛛	+ 0	.000 +A	+ 0	.000 +B	+76	5.400	
+C	+ 0	.000					Info 1/3
а 🖌	<u>)</u> (): 20	тэ	ZS	S 1	0.00	0 M 5 / 9	
ZACE		C STRAN	STRAN	EDITIR.	NAJDI NAZIV	NASLEDNJA	END



Funkcije urejanja za orodne preglednice	Gumb
Skok na konec vrstice	KONEC VRSTICE
Kopiranje svetlega polja	KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST
Vstavljanje kopiranega polja	UNESITE KOPIRANO VREDNOST
Vstavljanje dovoljenega števila vrstic na konec preglednice (orodja)	NA KONCU Vložite N vrstic
Vrstico z vneseno številko orodja vstavite za trenutno vrstico. Funkcija je aktivna samo, če lahko za orodje vnesete več podatkov za popravke (strojni parameter 7262 ni enak 0). TNC za zadnjim zaznanim indeksom vstavi kopijo orodnih podatkov in poveča indeks za 1. Uporaba: npr. stopenjski vrtalnik z več popravki dolžine.	VLO2ITE VRSTICO
Brisanje trenutne vrstice (orodje)	BRISANJE VRSTICE
Prikaz številk mest/brez prikaza	PRIK. ŠT. BLOKA SKRIT
Prikaz vseh orodij/prikaz samo tistih orodij, ki so shranjena v prostorski preglednici	PRIKAZ ORODJA SKRIT

Izhod iz orodne preglednice

Prikličite upravljanje datotek in zberite drugo vrsto datoteke, npr. obdelovalni program.

Napotki k orodnim preglednicam

S strojnim parametrom 7266.x določite, kateri podatki naj bodo vneseni v orodno preglednico in v kakšnem zaporedju naj se izvedejo.



Posamezne stolpce ali vrstice orodne preglednice je mogoče prepisati z vsebino druge datoteke. Pogoji:

- Ciljna datoteka mora že obstajati.
- Datoteka, ki naj bo kopirana, lahko vsebuje samo stolpce (vrstice), ki jih želite zamenjati.

Posamezne stolpce ali vrstice lahko kopirate z gumbom ZAMENJAVA POLJ (oglejte si "Kopiranje posamezne datoteke" na strani 120).

Prepis posameznih podatkov o orodju z drugega računalnika

Preprosta možnost za prepisovanje poljubnih podatkov o orodju z zunanjim računalnikom, ki jo nudi HEIDENHAIN, je programska oprema za prenos podatkov TNCremoNT (oglejte si "Programska oprema za prenos podatkov" na strani 619). Ta način pride v poštev samo, če podatke o orodju pridobite z zunanjo napravo za prednastavitve in jih nato prenesete v TNC. Sledite naslednjemu postopku:

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

Pri prenosu se prepišejo samo podatki o orodju, ki so definirani v podrejeni datoteki (npr. TST.T). Vsi ostali podatki o orodju v preglednici TOOL.T ostanejo nespremenjeni.

Način kopiranja orodnih preglednic z upraviteljem datotek TNC, je opisan v Upravljanju datotek (oglejte si "Kopiranje preglednice" na strani 122).





Prostorska preglednica za menjalnik orodja

Proizvajalec stroja obseg funkcij prostorske preglednice prilagodi stroju. Upoštevajte priročnik za stroj!

Za samodejno zamenjavo orodja je potrebna prostorska preglednica TOOL_P.TCH. TNC upravlja več prostorskih preglednic s poljubnimi imeni. Prostorsko preglednico, ki jo želite aktivirati za programski tek, izberite v načinu Programski tek z upravljanjem datotek (stanje M). Če želite v eni prostorski preglednici upravljati več zalogovnikov (vnos številke mesta), strojne parametre od 7261.0 do 7261.3 nastavite tako, da ne bodo enaki 0.

TNC lahko v prostorski preglednici upravlja do **9999 mest v** zalogovniku.

Urejanje prostorske preglednice v načinu delovanja Programski tek



- Za izbiro orodne preglednice izberite gumb ORODNA PREGLEDNICA.
- TABELA PROST.
- Za izbiro prostorske preglednice izberite gumb PROSTORSKA PREGLEDNICA.
- EDITIR.
- Gumb UREJANJE nastavite na VKLOP. To pri vašem stroju morda ni potrebno ali pa ni mogoče: upoštevajte priročnik za stroj.

Edi	tiranj	e orodn	e tabe	le		Pros in e	aramiranje ditiranje
File	: TOOL.T	M	1			>>	M
ĭ	NAME	L	R	R2	DL		
14	D28	+0	+14	+0	+0		
15	D30	+0	+15	+0	+0		s 🗍
16	D32	+0	+16	+0	+0		Å
17	D34	+0	+17	+0	+0		
18	D36	+0	+18	+0	+0		'
19	D38	+0	+19	+0	+0		166
20	D40	+0	+20	+0	+0		Python
	1.1.1.1.1.1		0% S-	IST			Demos
			0% SE	Nm3 LIN		18:24	DTOGNOS
X	+20	.402 Y	+11	.278 Z	+ 1	00.250	<u> </u>
#a	+ 0	.000 +A	+0	.000 +B	+	76.400	
+C	+ 0	.000					Into 1/3
12 🗖				S 1	0.0	00	1
AKT.	🕀 : 20	T 5	ZS	2500 F	0	M 5 / 9	
			STRAN	EDITIR.	NAJDI NAZIV	NASLEDNJA VRSTICA	END



Izbira prostorske preglednice v načinu delovanja Shranjevanje/ urejanje programa

- PGM MGT
- Prikličite upravljanje datotek.
- Za prikaz izbire vrst datotek izberite gumb IZBIRA VRSTE.
- Za prikaz datoteke vrste .TCH izberite gumb DATOTEKE .TCH (druga orodna vrstica).
- Izberite datoteko ali vnesite novo ime datoteke. Potrdite s tipko ENT ali z gumbom IZBIRA.

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
Р	Številka mesta orodja v zalogovniku za orodje.	-
Т	Številka orodja.	Številka orodja?
ST	Orodje je posebno (ST : za S pecial T ool = angl. posebno orodje); če posebno orodje ovira mesta pred in za seboj, v stolpcu L blokirajte ustrezno mesto (stanje L).	Posebno orodje?
F	Orodje po zamenjavi vedno postavite na isti prostor v zalogovniku (F : za F ixed = angl. določeno).	Določeno mesto? Da = ENT /Ne = NO ENT
L	Blokada mesta (L: za Locked = angl. blokirano, oglejte si tudi stolpec ST).	Prostor blokiran Da = ENT/ Ne = NO ENT
PLC	Informacija, ki naj se prenese k temu orodnemu mestu na PLC-ju.	Stanje PLC?
OIME	Prikaz imena orodja iz TOOL.T.	-
DOC	Prikaz opombe k orodju v TOOL.T.	_
PTIP	Vrsta orodja. Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo o stroju.	Vrsta orodja za prostorsko preglednico?
P1 P5	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo o stroju.	Vrednost?
RSV	Rezervacija mesta za ploščati zalogovnik.	Rezervacija mesta: Da = ENT/Ne = NO ENT
ZAKLEP_ZGORAJ	Ploščat zalogovnik za orodja: blokada prostora zgoraj.	Blokada prostora zgoraj?
ZAKLEP_SPODAJ	Ploščat zalogovnik za orodja: blokada prostora spodaj.	Blokada prostora spodaj?
ZAKLEP_LEVO	Ploščat zalogovnik za orodja: blokada prostora levo.	Blokada prostora levo?
ZAKLEP_DESNO	Ploščat zalogovnik za orodja: blokada prostora desno.	Blokada prostora desno?

Funkcije urejanja prostorskih preglednic	Gumb
Izbira začetka preglednice	
Izbira konca preglednice	
Izbira prejšnje strani preglednice	STRAN
Izbira naslednje strani preglednice	STRAN
Ponastavitev prostorske preglednice	RESET PROST TABELO
Ponastavitev stolpca Številka orodja T	RESET STOLPEC T
Skok na začetek naslednje vrstice	NASLEDNJA VRSTICA
Ponastavitev stolpca v osnovni stanje. Velja samo za stolpce RSV, ZAKLEP_ZGORAJ, ZAKLEP_SPODAJ, ZAKLEP_LEVO in ZAKLEP_DESNO.	RESE- TIRAJ STOLPEC

i

Priklic podatkov o orodju

Priklic orodja T v obdelovalnem programu programirate z naslednjimi vnosi:

Priklic orodja izberete s tipko TOOL CALL.

- TOOL CALL
- Številka orodja: vnesite številko ali ime orodja. Orodje ste prej določili v nizu G99 ali v orodni preglednici. TNC da ime orodja samodejno v narekovaje. Imena se nanašajo na vnos v aktivno preglednico TOOL.T. Če želite priklicati orodje z drugo vrednostjo popravka, za decimalno vejico vnesite indeks, definiran v orodni preglednici.
 - Os vretena vzporedna osem X/Y/Z: vnesite orodno os.
 - Število vrtljajev vretena S: neposredno vnesite število vrtljajev vretena, ali pa naj število vrtljajev izračuna TNC (če uporabljate preglednico s podatki o rezanju). Za to izberite gumb SAMOD IZRAČUN. TNC omeji število vrtljajev vretena na največjo vrednost, ki je določena v strojnem parametru 3515. Namesto tega lahko definirate tudi hitrost reza Vc [m/min]. Za to izberite gumb VC.
 - Pomik F: neposredno vnesite pomik, ali pa naj pomik izračuna TNC (če uporabljate preglednico s podatki o rezanju). Za to izberite gumb F SAMOD IZRAČUN. TNC omeji pomik na maksimalni pomik "najpočasnejše osi" (določeno v strojnem parametru 1010). F deluje tako dolgo, dokler v pozicionirnem nizu ali v nizu T ne programirate novega pomika.
 - Predizmera dolžine orodja DL: delta vrednost za dolžino orodja.
 - Predizmera polmera orodja DL: delta vrednost za polmer orodja.
 - Predizmera polmera orodja DR2: delta vrednost za polmer orodja 2.

Primer: priklic orodja

Priklicano je orodje številka 5 v orodni osi Z s številom vrtijajev vretena 2500 vrt/min in pomikom 350 mm/min. Predizmera za dolžino orodja in polmer orodja 2 znaša 0,2 ali 0,05 mm, spodnja mera za polmer orodja pa je 1 mm.

N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1

D pred L in R predstavlja delta vrednost.

Predizbira pri orodnih preglednicah

Če uporabite orodne preglednice, potem z nizom G51 opravite predizbiro za naslednje orodje, ki naj se uporabi. V ta namen vnesite številko orodja ali Q-parameter ali pa ime orodja v narekovajih.

Zamenjava orodja

P

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

Položaj za zamenjavo orodja

Pri premiku na položaj za zamenjavo orodja ne sme biti nevarnosti kolizije. Z dodatnima funkcijama M91 in M92 lahko izvedete premik na položaj za zamenjavo orodja, ki je za stroj nespremenljiv. Če pred prvim priklicem orodja programirate T0, potem TNC premakne vpenjalno glavo na osi vretena na položaj, ki je neodvisen od dolžine orodja.

Ročna zamenjava orodja

Pred zamenjavo orodja se vreteno zaustavi in orodje se premakne na položaj za zamenjavo orodja:

- Programiran premik na položaj za zamenjavo orodja.
- Prekinitev programskega teka, oglejte si "Prekinitev obdelave", stran 581.
- Zamenjava orodja.
- Nadaljevanje programskega teka, oglejte si "Nadaljevanje programskega teka po prekinitvi", stran 584.

Samodejna zamenjava orodja

Pri samodejni zamenjavi orodja se programski tek ne prekine. Pri priklicu orodja s T TNC zamenja orodje iz zalogovnika orodij.



Samodejna zamenjava orodja pri prekoračitvi življenjske dobe: M101

_ U

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

Samodejna zamenjava orodja z aktivnim popravkom polmera ni mogoča, če se na stroju za zamenjavo orodja uporablja NC-menjalni program. Upoštevajte priročnik za stroj!

Če orodje preseže svojo življenjsko dobo ČAS1, TNC orodje samodejno zamenja z nadomestnim orodjem. V ta namen na začetku programa aktivirajte dodatno funkcijo M101. Delovanje M101 lahko prekličete z M102.

Številko nadomestnega orodja, ki naj zamenja orodje, vnesite v stolpec **RT** orodne preglednice. Če v stolpec ni vnesena nobena številka orodja, TNC vstavi orodje, ki ima isto ime kot trenutno aktivno. TNC zažene iskanje nadomestnega orodja vedno na začetku orodne preglednice, kar pomeni, da vedno zamenja prvo orodje, ki ga najde od začetka preglednice dalje.

Samodejna zamenjava orodja se izvede

- za naslednjim NC-nizom po preteku življenjske dobe ali
- najpozneje eno minuto po preteku življenjske dobe (izračun se opravi za 100 % položaj potenciometra). Velja samo, če NC-niz ne deluje dlje kot eno minuto, v nasprotnem primeru se zamenjava izvede, ko se izvajanje NC-niza zaključi.

Če življenjska doba poteče pri aktivni funkciji M120 (načrtovanje), TNC zamenja orodje šele po nizu, v katerem ste popravek polmera shranili z nizom G40.

TNC izvede samodejno zamenjavo orodja tudi v primeru, če se v trenutku zamenjave izvaja obdelovalni cikel.

TNC samodejne zamenjave orodja ne izvede tako dolgo, dokler se izvaja program za zamenjavo orodja.

Predpogoji za standardne NC-nize s popravkom polmera G40, G41, G42

Polmer nadomestnega orodja mora biti enak polmeru prvotno uporabljenega orodja. Če polmeri niso enaki, TNC prikaže besedilno sporočilo in orodja ne zamenja.

5.3 Popravek orodja

Uvod

TNC popravi podajanje orodja za vrednost popravka dolžine orodja na osi vretena in za polmer orodja v obdelovalni ravnini.

Če obdelovalni program ustvarite neposredno na TNC-ju, je popravek polmera orodja učinkovit samo v obdelovalni ravnini. TNC pri tem upošteva do pet osi vključno z rotacijskimi osmi.



Če sistem CAM ustvari programske nize z normalnimi vektorji ravnine, lahko TNC izvede tridimenzionalni popravek orodja, oglejte si "Obodno rezkanje: 3D-popravek polmera z orientacijo orodja", stran 210.

Popravek dolžine orodja

Dolžinski popravek orodja deluje takoj, ko prikličete orodje in ga premaknete na osi vretena. Preklican je takoj, ko je priklicano orodje z dolžino L = 0.



Če prekličete popravek dolžine s pozitivno vrednostjo T0, se zmanjša razmik med orodjem in obdelovancem.

Po priklicu orodja TOOL CALL se spremeni programirana pot orodja na osi vretena za dolžinsko razliko med starim in novim orodjem.

Pri dolžinski korekturi se upoštevajo delta vrednosti tako iz niza ${\bf T}$ kot tudi iz orodne preglednice.

Vrednost popravka = $L + DL_{PRIKLIC ORODJA} + DL_{PREGLEDNICA} z$

L: Dolžina orodja L iz niza G99 orodne preglednice. DL _{PRIKLIC ORODJA}: Predizmera DL za dolžino iz niza T (prikaz položaja ne upošteva). DL _{PREGLEDNICA}: Predizmera DL za dolžino iz orodne preglednice.



Popravek polmera orodja

Programski niz za premik orodja vsebuje:

- RL ali RR za popravek polmera.
- R+ ali R- za popravek polmera pri smeri premika, vzporedni z osjo.
- **R0**, če naj se popravek polmera ne izvede.

Popravek polmera deluje takoj, ko je priklicano orodje in se z nizom za premočrtno premikanje z RL ali RR izvede premik v obdelovalno ravnino.



TNC prekliče popravek polmera, če:

- Programirate niz za premočrtno premikanje z R0.
- Zapustite konturo s funkcijo DEP.
- Programirate PRIKLIC PRG.
- Izberete nov program s PGM MGT.

Pri popravku polmera se upoštevajo delta vrednosti tako iz niza **PRIKLIC ORODJA** kot tudi iz orodne preglednice:

Vrednost popravka = $\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{PRIKLIC ORODJA} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{PREGLEDNICA} \mathbf{z}$

R :	Polmer orodja R iz niza G99 ali orodna preglednica.
DR _{PRIKLIC} ORODJA [:]	Predizmera DR za polmer iz niza T (prikaz položaja je ne upošteva).
DR PREGLEDNICA:	Predizmera DR za polmer iz orodne preglednice.

Premiki orodja brez popravka polmera: G40

Orodje se premakne v obdelovalni ravnini s svojo središčno točko na programirani poti ali na programiranih koordinatah.

Uporaba: vrtanje, predpozicioniranje.





Premikanje orodja s popravkom polmera: G42 in G41

- G42 Orodje se premika desno od konture.
- G41 Orodje se premika levo od konture.

Središčna točka orodja je pri tem od programirane konture oddaljena za polmer orodja. "Desno" in "levo" označuje položaj orodja v smeri premikanja vzdolž konture obdelovanca. Oglejte si sliki na desni.

Med dvema programskima nizoma z različnima popravkoma polmera G42 in RL mora biti najmanj en niz premika v obdelovalni ravnini brez popravka polmera (torej z G40).

Popravek polmera se izvaja do konca niza, v katerem je bil prvič programiran.

Popravke polmera lahko aktivirate tudi za dodatne osi obdelovalne ravnine. Dodatne osi programirajte tudi v vsakem naslednjem nizu, saj TNC v nasprotnem primeru popravek polmera znova izvede na glavni osi.

Pri prvem nizu s popravkom polmera G42/G41 in pri preklicu z G40 pozicionira TNC orodje vedno navpično na programirano začetno ali končno točko. Orodje pozicionirajte pred prvo konturno točko ali za zadnjo konturno točko tako, da se kontura ne poškoduje.

Vnos popravka polmera

Popravek polmera vnesite v niz G01:

G 4 1	Če želite orodje premikati levo od programirane konture, izberite funkcijo G41.
G 4 2	Če želite orodje premikati desno od programirane konture, izberite funkcijo G42.
G 4 Ø	Če želite orodje premikati brez popravka polmera oz želite popravek polmera preklicati, izberite funkcijo G40.
	Če želite niz končati, pritisnite tipko END.





Popravek polmera: obdelava robov

Zunanji robovi:

Če ste programirali popravek polmera, TNC orodje premika po zunanjih robovih, prehodnem krogu ali polinomskem zlepku (izbira z MP7680). Po potrebi TNC zmanjša pomik na zunanjih robovih, na primer pri velikih spremembah smeri.

Notranji robovi:

Na notranjih robovih TNC izračuna presečišče poti, po katerih se s popravkom premika središče orodja. Od te točke dalje se orodje premika vzdolž naslednjega konturnega elementa. Tako se notranji robovi obdelovanca ne poškodujejo. Polmera orodja za določeno konturo tako ni mogoče izbrati poljubne velikosti.



Začetne ali končne točke pri notranji obdelavi ne nastavite na točko roba konture, saj se lahko v nasprotnem primeru kontura poškoduje.

Obdelava robov brez popravka polmera

Brez popravka polmera lahko na podajanje orodja in pomik na robovih obdelovanca vplivate z dodatno funkcijo **M90**, oglejte si "Brušenje robov: M90", stran 265.





5.4 Obodno rezkanje: 3D-popravek polmera z orientacijo orodja

Uporaba

Pri obodnem rezkanju TNC premakne orodje navpično v smeri premika in navpično v smeri orodja za vsoto delta vrednosti **DR** (orodna preglednica in niz T). Smer popravka določite s popravkom polmera **G41/G42** (oglejte si sliko desno zgoraj, smer premika Y+).

Da bi TNC lahko dosegel določeno orientacijo orodja, morate aktivirati funkcijo **M128** (oglejte si "Zadržanje položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) M128 (programska možnost 2)" na strani 285) in zatem popravek polmera orodja. TNC nato samodejno pozicionira rotacijske osi stroja tako, da orodje s koordinatami rotacijskih osi dosežejo določeno orientacijo orodja z aktivnim popravkom.



则

Ta funkcija je mogoča samo na strojih, pri katerih je mogoče definirati prostorske kote za konfiguracijo rotacijskih osi. Upoštevajte priročnik za stroj.

TNC pri vseh strojih ne more samodejno pozicionirati rotacijskih osi. Upoštevajte priročnik za stroj.

Upoštevajte, da TNC izvede popravek za definirane **delta vrednosti**. Polmer orodja R, ki je definiran v orodni preglednici, nima nobenega vpliva na popravek.



Nevarnost kolizije!

Pri strojih, na katerih rotacijske osi dovoljujejo samo omejeno območje premikanja, lahko pri samodejnem pozicioniranju pride do premikov, ki npr. zahtevajo vrtenje mize za 180°. Bodite pozorni na nevarnost kolizije glave z obdelovancem ali vpenjali.

Orientacijo orodja lahko v nizu G01 bloku definirate, kot je opisano v nadaljevanju.

Primer: Določiti želite usmerjenost orodja z M128 in koordinate rotacijskih 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 popravka polmera
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *	Namestitev rotacijskih osi (orientacija orodja)

5.5 Delo s preglednicami s podatki za rezanje

Napotek



TNC mora proizvajalec stroja pripraviti za delo s preglednicami s podatki za rezanje.

Na stroju morda niso na voljo vsi opisani cikli ali dodatne funkcije. Upoštevajte priročnik za stroj.

Možnosti uporabe

S preglednicami s podatki za rezanje, v katerih so določene poljubne kombinacije materialov/rezalnih materialov, lahko TNC iz hitrosti rezanja V_C in pomika zoba f_Z izračuna število vrtljajev vretena S in podajanje orodja F. Osnova za izračun je v programu določen material obdelovanca in v orodni preglednici različne orodju lastne značilnosti.



Preden naj TNC samodejno izračuna podatke za rezanje, je treba v načinu delovanja Programski test aktivirati orodno preglednico (stanje S), iz katere naj TNC prevzame podatke o orodju.

Funkcije urejanja preglednic s podatki za rezanje	Gumb
Vnos vrstice	VLOŽITE VRSTICO
Brisanje vrstice	BRISANJE VRSTICE
Izbira začetka naslednje vrstice	NASLEDNJA VRSTICA
Razvrščanje v preglednici	SORTIR. Stev. Bloka
Kopiranje svetlega polja (2. orodna vrstica)	KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST
Vstavljanje kopiranega polja (2. orodna vrstica)	UNESITE KOPIRANO VREDNOST
Urejanje oblike preglednice (2. orodna vrstica)	EDIT FORMAT



Preglednica za materiale obdelovancev

Materiale obdelovancev definirate v preglednici WMAT.TAB (ogleite si sliko). WMAT.TAB je privzeto shranjena v imeniku TNC:\ in lahko vsebuje poljubno število materialov. Dolžina imena materiala je lahko največ 32 znakov (s presledki). TNC prikaže vsebino stolpca IME, če v programu določite material obdelovanca (oglejte si naslednji odstavek).

Če spremenite standardno preglednico materialov, jo je treba kopirati v drugi imenik. V nasprotnem primeru bodo standardni podatki HEIDENHAIN vaše spremembe ob posodobitvi programske opreme prepisali. Nato v datoteki TNC.SYS določite pot s ključno besedo WMAT= (oglejte si "Konfiguracijska datoteka TNC.SYS", stran 218).

Če želite preprečiti izgubo podatkov, v rednih časovnih zaporedjih shranite datoteko WMAT.TAB.

Določitev materiala obdelovanca v NC-programu

V NC-programu v preglednici WMAT.TAB z gumbom WMAT izberite material:

SPEC FCT

имат

IZBIRA

OKNA

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

- Nastavitev materiala obdelovanca: v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa izberite gumb WMAT.
- Prikaz preglednice WMAT.TAB: izberite gumb IZBIRNO OKNO, TNC v pojavnem oknu prikaže seznam materialov, ki so shranjeni v preglednici WMAT.TAB.
- Izbira materiala obdelovanca: svetlo polje s puščičnimi tipkami premaknite na želeni material in izbiro potrdite s tipko ENT. TNC prevzame material v niz WMAT.
- Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko END.

Če v programu spremenite niz WMAT, TNC prikaže opozorilo. Preverite, ali so podatki za rezanje, ki so shranjeni v nizu T, še veljavni.

File	: WMAT.TAB		M
0		Horiza Statil 1 2510	T
1	14 NiCo 14	Fingala-Riahl 1 5752	
2	142 101 19	Lanka -Riahl 1 2552	_
2	142 WV 13	Finantz-Stahl 1 E010	S
4	15 CTMD 4 4	Baustahl 1 7997	The second secon
5	16 MpCr 5	Einesta-Stabl 1 7191	
6	17 Moll 9 4	Baustahl 1 5498	
7	18 CTN 6 8	Einsatz-Stabl 1 5920	• ' ≙↔
8	19 Mp 5	Baustahl 1 0482	
9	21 MpCr 5	Uerkz -Stabl 1 2162	
10	26 CrMo 4	Baustabl 1.7219	Pythor
11	28 NiCrMo 4	Baustabl 1.6513	
12	30 CrMoV 9	VergStabl 1.7707	Demos
13	30 CrNiMo 8	VergStabl 1.6580	
14	31 CrMo 12	Nitrier-Stabl 1.8515	DIAGNOS
15	31 CrMoV 9	Nitrier-Stahl 1.8519	P
16	32 CrMo 12	VergStahl 1.7361	22 200
17	34 CrA1 6	Nitrier-Stahl 1.8504	
18	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl 1.8507	Info 1/
19	34 CrAlNi 7	Nitrier-Stahl 1.8550	1

Preglednica z materiali rezalnih orodij

Materiale rezalnih orodij določite v preglednici TMAT.TAB. TMAT.TAB je privzeto shranjena v imeniku TNC:\in lahko vsebuje poljubno število imen rezalnih materialov (oglejte si sliko). Dolžina imena rezalnega materiala je lahko največ 16 znakov (s presledki). Če v orodni preglednici TOOL.T določite ime rezalnega materiala, TNC prikaže vsebino stolpca IME.

> Če spremenite privzeto preglednico rezalnih materialov, jo je treba kopirati v drug imenik. V nasprotnem primeru bodo standardni podatki HEIDENHAIN vaše spremembe ob posodobitvi programske opreme prepisali. Nato v datoteki TNC.SYS določite pot s ključno besedo TMAT= (oglejte si "Konfiguracijska datoteka TNC.SYS", stran 218).

Če želite preprečiti izgubo podatkov, v rednih časovnih presledkih datoteko TMAT.TAB shranite.

Roċno obratov. Editiranje programske tabele Cutting material? File: TMAT T P HM beschichte C-K15 HC-P25 HM beschichte 2 3 4 5 6 7 8 9 HC-P35 HM beschichtet HSS HSSE-Co5 HSS + Kobalt HSSE-Co8 HSS + Kobalt HSSE-Co8-TiN HSS + Kobalt HSSE/TiCN TiCN-beschichte HSSE/T IN TiN-beschichtet HT-P15 Cermet Cermet 10 HT-M15 11 HW-K15 HM unbeschichtet 12 HW-K25 HM unbeschichtet 13 14 HW-P25 HW-P35 HM unbeschichtet DIAGNOSIS HM unbeschichte 15 Hartmetall Vollhartmetall LEND I Into 1/3 ZACETER BRTSON IE SEZNAM VRSTICO VRSTICE VRSTICA FORMULAR

Preglednica za podatke za rezanje

白

Kombinacije materialov/rezalnih materialov z ustreznimi podatki za rezanje določite v preglednici s pripono .CDT (angl. cutting data file: datoteka s podatki za rezanje; oglejte si sliko). Vnose v preglednico s podatki za rezanje lahko prosto konfigurirate. Poleg obveznih stolpcev NR, WMAT in TMAT lahko TNC upravlja do štiri hitrosti rezanja (V_C)/ kombinacije pomika (F).

V imeniku TNC:\ je shranjena standardna preglednica s podatki za rezanje FRAES_2.CDT. FRAES_2.CDT lahko poljubno urejate in dopolnjujete ali vnesete poljubno število preglednic podatkov za rezanje.

Če spremenite privzeto preglednico s podatki za rezanje, jo morate kopirati v drug imenik. V nasprotnem primeru bodo standardni podatki HEIDENHAIN vaše spremembe ob posodobitvi programske opreme prepisali (oglejte si "Konfiguracijska datoteka TNC.SYS", stran 218).

Vse preglednice s podatki za rezanje morajo biti shranjene v istem imeniku. Če imenik ni privzeti imenik TNC:\, je treba v datoteki TNC.SYS po besedi PCDT= vnesti pot do mesta, na katerem so shranjene preglednice s podatki za rezanje.

Če želite preprečiti izgubo podatkov, v rednih časovnih presledkih shranite preglednico s podatki za rezanje.

			le: FRAES_2.CDT	Fil
F1 Vc2 F2	Vc1	TMAT	WMAT	IR
0,016 55 0,020	40	HSSE/TiN	<mark>S</mark> t 33-1	•
0,016 55 0,020	40	HSSE/TiCN	St 33-1	L
0,200 130 0,250	100	HC-P25	St 33-1	2
0,025 45 0,030	20	HSSE-Co5	St 37-2	3
0,016 55 0,020	40	HSSE/TiCN	St 37-2	ŧ
0,200 130 0,250	100	HC-P25	St 37-2	5
0,016 55 0,020	40	HSSE/T iN	St 50-2	3
0,016 55 0,020	40	HSSE/TiCN	St 50-2	7
0,200 130 0,250	100	HC-P25	St 50-2	3
0,016 55 0,020	40	HSSE/T IN	St 60-2	3
0,016 55 0,020	40	HSSE/TiCN	St 60-2	10
0,200 130 0,250	100	HC-P25	St 60-2	11
0,040 45 0,050	20	HSSE-CoS	C 15	12
0,040 35 0,050	26	HSSE/TiCN	C 15	13
0,040 100 0,050	70	HC-P35	C 15	۱4
0,040 35 0,050	26	HSSE/T IN	C 45	15
0,040 35 0,050	26	HSSE/TiCN	C 45	16
0,040 100 0,050	70	HC-P35	C 45	17
0,040 35 0,050	26	HSSE/T iN	C 60	18
0.040 05 0.050	76	HERE /T (CN	0.68	9



Ustvarjanje nove preglednice s podatki za rezanje

- Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa.
- Če želite izbrati upravljanje datotek, pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite imenik, v katerem morajo biti shranjene preglednice s podatki za rezanje (privzeto: TNC:\).
- Vnesite poljubno imen in vrsto datoteke .CDT ter potrdite s tipko ENT.
- TNC odpre standardno preglednico s podatki za rezanje ali na desni polovici zaslona prikaže različne oblike preglednic (odvisno od stroja), ki se razlikujejo po številu kombinacij hitrosti rezanja/pomika. V tem primeru svetlo polje premaknite s puščičnimi tipkami na želeno obliko preglednice in potrdite s tipko ENT. TNC sestavi novo, prazno preglednico s podatki za rezanje.

Potrebni vnosi v orodno preglednico

- Polmer orodja stolpec R (DR)
- Število zob (samo pri rezkalih) stolpec REZ
- Vrsta orodja stolpec TIP
- Vrsta orodja vpliva na izračun podajanja orodja:
- Rezkala: F = S · f_Z · z
- Vsa ostala orodja: F = S · f_U
- S: število vrtljajev vretena
- f_Z: pomik na zob
- f_Z: pomik na vrtljaj
- z: število zob
- Rezalni material orodja stolpec TMAT
- Ime preglednice rezalnih podatkov, ki naj se uporablja za to orodje stolpec CDT
- Vrsta orodja, rezalni material orodja in ime preglednice s podatki za rezanje izberete v orodni preglednici z gumbom (oglejte si "Orodna preglednica: podatki o orodju za samodejni izračun števila vrtljajev in pomika.", stran 196).



Postopek pri delu s samodejnim izračunavanjem števila vrtljajev/pomika

- 1 Če še ni vneseno: material orodja vnesite v preglednico WMAT.TAB.
- 2 Če še ni vneseno: material rezila vnesite v preglednico TMAT.TAB.
- 3 Če še ni vneseno: v orodno preglednico vnesite vse podatke o rezanju, ki so potrebni za izračun podatkov za rezanje:
 - Polmer orodja
 - Število zob
 - Vrsta orodja
 - Rezalni material orodja
 - Preglednica orodja s podatki za rezanje
- 4 Če še ni vneseno: podatke o rezanju vnesite v poljubno preglednico s podatki za rezanje (datoteka s pripono CDT).
- 5 Načina delovanja Test: aktivirajte orodno preglednico, iz katere naj TNC prevzame podatke orodja (stanje S).
- 6 V NC-programu: z gumbom WMAT določite material obdelovanca.
- 7 V NC-programu: v nizu PRIKLIC ORODJA z gumbom izberite samodejno izračunavanje števila vrtljajev vretena in pomika.

Spreminjanje zgradbe preglednice

Preglednice s podatki za rezanje so za TNC t.i. "prosto določljive preglednice". Obliko preglednic, ki jih je mogoče prosto definirati, lahko spremenite z urejevalnikom zgradbe. Poleg tega lahko preklopite med pogledom preglednice (privzeta nastavitev) in pogledom obrazca.



TNC lahko obdela največ 200 znakov na vrstico in največ 30 stolpcev.

Če v obstoječo preglednico naknadno vstavite stolpec, TNC že vnesenih vrednosti ne premakne samodejno.

Priklic urejevalnika zgradbe

Izberite gumb UREJANJE OBRAZCA (2. orodna vrstica). TNC odpre okno urejevalnika (oglejte si sliko), v katerem je predstavljena zgradba preglednice, "obrnjena za 90°". Ena vrstica v oknu urejevalnika definira en stolpec v pripadajoči preglednici. Pomen ukaza zgradbe (vnos v vrstici v glavi) si oglejte v sosednji preglednici.

Izhod iz urejevalnika zgradbe

Pritisnite tipko END. TNC spremeni podatke, ki so shranjeni v preglednici, v novo obliko. Elementi, ki jih TNC ne more spremeniti v novo obliko, so označeni z # (npr. če ste širino stolpca zmanjšali).

Ukaz zgradbe	Pomen
ŠТ	Številka stolpca
IME	Ime stolpca
VRSTA	N: številski vnos C: alfanumerični vnos
ŠIRINA	Širina stolpca. Pri vrsti N vključno predznak, vejica in mesta za vejico
DEC	Število decimalnih mest (največ 4, deluje samo pri vrsti N)
ANGLEŠKO do MADŽARSKO	Pogovorna okna v več jezikih do (največ 32 znakov)

Roċno obrat	ov.	Editiranje programske tabele Workpiece material?									
File: FRRES_2.COT											
NR	UMAT		TMAT	Vc1	F1	Vc2	F2	- 1	" 💡		
0	<mark>3</mark> t 33-1		HSSE/TiN	40	0,016	55	0,020				
1	St 33-1		HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	- 1			
2	St 33-1		HC-P25	100	0,200	130	0,250	- 1	s 🗆		
3	St 37-2		HSSE-CoS	20	0,025	45	0,030		- 1		
4	St 37-2		HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	- 1			
5	St 37-2		HC-P25	100	0,200	130	0,250	- 1			
6	St 50-2		HSSE/T iN	40	0,016	55	0,020	- 1	ТЛ		
7	St 50-2		HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020	- 1	×		
8	St 50-2		HC-P25	100	0,200	130	0,250		M		
9	St 60-2		HSSE/T IN	40	0,016	55	0,020				
10	St 60-2		HSSE/TiCN	40	0,016	55	0,020		Python		
11	St 60-2		HC-P25	100	0,200	130	0,250		2		
12	C 15		HSSE-CoS	20	0,040	45	0,050		Demos		
13	C 15		HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	- 1			
14	C 15		HC-P35	70	0,040	100	0,050	- 1	DIAGNOSI		
15	C 45		HSSE/T iN	26	0,040	35	0,050	- 1	<u> </u>		
16	C 45		HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	- 1			
17	C 45		HC-P35	70	0,040	100	0,050	- 1			
18	C 60		HSSE/T IN	26	0,040	35	0,050	- 1	Info 1/3		
19	C 60		HSSE/TiCN	26	0,040	35	0,050	- 1	1 E		
ORI		UALNO	UNESITE KOPIRANO	EDIT	NA KONCU VLOŻITE				END		
Preklop med pogledom preglednice in pogledom obrazca

Vse preglednice s pripono **.TAB** si lahko ogledate v pogledu preglednice ali v pogledu obrazca.

Izberite gumb SEZNAM OBRAZCEV. TNC preklopi v pogled, pri katerem gumbi niso osvetljeni.

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

Na desni polovici zaslona lahko spreminjate podatke.

- Če želite spreminjati podatke, pritisnite tipko ENT ali z miškino tipko kliknite polje za vnos.
- Za shranjevanje spremenjenih podatkov pritisnite tipko END ali izberite gumb SHRANI.
- Za preklic spremenjenih podatkov pritisnite tipko DEL ali izberite gumb PREKLIČI.



TNC poravna polja za vnos na desni strani zaslona ob levi strani najdaljšega pogovornega okna. Če polje za vnos preseže največjo širino, ki jo je mogoče prikazati, se na spodnjem koncu okna pojavi drsnik. Drsnik lahko upravljate z miško ali z gumbi.

obra	tov.	Editira	inje p	orogramske	tabe	le	
INC : '	WMAT.TAB			NAME 8 NiCrMo 4			
VR	NAME		1-	DOC Baustahl 1			M
0	110 WCrV 5	5					
1	14 NiCr 14	1					
2	142 WV 13						
3	15 CrNi 6						s
4	16 CrMo 4	4					T
5	16 MnCr 5						
6	17 MoV 8 4	÷					
7	18 CTN1 8						
8	19 mm 5						2
10	ZE CrMo 4						
11	28 NiGrMo	4					Pythor
17	DA CEMOU O	2	-				. 🔊
							Demos
							DTOGNOS
							Info 1/
							E.
						SHRANJEV.	
					3 1	I I	PREKINI

Prenos podatkov iz preglednic s podatki za rezanje

Če datoteko s pripono .TAB ali .CDT prenesete z zunanjim podatkovnim vmesnikom, TNC istočasno shrani tudi definicijo preglednice zgradbe. Definicija zgradbe se začne z vrstico #STRUCTBEGIN in konča z vrstico #STRUCTEND. Pomen posameznih ključnih besed si lahko ogledate v preglednici "Ukaz zgradbe" (oglejte si "Spreminjanje zgradbe preglednice", stran 216). Za #STRUCTEND TNC shrani dejansko vsebino preglednice.

Konfiguracijska datoteka TNC.SYS

Konfiguracijsko datoteko TNC.SYS je treba uporabiti, če vaše preglednice s podatki za rezanje niso shranjene v privzetem imeniku TNC:\. V tem primeru v TNC.SYS določite poti do mest, na katerih so shranjene preglednice s podatki za rezanje.

\sim

Datoteka TNC.SYS mora biti shranjena v korenskem imeniku TNC:\.

Vnosi v TNC.SYS	Pomen
WMAT=	Pot do preglednice z materiali
TMAT=	Pot do preglednice z rezalnimi materiali
PCDT=	Pot do preglednice s podatki za rezanje

Primer za TNC.SYS

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB

TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB

PCDT=TNC:\CUTTAB\







Programiranje: programiranje kontur

6.1 Premiki orodja

Funkcije podajanja orodja

Kontura obdelovanca je običajno sestavljena iz več konturnih elementov kot ravnih črt in krožnih lokov. S funkcijami podajanja orodja programirate premike orodja za **premice** in **krožne loke**.

Dodatne funkcije M

- Z dodatnimi funkcijami TNC-ja krmilite:
- programski tek, npr. prekinitev programskega teka
- strojne funkcije, kot so vklop in izklop vrtenja vretena in hladila
- podajanje orodja

Podprogrami in ponovitve delov programa

Ponavljajoče se obdelovalne programe vnesite samo enkrat kot podprograme ali ponovitve dela programa. Če želite izvesti del programa samo pod določenimi pogoji, te programske korake prav tako določite v podprogramu. Poleg tega lahko obdelovalni program prikliče ali izvede nadaljnji program.

Programiranje s podprogrami in ponovitvami delov programa je opisano v poglavju 10.

Programiranje s Q-parametri

V obdelovalnem programu so Q-parametri nadomestila za številske vrednosti: Q-parametru je dodeljena številska vrednost. S Q-parametri lahko programirate matematične funkcije, ki krmilijo programski tek ali opisujejo konturo.

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

Programiranje s Q-parametri je opisano v poglavju 11.





6.2 Osnove k funkcijam podajanja orodja

Programiranje premikov orodja za obdelavo

Če ustvarjate obdelovalni program, zaporedoma programirajte funkcije podajanja orodja za posamezne elemente konture obdelovanca. Poleg tega običajno navedete **koordinate končnih točk konturnih elementov** iz slike z merami. Iz teh koordinatnih podatkov, podatkov o orodju in popravka polmera TNC ugotovi dejansko pot premika orodja.

TNC istočasno premika vse osi stroja, ki ste jih programirali v programskem nizu funkcije podajanja orodja.

Premiki vzporedno s strojnimi osmi

Programski niz vsebuje koordinato: TNC orodje premika vzporedno z nastavljeno orodno osjo.

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

Primer:

N50 G00 X+100 *

N50	Številka niza
G00	Funkcija podajanja orodja "Premočrtno v hitrem teku"
X+100	Koordinate končne točke

Orodje obdrži Y- in Z-koordinate in se premakne na položaj X=100. Oglejte si sliko desno zgoraj.

Premiki v glavnih ravninah

Programski niz vsebuje dve koordinati: TNC orodje premika v nastavljeni ravnini.

Primer:

N50 G00 X+70 Y+50 *

Orodje ohrani Z-koordinato in se premakne v XY-ravnino na položaj X=70, Y=50. Oglejte si sliko desno na sredini.

Tridimenzionalni premik

Programski niz vsebuje tri koordinate: TNC premakne orodje na nastavljeni položaj.

Primer:

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







Vnos več kot treh koordinat

TNC lahko istočasno krmili do 5 osi. Pri obdelavi s 5 osmi se na primer istočasno premikajo 3 linearne in 2 rotacijski osi.

Obdelovalni program za tako obdelavo je praviloma na voljo v sistemu CAM in ga ni mogoče ustvariti 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 premikih TNC istočasno premika dve strojni osi: orodje se krožno premika v razmerju do obdelovanca. Za krožne premike lahko navedete središče kroga.

Če želite s funkcijami za krožno premikanje programirati krožnice v glavnih ravninah, določite glavno ravnino pri priklicu orodja tako, da določite os vretena.

Os vretena	Glavna ravnina	Središče kroga
Z (G17)	XY , tudi UV, XV, UY	I, J
Y (G18)	ZX , tudi WU, ZU, WX	К, І
X (G19)	YZ , tudi VW, YW, VZ	J, K

Kroge, ki niso vzporedni z glavno ravnino, programirajte tudi s funkcijo "Sukanje obdelovalne ravnine" (oglejte si "OBDELOVALNA RAVNINA (cikel G80, programska možnost 1)", stran 460) ali s Q-parametri (oglejte si "Princip in pregled funkcij", stran 520).

Smer vrtenja pri krožnih premikih

Za krožne premike brez tangencialnega prehoda na druge konturne elemente navedite smer vrtenja z naslednjimi funkcijami:

- Vrtenje v smeri urinih kazalcev: G02/G12
- Vrtenje v nasprotni smeri urinih kazalcev: G03/G13

Popravek polmera

Popravek polmera mora biti v nizu, s katerim se premaknete na prvi konturni element. Popravek polmera se ne sme zagnati v nizu za krožnico. To prej programirajte v nizu premice (oglejte si "Premiki podajanja orodja, pravokotne koordinate", stran 227).

Predpozicioniranje

Orodje predpozicionirajte na začetku obdelovalnega programa tako, da ne more priti do poškodbe orodja ali obdelovanca.







6.3 Premik na konturo in odmik

Začetna in končna točka

Orodje se premakne z začetne točke na prvo konturno točko. Zahteve na začetno točko:

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

Primer

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

Prva konturna točka

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte popravek polmera.

Premik na začetno točko na osi vretena

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

Primer NC-nizov

N30 G00 G40 X+20 Y+30 *

N40 Z-10 *







Končna točka

Pogoji za izbiro končne točke:

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

Primer

6.3 Premik <mark>na</mark> konturo in odmik

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

Zapustitev končne točke na osi vretena:

Pri zapuščanju končne točke programirajte os vretena posebej. Oglejte si sliko desno na sredini.

Primer NC-nizov

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

N60 Z+250 *

Skupna začetna in končna točka

Za skupno začetno in končno točko programirajte popravek polmera.

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

Primer

Slika zgoraj desno: Če končno točko določite na zatemnjenem območju, se kontura pri primiku na prvo konturno točko poškoduje.







6.3 Premik na konturo in odmik

Tangencialni primik in odmik

Z G26 (slika desno na sredini) lahko izvedete tangencialni primik na in z G27 (slika desno spodaj) tangencialni odmik z obdelovanca. S tem se izognete oznakam prostega rezanja.

Začetna in končna točka

Začetna in končna točka ležita blizu prve oz. zadnje konturni točko zunaj obdelovanca in ju programirata brez popravka polmera.

Primik

G26 vnesite za nizom, v katerem je programirana prva konturna točka. To je prvi niz s popravkom polmera G41/G42.

Odmik

G27 vnesite za nizom, v katerem je programirana zadnja konturna točka. To je zadnji niz s popravkom polmera G41/G42.



Polmer za G26 in G27 morate izbrati tako, da TNC lahko izvede krožnico med začetno točko in prvo konturno točko ter med zadnjo konturno točko in končno točko.





Primer NC-nizov

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

i

6.4 Premiki podajanja orodja, pravokotne koordinate

Pregled funkcij podajanja orodja

Premik podajanja orodja	Funkcija	Potrebni vnosi	Stran
Premica pri pomiku Premica v hitrem teku	G00 G01	Koordinate končne točke premice	Stran 228
Posneti rob med dvema premicama	G24	Dolžina posnetega roba R	Stran 229
_	I, J, K	Koordinate središča kroga	Stran 231
Krožnica v smeri urinih kazalcev Krožnica v nasprotni smeri urinih kazalcev	G02 G03	Koordinate krožne končne točke v povezavi z I, J, K ali dodatno polmer kroga R	Stran 232
Krožnica v aktivni smeri vrtenja	G05	Koordinate končne točke kroga in polmer kroga R	Stran 233
Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	G06	Koordinate končne točke kroga	Stran 235
Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	G25	Kotni polmer R	Stran 230



Premica v hitrem teku G00 Ravnina s pomikom G01 F...

TNC orodje s trenutnega položaja premakne premočrtno na končno točko premice. Začetna točka je končna točka predhodnega niza.

Programiranje



- Koordinate končne točke premice
 - Če je potrebno:
 - Popravek polmera G40/G41/G42
 - Pomik F
 - Dodatna funkcija M

Primer NC-nizov

N70 G01	G41 X+10 Y+40 F200 M3 *	
N80 G91	X+20 Y-15 *	

N90 G90 X+60 G91 Y-10 *

Prevzem dejanskega položaja

Niz premice (niz G01) lahko ustvarite s tipko "PREVZEMI DEJANSKI POLOŽAJ":

- V načinu delovanja Ročno delovanje orodje premaknite na privzeti položaj.
- Zaslonki prikaz preklopite na Shranjevanje/urejanje programa.
- Izberite programski niz, za katerim želite vnesti niz.



Pritisnite tipko "PREVZEMI DEJANSKI POLOŽAJ" in TNC ustvari niz G01 s koordinatami dejanskega položaja.



Število osi, ki jih TNC shrani v nizu G01, določite z MODfunkcijo (oglejte si "Izbira MOD-funkcije", stran 612).



i

6.4 Premiki podajanja orodja, pr<mark>avo</mark>kotne koordinate

Vnos posnetega roba med dve ravnini

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

- V nizih premic pred in za nizom G24 programirajte obe koordinati ravnine, v kateri naj se vnese posneti rob.
- Popravek polmera pred in za nizom G24 mora biti enak.
- Izdelava posnetega roba mora biti mogoča s trenutnim orodjem.

Programiranje

G 24

Izsek posnetega roba: dolžina posnetega roba

Če je potrebno: ▶ Pomik F (deluje samo v nizu G24)

Primer NC-nizov

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 začnite z nizom G24.

Izdelava posnetega roba se izvede samo v obdelovalni ravnini.

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

Pomik, ki je bil programiran v nizu G24, deluje samo v tem nizu G24. Zatem velja spet pomik, ki je bil programiran pred nizom G24.





Zaokroževanje robov G25

Funkcija G25 zaokroži konturne robove.

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

Zaokroževalni krog mora biti izvedljiv s priklicanim orodjem.

Programiranje



Polmer zaobljenja: polmer krožnega loka (če je potreben)

Če je potrebno: ▶ Pomik F (deluje samo v nizu G25)

Primer NC-nizov

N50	G01	G41	X+10	Y+40	F300	M3	*
N60	X+4	0 Y+	25 *				

N70 G25 R5 F100 *

N80 X+10 Y+5 *

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

Primik na robno točko se ne izvede.

Pomik, ki je bil programiran v nizu G25, deluje samo v tem nizu G25. Zatem velja spet pomik, ki je bil programiran pred nizom G25.

Niz G25 se lahko uporabi tudi za mehek primik na konturo, oglejte si "Tangencialni primik in odmik", stran 225.



Središče kroga I, J

Središče kroga določite za krožnico, ki jo programirate s funkcijami G02, G03 ali G05. Zato

- vnesite pravokotne koordinate središča kroga ali
- prevzemite nazadnje programiran položaj z G29 ali
- prevzemite koordinate s funkcijo Prevzemi dejanski položaj

Programiranje



Vnesite koordinate za središče kroga ali za prevzem nazadnje programiranega položaja vnesite G29.

Primer NC-nizov

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

Središče kroga ostane določeno tako dolgo, dokler ne programirate novega središča kroga. Središče kroga lahko določite tudi za dodatne osi U, V in W.

Inkrementalni vnos središča kroga I, J

Inkrementalni vnos koordinate za središče kroga se vedno navezuje na nazadnje programiran položaj orodja.



Z I in J označite položaj kot središče kroga. Orodje se ne premakne na ta položaj.

Središče kroga je istočasno tudi pol za polarne koordinate.

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





Krožnica G02/G03/G05 okoli središča kroga I, J

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

Smer vrtenja

V smeri urinih kazalcev: G02

- V nasprotni smeri urinih kazalcev: G03
- Brez navedbe smeri vrtenja: G05. TNC se premika po krožnici z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

Programiranje

Orodje premaknite na začetno točko krožnice.



Vnesite koordinate središča kroga.



Vnesite koordinate končne točke krožnega loka.



Pomik F

Dodatna funkcija M

TNC običajno opravi krožne premike v aktivni obdelovalni ravnini. Če programirate kroge, ki ne ležijo v aktivni obdelovalni ravnini, npr. G2 Z... X... pri orodni osi Z, in istočasno zavrtite ta premik, potem TNC izvede premik v obliki prostorskega kroga, torej krog na 3 oseh.

Primer NC-nizov

N50 I+25 J+25 * N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 * N70 G03 X+45 Y+25 *

Polni krog

Za končno točko vnesite iste koordinate kot za začetno točko.



Začetna in končna točka krožnega premika morata biti na krožnici.

Vnos tolerančne vrednosti: do 0,016 mm (izbira je mogoča z MP7431).

Najmanjši možni krog, ki ga lahko TNC izvede: 0,0016 µm.





6.4 Premiki podajanja orodja, pr<mark>avo</mark>kotne koordinate

Krožnica G02/G03/G05 z določenim polmerom

Orodje se premika po krožnici s polmerom R.

Smer vrtenja

- V smeri urinih kazalcev: G02
- V nasprotni smeri urinih kazalcev: G03
- Brez navedbe smeri vrtenja: G05. TNC se premika po krožnici z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

Programiranje

G 3

Vnesite koordinate končne točke krožnega loka.

Polmer R Pozor: predznak določa velikost krožnega loka!

Če je potrebno: ▶ Pomik F

Dodatna funkcija M

Polni krog

Za polni krog zaporedoma programirajte dva CR-niza:

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



Centrirni kot CCA in polmer R krožnega loka

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

Manjši krožni lok: CCA<180° Polmer ima pozitiven predznak R>0

Večji krožni lok: CCA>180° Polmer ima negativen predznak R<0

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

Izbočenost: smer vrtenja G02 (s popravkom polmera G41)

Vbočenost: smer vrtenja G03 (s popravkom polmera G41)

Primer NC-nizov

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)

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

Največji polmer je 99,9999 m.

Podprte so kotne osi A, B in C.





Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem

Orodje se premika po krožnem loku, ki se tangencialno nadaljuje na predhodno programiran 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, programirajte neposredno pred nizom G06. Za to sta potrebna najmanj dva pozicionirna niza.

Programiranje

G 6

Vnesite koordinate končne točke krožnega loka.

Če je potrebno: ▶ Pomik F

Dodatna funkcija M

Primer NC-nizov

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

N80 X+25 Y+30 *

N90 G06 X+45 Y+20 *

G01 Y+0 *



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



Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično



%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca 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 število vrtljajev vretena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom
N60 X-10 Y-10 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Primik na konturo na točki 1, aktiviranje popravka polmera G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangencialni primik
N100 Y+95 *	Primik na točko 2
N110 X+95 *	Točka 3: prva premica za kot 3
N120 G24 R10 *	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
N130 Y+5 *	Točka 4: druga premica za kot 3, prva premica za kot 4
N140 G24 R20 *	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
N150 X+5 *	Premik na zadnjo konturno točko 1, druga premica za kot 4
N160 G27 R5 F500 *	Tangencialni odmik
N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N180 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %LINEAR G71 *	



%CIRCULAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca 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 število vrtljajev vretena
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom
N60 X-10 Y-10 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Primik na konturo na točki 1, aktiviranje popravka polmera G41
N90 G26 R5 F150 *	Tangencialni primik
N100 Y+85 *	Točka 2: prva premica za kot 2
N110 G25 R10 *	Vnos polmera z R = 10 mm, pomik: 150 mm/min
N120 X+30 *	Primik na točko 3: začetna točka kroga
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Primik na točko 4: končna točka kroga z G02, polmer 30 mm
N140 G01 X+95 *	Primik na točko 5
N150 Y+40 *	Primik na točko 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Primik na točko 7: končna točka kroga, krožni lok s tangencialnim
	nadaljevanjem na točki 6, TNC samodejno izračuna polmer

N170 G01 X+5 *	Premik na zadnjo konturno točko 1
N180 G27 R5 F500 *	Odmik s konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N200 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja na orodni osi, konec programa
N99999999 %CIRCULAR G71 *	

i



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 I+50 J+50 *	Definiranje središča 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 začetno točko kroga, popravek polmera G41
N100 G26 R5 F150 *	Tangencialni primik
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 *	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N140 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja na orodni osi, konec programa
N99999999 %C-CC G71 *	



6.5 Premiki podajanja orodja, polarne koordinate

Pregled funkcij podajanja orodja s polarnimi koordinatami

S polarnimi koordinatami določite položaj s kotom H in razdaljo R od prej definiranega pola I, J (oglejte si "Določitev pola in referenčne osi kota", stran 108).

Uporaba koordinat polov nudi prednosti pri:

položajih na krožnih lokih

slikah orodja s kotnimi podatki, npr. pri krožnih luknjah

Premik podajanja orodja	Funkcija	Potrebni vnosi	Stran
Premica pri pomiku Premica v hitrem teku	G10 G11	Polarni polmer, polarni kot končne točke premice	Stran 241
Krožnica v smeri urinih kazalcev Krožnica v nasprotni smeri urinih kazalcev	G12 G13	Polarni kot končne točke kroga	Stran 241
Krožnica v aktivni smeri vrtenja	G15	Polarni kot končne točke kroga	Stran 241
Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	G16	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga	Stran 242

Polarne koordinate (prvotni položaj): pola I, J

Pol I, J lahko določite na poljubnih mestih v obdelovalnem programu, preden s polarnimi koordinatami določite položaj. Pri določanju pola ravnajte kot pri programiranju središča kroga.

Programiranje



Navedite pravokotne koordinate za pol ali za prevzem nazadnje programiranega položaja vnesite G29. Pol določite, preden programirate polarne koordinate. Pol programirajte samo v pravokotnih koordinatah. Pol je dejaven tako dolgo, dokler ne določite novega pola.

Primer NC-nizov

N120 I+45 J+45 *



Premica v hitrem teku G10 Premica s pomikom G11 F . . .

Orodje se v ravnini premika od svojega trenutnega položaja na končno točko premic. Začetna točka je končna točka predhodnega niza.

Programiranje



Polmer polarnih koordinat R: vnesite razdaljo končne točke premice od polov I, J.

Kot polarnih koordinat H: kotni položaj končne točke premice med -360° in +360°.

Predznak H je določen s kotom referenčne osi:

Kot referenčne osi k R v nasprotni smeri urinih kazalcev: H >0

Kot referenčne osi k R v smeri urinih kazalcev: H<0 Primer NC-nizov

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 *	

Krožnica G12/G13/G15 okoli pola I, J

Polmer polarnih koordinat R je istočasno tudi polmer krožnega loka. R je določen z razdaljo začetne točke od pola I, J. Nazadnje programiran položaj orodja pred nizom G12, G13 ali G15 je začetna točka krožnice.

Smer vrtenja

- V smeri urinih kazalcev: G12
- V nasprotni smeri urinih kazalcev: G13
- Brez navedbe smeri vrtenja: G15. TNC se premika po krožnici z nazadnje programirano smerjo vrtenja.

Programiranje



Kot polarnih koordinat H: kotni položaj končne točke krožnice med -99.999,9999° in +99.999,9999°

Primer NC-nizov

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

N200 G13 H+180 *

N180 I+25 J+25 *





Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem

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

Programiranje



Polmer polarnih koordinat R: razdalja končne točke krožnice od polov I, J

Kot polarnih koordinat H: kotni položaj končne točke krožnice

Primer NC-nizov

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 središče konturnega kroga!

Vijačna črta (vijačnica)

Vijačna črta nastane pri prekrivanju navpičnega krožnega in premočrtnega premika. Krožnico programirajte v glavni ravnini.

Premike podajanja orodja za vijačno črto lahko programirate samo pri polarnih koordinatah.

Uporaba

- Notranji in zunanji navoji z večjimi premeri
- Mazalni utori

Izračun vijačne črte

Za programiranje je potreben postopni vnos skupnega kota, ki ga izvede orodje po vijačni črti, in skupna višina vijačne črte.

Za izračun v smeri rezkanja od spodaj navzgor velja:

Število zavojev n	Zavoji navoja + navoj s prehodom na Začetek in konec navoja
Skupna višina h	Naklon P x število zavojev n
Inkrementalno Skupni kot H	Število zavojev x 360° + kot za Začetek navoja + kot za navoj s prehodom
Začetna koordinata Z	Višina P x (zavoji navoja + navoj s prehodom na začetku navoja)





Oblika vijačne črte

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

Notranji navoj	Smer dela	Smer vrtenja	Popravek polmera
desno	Z+	G13	G41
levo	Z+	G12	G42
desno	Z–	G12	G42
levo	Z–	G13	G41

Zunanji navo	oj			
desno	Z+	G13	G42	
levo	Z+	G12	G41	
desno	Z–	G12	G41	
levo	Z–	G13	G42	

Programiranje vijačne črte

G



- 12 Kot polarnih koordinat H: skupni kot, za katerega se orodje premakne na vijačni črtni, vnesite inkrementalno. Po vnosu kota s tipko za izbiro osi izberite orodno os.
 - Koordinato za višino vijačne črte navedite inkrementalno.
 - V skladu s preglednico vnesite popravek polmera G41/ G42.

Primer NC-nizov: navoj M6 x 1 mm s 5 zavoji

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: premočrtni polarni premik



%LINEARPO G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 referenčne točke za polarne koordinate
N60 I+50 J+50 *	Odmik 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 *	Primik na točko 2
N120 H+60 *	Primik na točko 3
N130 H+0 *	Primik na točko 4
N140 H-60 *	Primik na točko 5
N150 H-120 *	Primik na točko 6
N160 H+180 *	Primik na točko 1
N170 G27 R5 F500 *	Tangencialni odmik
N180 G40 R+60 H+180 F1000 *	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N190 G00 Z+250 M2 *	Odmik na osi vretena, konec programa
N99999999 %LINFARPO C71 *	



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 X+50 Y+50 *	Predpozicioniranje orodja
N70 G29 *	Prevzem zadnjega programiranega položaja 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 *	Nadaljevanje
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Premikanje po vijačnici
N120 G27 R2 F500 *	Tangencialni odmik
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Odmik orodja, konec programa
N180 G00 Z+250 M2 *	

Če morate izdelati več kot 16 zavojev:

·	
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	
N90 G11 G41 H+180 R+32 F250 *	
N100 G26 R2 *	Tangencialni primik



N110 G98 L1 *	Začetek ponovitve dela programa
N120 G13 G91 H+360 Z+1,5 F200 *	Vnos naklona neposredno kot inkrementalne Z-vrednosti
N130 L1,24 *	Število ponovitev (zavojev)
N99999999 %HELIX G71 *	

i

6.6 Obdelava DXF-datotek (programska možnost)

Uporaba

Datoteke DXF, ki so ustvarjene v sistemu CAD, lahko odprete neposredno v TN-ju, in iz njih ekstrahirate konture ali obdelovalne položaje, ki jih nato shranite kot programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom ali točkovne datoteke. Programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom, ki jih ustvarite pri izbiri kontur, lahko izvajate tudi s starejšimi krmilnimi sistemi TNC, saj vsebujejo konturni programi samo nize L in CC/C.

Če DXF-datoteke obdelujete v načinu delovanja **Shranjevanje/urejanje programov**, TNC ustvari konturne programe s pripono **.H** in točkovne datoteke s pripono **.PNT**. Če DXF-datoteke obdelujete v načinu delovanja smartT.NC, TNC ustvari konturne programe s pripono **.H**C in točkovne datoteke s pripono **.H**P.



DXF-datoteka za obdelavo naj bo shranjena na trdem disku TNC-ja.

Pred vnosom v TNC pazite na to, da ime DXF-datoteke ne vsebuje praznih mest ali nedovoljenih posebnih znakov (oglejte si "Imena datotek" na strani 112).

DXF-datoteka, ki jo želite odpreti, mora vsebovati najmanj eno ravnino.

TNC podpira najpogostejšo obliko DXF R12 (ustreza AC1009).

TNC ne podpira binarnega DXF-formata. Pri izdelavi DXFdatoteke iz programa CAD ali risalnega programa bodite pozorni, da boste datoteko shranili v obliki ASCII.

Kot konturo je mogoče izbrati samo DXF-elemente:

- LINE (premica)
- CIRCLE (polni krog)
- ARC (razdelni krog)



€

PGM MGT

> IZBOR TIPA

PRIKAZ

¥

Odpiranje DXF-datoteke

Izberite način delovanja	Shranjevanje/Urejanje
--------------------------	-----------------------

- Izberite upravljanje datotek.
- Če želite izbrati meni gumba za izbiro vrst datotek za prikaz, izberite gumb IZBIRA TIPA.
- Če želite prikazati vse DXF-datoteke, izberite gumb PRIKAŽI DXF.
- Izberite imenik, v katerem je shranjena DXF-datoteka.
- Izberite želeno DXF-datoteko in izbiro potrdite s tipko ENT. TNC zažene DXF-pretvornik in na zaslonu prikaže vsebino DXF-datoteke. V levem oknu TNC prikazuje ravnino, v desnem oknu pa risbo.



Osnovne nastavitve

V tretji orodni vrstici so na voljo različne nastavitvene možnosti:

Nastavitev	Gumb
Prikaz/skrivanje ravnil: TNC ravnila prikaže v levem in zgornjem robu risalne površine. Na ravnilu prikazane vrednosti se nanašajo na ničelno točko risbe.	LINEALI OFF ON
Prikaz/skrivanje vrstice stanja: TNC vrstico stanja prikaže na spodnjem robu risalne površine. V vrstici stanja so na voljo naslednje informacije:	STATUSNA VRSTICA OFF ON
 Aktivna merska enota (MM ali PALEC) X- in Y-koordinata aktualnega položaja miške TNC prikaže v načinu IZBIRA KONTURE, ali je izbrana kontura odprta (open contour) ali zaprta (closed contour). 	
Merska enota mm/palec: nastavite mersko enoto za DXF-datoteko. V tej merski enoti TNC izda konturni program.	MERSKA ENOTA MM INCH
Nastavitev tolerance: S toleranco je določena največja razdalja med sosednima konturnima elementoma. S toleranco lahko izravnate nenatančnosti, ki so nastale pri izdelavi risbe. Osnovna nastavitev je odvisna od razširitve celotne DXF-datoteke.	NASTAVITEV TOLERANCE
Nastavitev ločljivosti: Z ločljivostjo določite, koliko decimalnih mest naj TNC upošteva med ustvarjanjem konturnega programa. Osnovna nastavitev: 4 mesta za decimalno vejico (ustreza 0.1 µm ločljivosti pri aktivni merski enoti mm).	NASTAVITEU Loëljiv.





Nastavitev Gumb Način za prevzem točk pri krogih in razdelnih krogih. Z načinom določite, ali naj TNC med izbiranjem obdelovalnih položajev z miškinim klikom neposredno prevzame središče kroga (IZKLOP) ali naj bodo najprej prikazane dodatne točke kroga. Image: Complexity of the state is a
 Način za prevzem točk pri krogih in razdelnih krogih. Z načinom določite, ali naj TNC med izbiranjem obdelovalnih položajev z miškinim klikom neposredno prevzame središče kroga (IZKLOP) ali naj bodo najprej prikazane dodatne točke kroga. IZKLOP Dodatne točke kroga se ne prikažejo in središče kroga se neposredno prevzame, če kliknete krog ali razdelni krog. VKLOP Dodatne točke kroga se prikažejo in želeno središče kroga se prevzame, če znova kliknete. Poskrbite, da boste nastavili pravo mersko enoto, saj v DXF-datoteki ni tovrstnih informacij. Če želite ustvariti programe za starejše TNC-krmilne sisteme, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta.
 IZKLOP Dodatne točke kroga se ne prikažejo in središče kroga se neposredno prevzame, če kliknete krog ali razdelni krog. VKLOP Dodatne točke kroga se prikažejo in želeno središče kroga se prevzame, če znova kliknete. Poskrbite, da boste nastavili pravo mersko enoto, saj v DXF-datoteki ni tovrstnih informacij. Če želite ustvariti programe za starejše TNC-krmilne sisteme, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta. Dela tore, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta.
 Poskrbite, da boste nastavili pravo mersko enoto, saj v DXF-datoteki ni tovrstnih informacij. Če želite ustvariti programe za starejše TNC-krmilne sisteme, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta.
 DXF-datoteki ni tovrstnih informacij. Če želite ustvariti programe za starejše TNC-krmilne sisteme, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta.
Če želite ustvariti programe za starejše TNC-krmilne sisteme, je treba ločljivost omejiti na 3 decimalna mesta.
pretvornik prevzame v konturni program.

i

Nastavitev ravnine

DXF-datoteke praviloma vsebujejo več ravnin, s katerimi lahko organizirate risbo. Z ravninsko tehnologijo lahko različne elemente združi v skupine, npr. konturo obdelovanca, dimenzije, pomožne in konstrukcijske črte, šrafure in besedilo.

Če želite, da bo pri izbiri konture na zaslonu čim manj odvečnih informacij, lahko prikaz odvečnih informacij prekličete v ravninah DXF-datoteke.



DXF-datoteka, ki naj bo obdelana, mora vsebovati vsaj eno ravnino.

Konturo lahko izberete tudi v primerih, ko je shranjena v različnih ravninah.

NASTAVITEV LAYER Izbira načina za nastavitev ravnine (če še ni izbran): TNC v levem oknu prikaže vse ravnine, ki jih vsebuje aktivna DXF-datoteka.

- Če želite ravnino skriti, z levo miškino tipko izberite želeno ravnino in jo skrijte s klikom potrditvenega polja.
- Če želite ravnino prikazati, z levo miškino tipko izberite želeno ravnino in jo znova prikažite s klikom potrditvenega polja.





Določitev referenčne točke

Ničelna točka risbe DXF-datoteke ne leži vedno tako, da jo lahko neposredno uporabite kot referenčno točko obdelovanca. TNC zato nuja funkcijo, s katero lahko ničelno točko risbe s klikom elementa premaknete na želeno mesto.

Referenčno točko lahko definirate na naslednjih mestih:

- Na začetni točki, na končni točki in na sredini ravne črte
- Na začetni ali končni točki krožnega loka
- Na kvadrantnem prehodu ali na sredini polnega kroga
- Na presečišču
 - Premica premica, tudi če je presečišče na podaljšku posamezne premice
 - Premica krožni lok
 - Premica polni krog
 - Krog krog (ne glede, ali razdelni ali polni krog)



Za določitev referenčne točke uporabiti sledilno ploščico na TNC-tipkovnici ali USB-miško.

Referenčno točko lahko spremenite tudi po tem, ko ste že izbrali konturo. TNC izračuna dejanske konturne podatke, šele ko izbrano konturo shranite v konturni program.

Izbira referenčne točke na posameznem elementu



- Izberite način določanja referenčne točke.
- Z levo miškino tipko kliknite želeni element, za katerega želite nastaviti referenčno točko. TNC z zvezdico prikaže referenčne točke, ki jih je mogoče izbrati (zvezdico postavi na izbrani element).
- Kliknite zvezdico, ki jo želite izbrati kot referenčno točko. TNC na izbrano mesto postavi simbol za referenčno točko. Če je izbrani element premajhen, po potrebi uporabite funkcijo povečave.


Izbira referenčne točke kot presečišča dveh elementov



- Izberite način določanja referenčne točke.
- Z levo miškino tipko kliknite prvi element (ravna črta, polni krog ali krožni lok). TNC z zvezdico prikaže referenčne točke, ki jih je mogoče izbrati (zvezdico postavi na izbrani element).
- Z levo miškino tipko kliknite drugi element (ravna črta, polni krog ali krožni lok). TNC simbol za referenčno točko postavi na presečišče.



TNC izračuna presečišče dveh elementov, tudi če to leži na podaljšku enega od elementov.

Če lahko TNC izračuna več presečišč, krmilna naprava izbere presečišče, ki je najbližje kliku drugega elementa z miško.

Če TNC ne more izračunati nobenega presečišča, znova prekliče izbrani element.

Informacije o elementih

TNC v levem spodnjem delu zaslona prikaže oddaljenost izbrane referenčne točke od ničelne točke risbe.



Izbira in shranjevanje konture

Za izbiro konture uporabite sledilno ploščico na TNCtipkovnici ali USB-miško.

Če konturnega programa ne uporabljate v načinu delovanja **smarT.NC**, je treba smer poteka pri izbiri konture določiti tako, da ustreza želeni smeri obdelave.

Prvi konturni element izberite tako, da med primikom ni nevarnosti kolizije.

Če ležijo konturni elementi zelo blizu eden drugega, uporabite funkcijo povečave.

IZBIRA KONTURE

Izbira načina izbiranja konture: TNC skrije prikaz ravnine v levem oknu; konturo lahko izberete v desnem oknu.

- Izbira konturnega elementa: z levo miškino tipko kliknite želeni konturni element. TNC prikaže izbrani konturni element modro. TNC v levem oknu istočasno prikazuje izbrani element in simbol (krog ali premica).
- Izbira naslednjega konturnega elementa: z levo miškino tipko kliknite želeni konturni element. TNC prikaže izbrani konturni element modro. Če je v izbrani smeri premikanja mogoče jasno izbrati dodatne konturne elemente, TNC te elemente obarva zeleno. S klikom zadnjega zelenega elementa vstavite vse elemente v konturni program. V levem oknu TNC prikaže vse izbrane konturne elemente. Elemente, ki so še označeni zeleno, TNC v stolpcu NC prikaže brez kljukic. Takšni elementi se med shranjevanjem ne izvozijo v konturni program.
- Po potrebi lahko izbor elementov znova prekličete tako, da element v desnem oknu znova kliknete in istočasno držite tipko CTRL pritisnjeno.
- Shranjevanje izbranih konturnih elementov v programu s pogovornimi okni z navadnim besedilom: TNC prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete poljubno ime za datoteko. Osnovna nastavitev: ime DXF-datoteke. Če ime DXF-datoteke vsebuje preglase ali prazna mesta, TNC ta mesta zamenja s črto spodaj.
- Potrditev vnosa: TNC konturni program shrani v imenik, v katerem je shranjena tudi DXF-datoteka.
- Če želite izbrati še dodatne konture, izberite gumb PREKLIC IZBRANIH ELEMENTOV in naslednjo konturo izberite tako, kot je opisano prej.



SHRANJEV IZBRANIH ELEMEN.

ENT

UKINITEV IZBRANIH ELEMEN.

6.6 Obdelava DXF-datotek (pr<mark>og</mark>ramska možnost)

TNC v konturni program vstavi dve definiciji surovca (**PRV OBL**). Prva definicija vsebuje velikost celotne DXFdatoteke, druga (s tem tudi prva definicija, ki vpliva) pa vsebuje izbrane konturne elemente, s čimer TNC natančneje določi velikost surovca.

TNC shrani samo izbrane elemente (modro označeni elementi); torej elemente, pri katerih je v levem oknu kljukica.

Delitev, podaljšanje, skrajšanje konturnih elementov

Če so izbrani konturni elementi v risbi tesno drug ob drugem, je treba ustrezni konturni element najprej razdeliti. Ta funkcija je samodejno na voljo v načinu izbiranja konture.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Konturni element, ki topo udarja, je izbran, torej modro označen.
- Kliknite razdelilni konturni element: TNC označi presečišče z zvezdo s krogom, končne točke, ki jih je mogoče izbrati, pa z enostavno zvezdo.
- S pritisnjeno tipko CTRL kliknite presečišče in TNC razdeli konturni element skozi presečišče in skrije točke. TNC po potrebi podaljša ali skrajša stični konturni element do presečišča obeh elementov.
- Znova kliknite razdeljen konturni element: TNC znova prikaže presečišča in končne točke.
- Kliknite želeno končno točko: TNC razdeljeni element označi modro.
- Izberite naslednji konturni element.

Če je konturni element, ki naj bo podaljšan/skrajšan, premica, TNC konturni element podaljša/skrajša linearno. Če je konturni element, ki naj se podaljša ali skrajša, krožni lok, TNC podaljša ali skrajša konturni element krožno.

Če želite uporabiti te funkcije, morata biti izbrana najmanj dva konturna elementa, saj je tako smer jasno določena.



Informacije o elementih

TNC v levem spodnjem delu zaslona prikaže različne informacije o konturnem elementu. Prikazane informacije je bilo pred tem treba z miškinim klikom izbrati v levem ali desnem oknu.

Premica

Končna točka premic in dodatno sivo obarvana začetna točka premic.

Krog, razdelni krog

Središče kroga, končna točka kroga in smer vrtenja. Sivo obarvane začetne točke in polmeri krogov.



i

Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev



Če želite izbrati še nadaljnje obdelovalne položaje, da bi jih shranili v drugo datoteko, izberite gumb PREKLIC IZBRANIH ELEMENTOV in nadaljujte izbiranje, kot je opisano prej.

Informacije o elementih

TNC v levem spodnjem delu zaslona prikaže koordinate obdelovalnega položaja. Prikazane koordinate je bilo pred tem treba z miškinim klikom izbrati v levem ali desnem oknu.





257

7

Funkcija povečave

Če želite pri izbiri konture ali točk zlahka prepoznati tudi podrobnosti, je pri TNC-ju na voljo zmogljiva funkcija povečave.

Funkcija	Gumb
Povečanje obdelovanca. TNC povečuje praviloma tako, da povečuje središče trenutno predstavljenega izseka. Po potrebi z drsniki risbo v oknu pozicionirajte tako, da bo želena podrobnost po aktiviranju gumba neposredno vidna.	*
Pomanjšanje obdelovanca	-
Prikaz obdelovanca v originalni velikosti	1:1
Premik območja povečave navzgor	Î
Premik območja povečave navzdol	ţ
Premik območja povečave v levo	+
Premik območja povečave v desno	+



Če uporabljate miško s kolescem, lahko pomanjšujete in povečujete tudi z vrtenjem koleščka. Središče povečave je na mestu, na katerem se v danem trenutku nahaja kazalec miške.

i



Programiranje: dodatne funkcije

7.1 Vnos dodatnih funkcij M in G38

Osnove

Z dodatnimi funkcijami TNC-ja, imenovanimi tudi M-funkcije, upravljate:

- programski tek, npr. prekinitev programskega teka
- strojne funkcije, kot so vklop in izklop vrtenja vretena in hladila
- podajanje orodja



Proizvajalec lahko stroju doda tudi dodatne funkcije, ki niso opisane v tem priročniku. Upoštevajte priročnik za stroj.

Na koncu pozicionirnega niza ali v posebnem nizu lahko vnesete največ dve dodatni funkciji M. TNC prikaže pogovorno okno: Dodatna funkcija M?

Običajno v pogovorno okno vnesete samo številko dodatne funkcije. Pri nekaterih dodatnih funkcijah se pogovorno okno nadaljuje, kar omogoča vnos parametrov k tem funkcijam.

V načinih delovanja Ročno delovanje in El. ročno kolo dodatne funkcije vnašajte z gumbom M.

щ

Upoštevajte, da so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku pozicionirnega niza, druge pa na koncu, odvisno od zaporedja, na katerem se nahajajo v posameznem NCnizu.

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

Nekatere dodatne funkcije veljajo samo v nizu, v katerem so programirane. V kolikor dodatna funkcija ni dejavna samo po nizih, jo je treba v naslednjem nizu s posebno M funkcijo spet preklicati, ali pa jo TNC na koncu programa prekliče samodejno.

Vnos dodatne funkcije v nizu STOP

Programirani niz STOP prekine programski tek ali programski test, npr. za preverjanje orodja. V nizu STOP lahko programirate dodatno funkcijo M:



Za programiranje prekinitve programskega teka pritisnite tipko STOP.

▶ Vnesite dodatno funkcijo M.

Primer NC-nizov

67 G38 M6

7.2 Dodatne funkcije za nadzor programskega teka, vretena in hladila

Pregled

М	Delovanje	Delovanje	na začetku niza	na konca niza
M00	Programski tek Vreteno ZAUS Hladilo IZKLOI	CAUSTAVITEV TAVITEV		-
M01	Izbirno Progra	mski tek /		-
M02	Programski teł Vreteno ZAUS Hladilo IZKLOI Vrnitev na niz Brisanje prikaz strojnega para	CZAUSTAVITEV TAVITEV 2 1 ra stanja (odvisno od metra 7300)		
M03	Vreteno VKLO kazalcev	P v smeri urnih		
M04	Vreteno VKLO urinih kazalcev	P v nasprotni smeri		
M05	Vreteno ZAUS	TAVITEV		-
M06	Zamenjava orc Vreteno ZAUS Programski tek (odvisno od str parametra 744	odja TAVITEV « ZAUSTAVITEV rojnega 0)		
M08	Hladilo VKLOF)		
M09	Hladilo IZKLO	C		-
M13	Vreteno VKLO kazalcev Hladilo VKLOF	P v smeri urinih		
M14	Vreteno VKLO urinih kazalcev Hladilo VKLOF	P v nasprotni smeri		
M30	kot M02			

7.3 Dodatne funkcije za vnos koordinat

Nastavitev koordinat, odvisnih od stroja: M91/ M92

Ničelna točka merila

Referenčna oznaka na merilu določa položaj ničelne točke merila.

Ničelna točka stroja

Ničelna točka stroja je potrebna za:

- postavitev omejitev območja premikanja (končno stikalo programske opreme)
- primik na strojne položaje (npr. položaj za zamenjavo orodja)
- določitev referenčne točke obdelovanca

Proizvajalec stroja za vsako os v strojnem parametru navede razdaljo med ničelno točko stroja in ničelno točko merila.

Standardno delovanje

TNC povezuje koordinate z ničelno točko obdelovanca, oglejte si "Določitev referenčne točke (brez 3D-senzorskega sistema)", stran 79.

Delo z M91 – ničelna točka stroja

Če naj se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na ničelno točko stroja, za te nize izberite funkcijo M91.

Če v nizu s funkcijo M91 programirate inkrementalne koordinate, se te koordinate navezujejo na nazadnje programiran položaj M91. Če v aktivnem NC-programu položaj M91 ni programiran, se koordinate nanašajo na trenutni položaj orodja.

TNC prikazuje vrednosti koordinat glede na ničelno točko stroja. V prikazu stanja preklopite prikaz koordinat na REF, oglejte si "Prikazi stanja", stran 53.





262

Delo z M92 – referenčna točka stroja



Poleg ničelne točke stroja lahko proizvajalec stroja določi še en dodaten strojni položaj (referenčno točko stroja).

Proizvajalec stroja za vsako os nastavi razdaljo med referenčno točko stroja in ničelno točko stroja (oglejte si priročnik za stroj).

Če želite, da se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na referenčno točko stroja, v teh nizih izberite funkcijo M92.



Tudi z M91 ali M92 TNC pravilno izvede popravek polmera. Dolžina orodja klub temu **ni** upoštevana.

Delovanje

M91 in M92 delujeta samo v programirnih nizih, v katerih je programirana funkcija M91 ali M92.

M91 in M92 učinkujeta na začetku niza.

Referenčna točka obdelovanca

Če želite, da se koordinate vedno navezujejo na ničelno točko stroja, je mogoče določitev referenčnih točk za eno ali več osi blokirati.

Če je določitev referenčne točke za vse osi blokirana, TNC v načinu delovanja ne prikaže gumba DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE.

Slika desno prikazuje koordinatne sisteme z ničelno točko stroja in obdelovanca.

M91/M92 v načinu delovanja Programski test

Če želite premike funkcije M91/M92 tudi grafično simulirati, je treba aktivirati nadzor delovnega območja in nastaviti prikaz surovca glede na določeno referenčno točko, oglejte si "Predstavitev surovca v delovnem prostoru", stran 632.



Aktivacija nazadnje določene referenčne točke: M104

Funkcija

Pri obdelavi paletnih preglednic lahko TNC prepiše nazadnje določeno referenčno točko z vrednostmi iz paletne preglednice. S funkcijo M104 znova aktivirajte referenčno točko, ki ste jo nazadnje določili.

Delovanje

M104 deluje samo v programskih nizih, v katerih je programiran M104.

M104 je dejavna na koncu niza.

TNC pri izvajanju funkcije M104 ne spremeni aktivne osnovne rotacije.

Premik na položaje v nezasukanih koordinatnih sistemih pri zasukani obdelovalni ravnini: M130

Standardne lastnosti pri zasukani obdelovalni ravnini

TNC povezuje koordinate v pozicionirnih nizih z zasukanim koordinatnim sistemom.

Delo z M130

TNC povezuje koordinate v nizih premic pri aktivni zasukani obdelovalni ravnini z nezasukanim koordinatnim sistemom.

TNC nato (zasukano) orodje pozicionira na programirano koordinato nezasukanega sistema.



Naslednji pozicijski nizi ali obdelovalni cikli se vedno izvajajo v zasukanem koordinatnem sistemu, kar pa lahko pri obdelovalnih ciklih z absolutnim predpozicioniranjem povzroči težave.

Funkcija M130 je dovoljena samo, če je funkcija Sukanje obdelovalne ravnine aktivna.

Delovanje

M130 je dejavna v nizih premic brez popravka polmera orodja.

7.4 Dodatne funkcije za podajanje orodja

Brušenje robov: M90

Standardno delovanje

Pri pozicionirnih nizih brez popravka polmera orodja TNC orodje na robovih zadrži za kratek čas (natančna zaustavitev).

Pri programskih nizih s popravkom polmera (RR/RL) TNC na zunanjih robovih samodejno doda prehodni krog.

Delo z M90

Orodje se po obrobnih prehodih premika z enakomerno hitrostjo podajanja orodja. Rezultat brušenja robov je gladka površina obdelovanca. Poleg tega se skrajša obdelovalni čas. Oglejte si sliko desno na sredini.

Primer uporabe: površine iz kratkih ravnih kosov.

Delovanje

M90 deluje samo v programskem nizu, v katerem je programirana M90.

M90 je dejavna na začetku niza. Izbrano mora biti delovanje s sledilno napako.







Vnos definiranega zaokroževalnega kroga med ravnimi kosi: M112

Združljivost

Zaradi združljivosti je funkcija M112 še vedno na voljo. Če pa želite nastaviti pri hitrem rezkanju kontur, HEIDENHAIN priporoča uporabo cikla TOLERANCA, oglejte si "Posebni cikli", stran 468.

Točk pri obdelavi nepopravljenih premočrtnih nizov ne upoštevajte: M124

Standardno delovanje

TNC obdela vse nize za premočrtno premikanje, ki so vneseni v aktivnem programu.

Delo z M124

Pri obdelavi **nepopravljenih nizov za premočrtno premikanje** z zelo majhnimi točkovnimi odmiki lahko s parametrom T definirate najmanjši točkovni odmik, do katerega naj TNC pri obdelovanju ne upošteva točk.

Delovanje

M124 je dejavna na začetku niza.

Če izberete nov program, TNC samodejno ponastavi M124.

Vnos M124

Če vnesete pozicionirni niz s funkcijo M124, TNC nadaljuje pogovorno okno za ta niz, v katerega je treba vnesti najmanjši točkovni odmik T.

 ${\bf T}$ lahko določite tudi s Q-parametrom (oglejte si "Princip in pregled funkcij" na strani 520).



7.4 Dodatne funk<mark>cije</mark> za podajanje orodja

Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97

Standardno delovanje

TNC na zunanjem robu doda prehodni krog. Pri zelo majhnih konturnih stopnjah bi orodje s tem poškodovalo konturo.

Na takih mestih TNC prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki "Preveliko območje delovanja orodja".

Delo z M97

TNC poišče presečišče poti za konturne elemente (kot pri notranjih robovih) in orodje premakne čez to točko.

Funkcijo M97 programirajte z nizom, v katerem je določena točka zunanjega roba.



Namesto M97 uporabite naprednejšo funkcijo M120 LA (oglejte si "Vnaprejšnji izračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE): M120" na strani 272)!





Delovanje

M97 deluje samo v programskem nizu, v katerem je programiran M97.



 Obdelava roba konture z M97 je nepopolna. Po potrebi je treba rob konture dodatno obdelati z manjšim orodjem.

Primer NC-nizov

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

i



Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98

Standardno delovanje

TNC na notranjih robovih ugotovi presečišče poti pri rezkanju in orodje s te točke premakne v novo smer.

Če je kontura na robovih odprta, lahko pride do nepopolne obdelave:

Delo z M99

Z dodatno funkcijo M98 TNC orodje premakne tako daleč, lahko obdela vsako konturno točko:

Delovanje

M98 deluje samo v programskih nizih, v katerih je programirana M98.

M98 je dejavna na koncu niza.

Primer NC-nizov

Zaporedni premiki na konturne točke 10, 11 in 12:

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

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

N120 X+ ... *







Faktor pomika pri spuščanju: M103

Standardno delovanje

TNC orodje premakne neodvisno od smeri gibanja z nazadnje programiranim pomikom.

Delo z M103

Če se orodje premika v negativni smeri orodne osi, TNC zmanjša pomik na poti. Pomik pri spuščanju FZMAX se izračuna iz nazadnje programiranega pomika FPROG in faktorja F%:

FZMAX = FPROG x F%

Vnos M103

Če v pozicionirni niz vnesete M103, TNC nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti faktor F.

Delovanje

M103 je dejaven na začetku niza. Preklic M103: M103 znova programirajte brez faktorja



M103 deluje tudi pri aktivni zasukani obdelovalni ravnini. Zmanjšanje pomika je nato očitno pri premiku v negativni smeri **zasukane** orodne osi.

Primer NC-nizov

Pomik pri spuščanju je 20 % pomika v ravnini.

	Dejanski pomik (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

Т



Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136

Standardno delovanje

TNC orodje premakne s pomikom F, ki je določen v programu, v mm/ min.

Delo z M136



V programih, ki uporabljajo palce, funkcija M136 v kombinaciji z novo uvedeno alternativo pomika FU ni dovoljen.

Pri aktivni M136 vreteno ne sme biti krmiljeno.

Z M136 TNC orodja ne premika v mm/min, ampak s pomikom F v mm/ vrtljaj vretena, ki je določen v programu. Če spremenite število vrtljajev vretena z gumbom za spremembo, TNC samodejno prilagodi pomik.

Delovanje

M136 je dejavna na začetku niza.

M136 prekličete tako, da programirate M137.

Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/ M111

Standardno delovanje

TNC programirano hitrost pomika povezuje s potjo središča orodja.

Delo pri krožnih lokih z M109

TNC pri notranjih in zunanjih obdelavah pomik krožnih lokov vedno zadrži na rezilu orodja.

Delo pri krožnih lokih z M110

TNC vzdržuje enakomeren pomik krožnih lokov samo pri notranji obdelavi. Pri zunanji obdelavi krožnega loka se ne izvaja prilagajanje pomika.



M110 deluje tudi pri notranji obdelavi krožnih lokov s konturnimi cikli. Če M109 ali M110 definirate pred priklicem obdelovalnega cikla, deluje prilagoditev pomika tudi pri krožnih lokih v obdelovalnih ciklih. Na koncu ali po prekinitvi obdelovalnega cikla se ponovno vzpostavi začetno stanje.

Delovanje

M109 in M110 sta dejavna na začetku niza. M109 in M110 ponastavite z M111.

Vnaprejšnji izračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE): M120

Standardno delovanje

Če je premer orodja večji od konturne stopnje, ki jo je treba premakniti s popravljenim polmerom, TNC prekine programski tek in prikaže sporočilo o napaki. M97 (oglejte si "Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97" na strani 267) prepreči prikaz sporočila o napaki, povzroči pa označevanje prostega rezanja in dodatno premakne rob.

Pri spodrezavanju TNC v določenih primerih poškoduje konturo.

Delo z M120

TNC konturo s popravljenim polmerom preveri zaradi morebitnih spodrezavanj in prekrivanj ter izračuna pot orodja od trenutnega niza dalje. Mesta, na katerih bi orodje lahko poškodovalo konturo, ostanejo nespremenjena (na sliki desno so temneje predstavljena). M120 lahko uporabljate tudi za to, da digitaliziranim podatkom ali podatkom, ki so bili sestavljeni z zunanjim programirnim sistemom, dodate s popravkom polmera. Tako se zmanjšajo odstopanja od teoretičnega polmera orodja.

Število nizov (največ 99), ki jih TNC izračuna vnaprej, določite s funkcijo LA (angl. Look Ahead: pogled naprej) za funkcijo M120. Tem večje je izbrano število nizov, ki naj jih TNC izračuna vnaprej, toliko počasnejša je obdelava nizov.





Vnos

Če vnesete pozicionirni niz M120, TNC nadaljuje pogovorno okno za ta niz, v katerega je treba vnesti število nizov LA, ki naj jih TNC izračuna vnaprej.

Delovanje

M120 mora biti v NC-nizu, ki vsebuje tudi popravek polmera RL ali RR. M120 od tega niza deluje, dokler

- ne prekličete popravka polmera z R0
- ne programirate M120 LA0
- ne programirate M120 brez LA
- s PGM CALL ne prikličete drugega programa
- s ciklom G80 ali funkcijo RAVNINA ne zasučete obdelovalne ravnine

M120 je dejavna na začetku niza.

Omejitve

- Po zunanji/notranji zaustavitvi smete ponovni vstop v konturo z M120 opraviti samo s funkcijo POMIK NA NIZ N.
- Če uporabljate funkciji za pot G25 in G24, smejo nizi pred in za G25 oz. G26 vsebovati samo koordinate obdelovalne ravnine.
- Pred uporabo v naslednjih funkcij je treba preklicati M120 in popravek polmera:
 - Cikel G60 Toleranca
 - Cikel G80 Obdelovalna ravnina
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - Funkcija RAVNINA
 - FUNKCIJA TCPM (samo pogovorna okna z navadnim besedilom)
 - PISANJE V KINEMATIKO (samo pogovorna okna z navadnim besedilom)

Prekrivanje pozicioniranja z ročnim kolesom med programskim tekom: M118

Standardno delovanje

TNC premakne orodje v načinu delovanja programski tek, kot je določeno v obdelovalnem programu.

Delo z M118

Z M118 lahko med programskim tekom z ročnim kolescem opravljate popravke. V ta namen programirajte M118 in navedite osno specifično vrednost (linearna os ali rotacijska os) v mm.

Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete M118, TNC nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti osno specifične vrednosti. Za vnos podatkov uporabite oranžne osne tipke ali ASCII-tipkovnico.

Delovanje

Pozicioniranje z ročnim kolescem prekličete tako, da M118 znova programirate brez vnosa koordinat.

M118 je dejavna na začetku niza.

Primer NC-nizov

Med programskim tekom z ročnim kolescem nastavite premik od programirane vrednosti v obdelovalni ravnini X/Y za ± 1 mm in v rotacijski osi B za $\pm 5^{\circ}$:

N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *

M118 deluje vedno v izvornem koordinatnem sistemu, tudi če je aktivna funkcija Sukanje obdelovalne ravnine!

M118 deluje tudi v načinu delovanja nastavitev položaja z ročnim vnosom!

Če je M118 aktivna, pri prekinitvi programa funkcija ROČNI PREMIK ni na voljo!

M118 je v povezavi s protikolizijskim nadzorom DCM mogoča samo med zaustavitvijo (STIB utripa).

Odmik od konture v smeri orodne osi: M140

Standardno delovanje

TNC premakne orodje v načinu delovanja programski tek, kot je določeno v obdelovalnem programu.

Delo z M140

Z M140 MB (povratek) lahko izvedete premik po poti, ki jo je možno vnesti, v smeri orodne osi stran od konture.

Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete M103, TNC nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti pot, ki naj jo orodje prepotuje stran od konture. Navedite želeno pot za odmik orodja s konture ali izberite gumb MAKS, da izvedete premik do roba območja premikanja.

Poleg tega je mogoče programirati pomik, s katerim se orodja pomika po poti, ki ste jo vnesli. Če pomika ne vnesete, TNC programirano pot izvede v hitrem teku.

Delovanje

M140 deluje samo v programskem nizu, v katerem je programirana M140.

M140 je dejavna na začetku niza.

Primer NC-nizov

Niz N45: orodje želite odmaknite od konture za 50 mm.

Niz N55: orodje želite premakniti na rob območja premikanja.

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

N55 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *

G

M140 deluje tudi, če je aktivna funkcija Sukanje obdelovalne ravnine, M114 ali M128. Pri strojih z vrtljivimi glavami TNC orodje premakne v zasukanem sistemu.

S funkcijo FN18: SYSREAD ID230 NR6 je mogoče ugotoviti odmik trenutnega položaja do roba območja premika pozitivne orodne osi.

Z M140 MB MAX lahko izvedete premik samo v pozitivni smeri.

Pred M140 je praviloma treba definirati **PRIKLIC ORODJA** z orodno osjo, saj drugače smer premika ni določena.



Pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM TNC po potrebi izvede premik orodja samo na mesto, kjer lahko pride do kolizije in nato nadaljuje NC-program od tam naprej brez prikazov sporočil o napakah. Zaradi tega lahko pride do premikov, ki niso bili progamirani!



Preklic nadzora senzorskega sistema M141

Standardno delovanje

Ko želite premakniti strojno os in je senzorska glava v položaju za delovanje, TNC nemudoma prikaže sporočilo o napaki.

Delo z M141

TNC osi stroja premakne tudi, ko je senzorski sistem v položaju za delovanje. Ta funkcija je potrebna, če pišete lasten merilni cikel v povezavi z merilnim ciklom 3, s čimer želite senzorski sistem po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom spet odmakniti.

Če uporabite funkcijo M141, pazite da senzorski sistem odmaknete v pravilni smeri.

M141 deluje samo pri premikanju z nizi za premočrtno premikanje.

Delovanje

M141 deluje samo v programskem nizu, v katerem je M141 programirana.

M141 je dejavna na začetku niza.

Brisanje načinovnih informacij o programu: M142

Standardno delovanje

TNC ponastavi načinovne informacije o programu v naslednjih primerih:

- Izbira novega programa
- Izvedba dodatnih funkcij M02, M30 ali niza N999999 %.... (odvisno od strojnega parametra 7300)
- Vnovično definiranje cikla z vrednostmi za osnovno delovanje

Delo z M142

Vse načinovne informacije o programu razen osnovne rotacije, 3D-rotacije in Q-parametrov se ponastavijo.



Funkcija **M142** pri zagonu delovanja niza ni dovoljena.

Delovanje

M142 deluje samo v programskem nizu, v katerem je M142 programirana.

M142 je dejavna na začetku niza.

Brisanje osnovne rotacije: M143

Standardno delovanje

Osnovna rotacija ostane dejavno tako dolgo, dokler je ne ponastavite ali ji ne prepišete nove vrednosti.

Delo z M143

TNC izbriše programirano osnovno rotacijo v NC-programu.



Funkcija M143 pri zagonu delovanja niza ni dovoljena.

Delovanje

M143 deluje samo v programskem nizu, v katerem je M143 programirana.

M143 je dejavna na začetku niza.



Samodejni dvig orodja iz konture pri NCzaustavitvi: M148

Standardno delovanje

TNC pri NC-zaustavitvi ustavi vsa premikanja. Orodje se zaustavi na točki prekinitve.

Delo z M148



Funkcijo M148 mora omogočiti proizvajalec stroja. Proizvajalec stroja v strojnem parametru definira pot, ki jo TNC opravi pri **DVIGU**.

Če ste v orodni preglednici v stolpcu **DVIG** za aktivno orodje vnesli parameter **Y**, TNC orodje od konture odmakne za največ 30 mm v smeri orodne osi (oglejte si "Orodna preglednica: običajni podatki o orodjih" na strani 193).

DVIG deluje v naslednjih primerih:

- Ko sami sprožite NC-zaustavitev.
- Ko programska oprema sproži NC-zaustavitev, če je na primer v pogonskem sistemu prišlo do napake.
- Ko pride do prekinitve napajanja.

Ne pozabite, da lahko pri vnovičnem premiku na konturo, še posebej pri ukrivljenih površinah, pride do poškodb kontur. Orodje pred vnovičnim primikom najprej odmaknite!

Delovanje

ф,

M148 deluje tako dolgo, dokler izvajanja ne prekinete z M149.

M148 je dejavna na začetku niza, M149 pa na koncu niza.

Preklic sporočila končnega stikala: M150

Standardno delovanje

Če orodje v pozicionirnem nizu zapusti aktivno delovno območje, TNC izvajanje programa zaustavi s sporočilom o napaki. Sporočilo o napaki se prikaže, preden se izvede pozicionirni niz.

Delo z M150

Če je končna točka pozicionirnega niza z M150 izven aktivnega delovnega območja, TNC orodje premakne na rob delovnega območja in potem nadaljuje program brez sporočila o napaki.



Nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da se lahko pot primika na položaj, programiran v nizu M150, znatno spremeni!

M150 deluje tudi na meje območja premikanja, ki ste jih definirali z MOD-funkcijo.

Pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM TNC po potrebi izvede premik orodja samo na mesto, kjer lahko pride do kolizije in nato nadaljuje NC-program od tam naprej brez prikazov sporočil o napakah. Zaradi tega lahko pride do premikov, ki niso bili progamirani!

Delovanje

M150 deluje samo pri nizih premic in v programskem nizu, v katerem je M150 programirana.

M150 je dejavna na začetku niza.

7.5 Dodatne funkcije za rotacijske osi

Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (programska možnost 1)

Standardno delovanje

TNC programirani pomik pri rotacijski osi interpretira v stopinjah/min. Pomik po poti je torej odvisen od razdalje med središčem orodja in središčem rotacijske osi.

Večja kot je ta razdalja, večji je pomik pri podajanju orodja.

Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh z M116

Strojno geometrijo mora v strojnem parametru 7510 in parametrih, ki mu sledijo, določiti proizvajalec stroja.

M116 deluje samo pri okroglih in vrtljivih mizah. Pri vrtljivih glavah M116 ni mogoče uporabiti. Če je vaš stroj opremljen s kombinacijo miza/glava, TNC prezre rotacijske osi vrtljive glave.

M116 deluje tudi pri aktivni zasukani obdelovalni ravnini.

Funkciji **M128** in **M116** ne moreta biti aktivni istočasno, ker se medsebojno izključujeta. Funkcija **M128** izvaja izravnalne premike, ki ne smejo spremeniti pomika orodja glede na obdelovanec. Izravnalni premik se izvede povsem ciljno z ločenim pomikom, ki ga lahko določite v nizu M128, vzporedno in neodvisno od obdelovalnega pomika. V nasprotju s tem mora TNC pri aktivni funkciji **M116** pomik na rezilu pri premikanju rotacijske osi izračunati tako, da se programiran pomik na rezilu orodja (na TCP, tool center point) tudi izide. Pri tem upošteva TNC razdaljo TCP-ja od središča rotacijske osi.

TNC interpretira programiran pomik pri vrtljivi osi v mm/min. Pri tem vsakič na začetku niza izračuna pomik za ta niz. Pomik pri rotacijski osi se med izvajanjem niza ne spremeni, tudi če se orodje premika v smeri središča rotacijske osi.

Delovanje

M116 deluje v obdelovalni ravnini Z M117 ponastavite M116; na koncu programa se M116 ne izvaja več.

M116 je dejavna na začetku niza.



Premikanje rotacijskih osi v skladu s potjo: M126

Standardno delovanje

Običajno delovanje TNC-ja pri pozicioniranju rotacijskih osi, katerih prikaz je zmanjšan pod 360°, je odvisno od strojnega parametra 7682. V tem parametru je določeno, ali naj TNC izvede premik za razliko med želenim in dejanskim položajem ali pa naj TNC praviloma vedno (tudi brez M126) premik na nastavljen položaj izvede po najkrajši poti. Primeri:

Dejanski položaj	Želeni položaj	Pot premika
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Delo z M126

Z M126 TNC rotacijsko os, katere prikazana vrednost je znižana na vrednost pod 360°, premakne po kratki poti. Primeri:

Dejanski položaj	Želeni položaj	Pot premika
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Delovanje

M126 je dejavna na začetku niza.

Z M126 ponastavite M127; na koncu programa je M1126 prav tako neučinkovit.



Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94

Standardno delovanje

TNC orodje premakne s trenutne kotne vrednosti na programirano kotno vrednost.

Primer:

Trenutna kotna vrednost:	538°
Programirana kotna vrednost:	180°
Dejanski premik:	–358°

Delo z M94

TNC na začetku niza veljavno vrednost kota zniža na vrednost pod 360° in nato izvede premik na programirano vrednost. Če je aktivnih več rotacijskih osi, M94 zniža prikazane vrednosti vseh rotacijskih osi. Alternativno lahko za funkcijo M94 navedete rotacijsko os. TNC nato zmanjša samo prikaz te osi.

Primer NC-nizov

Znižanje prikazanih vrednosti vseh rotacijskih osi:

N50 M94 *

Znižanje prikazanih vrednosti samo za C-os:

N50 M94 C *

Znižanje prikazanih vrednosti vseh aktivnih rotacijskih osi in nato premik C-osi na programirano vrednost:

N50 G00 C+180 M94 *

Delovanje

M95 deluje samo v programskem nizu, v katerem je M94 programirana.

M94 je dejavna na začetku niza.



Samodejno popravljanje strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi M114 (programska možnost 2)

Standardno delovanje

TNC orodje premakne na položaje, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni položaj vrtljive osi, mora postprocesor nastali zamik izračunati na linearnih oseh in izvesti premik. Pri tem je pomembna tudi strojna geometrija, zaradi česar mora biti NC-program za vsak stroj izračunan posebej.

Delo z M114

ΓΨ1	
	Ρ

Proizvajalec stroja mora strojno geometrijo določiti v preglednicah kinematike.

Če se v programu spremeni položaj krmiljene vrtljive osi, TNC samodejno uravna premik orodja s 3D-popravkom dolžine. Ker je strojna geometrija shranjena v strojnih parametrih, TNC samodejno uravna tudi zamike, specifične za stroj. Postprocesor mora programe izračunati samo enkrat, čeprav se izvajajo na različnih strojih s TNC krmiljenjem.

Če stroj ni opremljen s krmiljenimi vrtljivimi osmi (ročno vrtenje glave, glavo pozicionira PLC), lahko za M114 vnesete posamezno veljavni položaj vrtljive glave (npr. M114 B+45, Q-parameter je dovoljen).

Sistem CAM ali postprocesor morata upoštevati popravek polmera orodja. Programiran popravek polmera G41/G42 povzroči prikaz sporočila o napaki.

Če TNC izvede popravek dolžine orodja, se programirani pomik navezuje na konico orodja, drugače pa na referenčno točko orodja.

Če ima stroj krmiljeno vrtljivo glavo, lahko programski tek prekinete in spremenite položaj vrtljive osi (na primer z ročnim kolesom).

S funkcijo PREMIK NA NIZ N lahko obdelovalni program nato nadaljujete z mesta prekinitve. TNC pri aktivni M114 samodejno upošteva novi položaj vrtljive osi.

Če želite položaj vrtljive osi med programskim tekom spremenili z ročnim kolesom, uporabite funkcijo M118 skupaj s funkcijo M128.

Delovanje

M114 je dejavna na začetku niza, M115 pa na koncu niza. M114 ne deluje pri aktivnem popravku dosega orodja.

M114 ponastavite z M115. Na koncu programa se M114 ne izvaja več.



Zadržanje položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) M128 (programska možnost 2)

Standardno delovanje

TNC orodje premakne na položaje, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni položaj vrtljive osi, se mora zamik, ki s tem nastane, izračunati na linearnih oseh in izvesti se mora pozicionirni niz (oglejte si sliko pri M114).

Delo z M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

_	ΓŲ	1
		7

Strojno geometrijo mora določiti proizvajalec stroja v kinematičnih preglednicah.

Če se v programu spremeni položaj krmiljene vrtljive osi, se med postopkom vrtenja položaj konice orodja glede na obdelovanec ohrani.

Če želite med potekom programa z ročnim kolescem spremeniti položaj vrtljive osi, uporabite funkcijo **M128** skupaj s funkcijo **M118**. Do prekrivanja pozicioniranja z ročnim kolescem pride pri aktivnem **M128** v nespremenljivem strojnem koordinatnem sistemu.

吵

Vrtljive osi s Hirthovim ozobjem: položaj vrtljive osi lahko spremenite samo po tem, ko ste opravili odmik orodja. V nasprotnem primeru lahko zaradi odmika iz ozobja pride do poškodb na konturi.

Za M128 lahko vnesete še dodaten pomik, s katerim TNC v linearnih oseh izvede izravnalne premike. Če pomika ne vnesete ali pa vnesete večjega, kot je določen v strojnem parametru 7471, je v veljavi pomik iz strojnega parametra 7471.



Pred pozicioniranjem z M91 ali M92 in pred PRIKLIC ORODJA: ponastavitev M128.

Če želite preprečiti poškodbe kontur, lahko s funkcijo **M128** uporabljate samo krožno rezkalo.

Dolžina orodja se mora navezovati na krogelno središče krožnega rezkala.

Če je aktivna funkcija M128, prikazuje TNC v prikazu stanja simbol $|_{i}$

Funkciji **M128** in **M116** ne moreta biti aktivni istočasno, ker se medsebojno izključujeta. Funkcija **M128** izvaja izravnalne premike, ki ne smejo spremeniti pomika orodja glede na obdelovanec. Izravnalni premik se izvede povsem ciljno z ločenim pomikom, ki ga lahko določite v nizu M128, vzporedno in neodvisno od obdelovalnega pomika. V nasprotju s tem mora TNC pri aktivni funkciji **M116** pomik na rezilu pri premikanju rotacijske osi izračunati tako, da se programiran pomik na rezilu orodja (na TCP, tool center point) tudi izide. Pri tem upošteva TNC razdaljo TCP-ja od središča rotacijske osi.



M128 pri vrtljivih mizah

Če pri aktivni **M128** programirate premik vrtljive mize, TNC temu ustrezno zasuka koordinatni sistem. Če npr. os C zasukate za 90° (s pozicioniranjem ali zamikom ničelne točke) in nato programirate premik v osi X, TNC izvede premik v strojni osi Y.

TNC pretvori tudi postavljeno referenčno točko, ki se premakne zaradi premika okrogle mize.

M128 pri tridimenzionalnem popravku orodja

Če pri aktivni funkciji M128 in aktivem popravku polmera G41/G42 izvedete tridimenzionalni popravek orodja, pozicionira TNC pri določenih strojnih geometrijah rotacijske osi samodejno.

Delovanje

M128 je dejavna na začetku niza, M129 pa na koncu niza. M128 deluje tudi v ročnem načinu delovanja in ostane po zamenjavi načina delovanja aktivna. Pomik za izravnalni premik je aktiven, dokler ne programirate novega ali funkcije M128 ne ponastavite z M129.

M128 ponastavite z M129. Če v načinu delovanja Programski tek izberete nov program, TNC funkcijo M128 prav tako ponastavi.

Primer NC-nizov

Izvedba izravnalnih premikov s pomikom za 1000 mm/min:

N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *

Natančna zaustavitev na robovih brez tangencialnega prehoda: M134

Standardno delovanje

TNC orodje pri pozicioniranjih z rotacijskimi osmi premika tako, da na netangencialnih prehodih vnese prehodni element. Prenos konture je odvisen od pospeška, tresljaja in določene tolerance odstopanja od konture.

Ľ	(July)	Ľ	∍

Standardno delovanje TNC-ja lahko s strojnim parametrom 7440 spremenite tako, da postane funkcija M134 samodejno aktivna z izbiro programa, oglejte si "Splošni uporabniški parametri", stran 646.

Delo z M134

TNC orodje pri pozicioniranjih z rotacijskimi osmi premika tako, da na netangencialnih prehodih konture vnese natančno zaustavitev.

Delovanje

M134 je dejavna na začetku niza, M135 pa na koncu niza.

M134 ponastavite z M135. Če v načinu delovanja Programski tek izberete nov program, TNC prav tako ponastavi funkcijo M134.

Izbira vrtljivih osi: M138

Standardno delovanje

TNC pri funkcijah M114, M128 in Sukanje obdelovalne ravnine upošteva lastnosti vrtljivih osi, ki jih je proizvajalec stroja določil v strojnih parametrih.

Delo z M138

TNC pri zgoraj naštetih funkcijah upošteva samo vrtljive osi, ki ste jih definirali z M138.

Delovanje

M138 je dejavna na začetku niza.

M138 ponastavite tako, da M138 znova programirate brez vnosa podatkov o vrtljivih oseh.

Primer NC-nizov

Za zgoraj naštete funkcije naj se upošteva samo vrtljiva C-os:

N50 G00 Z+100 R0 M138 C *



Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ ŽELENIH položajih na koncu niza: M144 (programska možnost 2)

Standardno delovanje

TNC orodje premakne na položaje, ki so določene v obdelovalnem programu. Če se v programu spremeni položaj vrtljivih osi, mora biti nastali zamik izračunan na linearnih oseh, izveden pa mora biti tudi premik.

Delo z M144

TNC v prikazu položaja upošteva spremembo strojne kinematike, kot npr nastane pri zamenjavi nastavnega vretena. Če se spremeni položaj krmiljene vrtljive osi, se med vrtenjem spremeni tudi položaj konice orodja glede na obdelovanec. Nastali zamik se izračuna v prikazu položaja.



Pozicioniranja z M91/M92 so pri aktivni M144 dovoljena.

Prikaz položaja v načinih delovanja ZAPOREDJE NIZOV in POSAMEZNI NIZ se spremeni šele, ko vrtljive osi dosežejo svojo končni položaj.

Delovanje

M144 je dejavna na začetku niza. M144 ne deluje skupaj z M114, M128 ali Sukanje obdelovalne ravnine.

Izvajanje M144 prekličete, ko programirate M145.



Strojno geometrijo mora določiti proizvajalec stroja v strojnih parametrih 7502 in naslednjih. Proizvajalec stroja določi način delovanja samodejnih in ročnih načinov delovanja. Upoštevajte priročnik za stroj.
7.6 Dodatne funkcije za laserske rezalne stroje

Načelo

TNC preko analognega izhoda S sporoča vrednosti napetosti, za krmiljenje zmogljivosti laserja. S funkcijami M200 do M204 lahko med potekom programa spreminjate moč delovanja laserja.

Vnos dodatnih funkcij za laserske rezalne stroje

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo M za laserske rezalne stroje, TNC nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti ustrezni parameter dodatne funkcije.

Vse dodatne funkcije za laserske rezalne stroje so dejavne na začetku niza.

Neposredna izdaja nastavljene napetosti: M200

Delo z M200

TNC za M200 programirano vrednost izda kot napetost V.

Območje vnosa: 0 do 9.999 V.

Delovanje

M200 deluje tako dolgo, dokler se z M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Napetost kot funkcija poti: M201

Delo z M201

M201 izda napetost neodvisno od opravljene poti. TNC poviša ali zniža trenutno napetost linearno na programirano vrednost V.

Območje vnosa: 0 do 9.999 V.

Delovanje

M201 deluje tako dolgo, dokler se z M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

HEIDENHAIN iTNC 530



7.6 Dodatne funkcije za <mark>la</mark>serske rezalne stroje

Napetost kot funkcija hitrosti: M202

Delo z M202

TNC napetost izda kot funkcijo hitrosti. Proizvajalec stroja v strojnih parametrih določi največ tri karakteristike FNR., v katerih se hitrosti pomika dodelijo napetostim. Z M202 izberete karakteristiko FNR., iz katere TNC ugotovi izdano napetost.

Območje vnosa: 1 do 3.

Delovanje

M202 deluje tako dolgo, dokler se z M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Izdaja napetosti kot funkcije časa (časovno odvisna rampa): M203

Delo z M203

TNC izda napetost V kot funkcijo časa ČAS. TNC trenutno napetost v nastavljenem času ČAS linearno poviša ali zmanjša na nastavljeno vrednost za napetost V.

Območje vnosa

Napetost V:	0 do 9.999 V
Čas ČAS:	0 do 1.999 sekund

Delovanje

M203 deluje tako dolgo, dokler se z M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.

Izdaja napetosti kot funkcije časa (časovno odvisen pulz): M204

Delo z M204

TNC izda programirano napetost kot pulz s programiranim trajanjem ČAS.

Območje vnosa

 Napetost V:
 0 do 9.999 V

 Čas ČAS:
 0 do 1.999 sekund

Delovanje

M204 deluje tako dolgo, dokler se z M200, M201, M202, M203 ali M204 ne izda nova napetost.







Programiranje: cikli

8.1 Delo s cikli

Postopki obdelave, ki se pogosto ponavljajo in ki vsebujejo več obdelovalnih korakov, so v TNC-ju shranjeni kot cikli. Tudi nekatera preračunavanja koordinat in nekatere posebne funkcije so na voljo kot cikli (oglejte si preglednico na naslednji strani).

Obdelovalni cikli s številkami od 200 dalje uporabljajo Q-parametre kot predajne parametre. Parametri, katerih funkcija je enaka tistim, ki jih TNC uporablja pri različnih ciklih, imajo vedno enako številko. Tako na primer Q200 vedno pomeni varnostno razdaljo, Q202 vedno pomeni globinski pomik itd.



Da preprečite napačne navedbe pri definiranju ciklov, pred opravljanjem izvedite grafični test programa (oglejte si "Programski test" na strani 577)!

Cikli, specifični za stroj

Na veliko strojih so na voljo tudi cikli, ki jih proizvajalec vašega stroja doda k HEIDENHAIN ciklom, ki so že programirani v TNC. V ta namen je na voljo dodatna skupina številk ciklov:

- Cikli G300 do G399 Strojno specifični cikli, ki se morajo definirati preko tipke CYCLE DEF
- Cikli G500 do G599 Cikli, specifični za stroj, tipalnega sistema, ki jih je treba določiti s tipko TOUCH PROBE.

ΓΨ	Pri tem upošte
	za stroj.

vajte posamezne opise funkcij v priročniku

Pod določenimi pogoji se pri strojno specifičnih ciklih uporabliajo tudi vrednosti parametrov, ki jih je HEIDENHAIN uporabil že pri standardnih ciklih. Da bi se pri istočasni uporabi definicijskih ciklov (ciklov, ki jih TNC samodejno obdela pri definiciji cikla, oglejte si tudi "Priklic cikla" na strani 295) in priklicnih ciklov (ciklov, ki jih morate za izvedbo priklicati, oglejte si tudi "Priklic cikla" na strani 295) izognili težavam pri prepisovanju večkrat uporabljenih prenosnih parametrov, upoštevajte naslednje:

- Praviloma definicije aktivnih ciklov nastavite pred klicanjem aktivnih ciklov.
- Podatke med določanjem klicanja aktivnega cikla in posamičnim priklicem cikla definicije aktivnega cikla vnašajte samo, ko ne prihaja do nobenih prekrivani vrednosti parametrov obeh ciklov.

Definiranje cikla z gumbi



- ▶ V orodni vrstici so prikazane različne skupine ciklov.
- Izberite skupino ciklov, npr. Vrtalni cikli.
- Izberite cikel, npr. VRTANJE. TNC odpre pogovorno okno in preišče vnose, istočasno pa na desni strani zaslona prikaže grafiko, na kateri so parametri za vnos osvetljeni.
- Vnesite vse zahtevane parametre in vsak vnos zaključite s tipko ENT.
- TNC zapre pogovorno okno, ko vnesete vse potrebne podatke.

Primer NC-niza

N10 G200 VRT.	ANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q201=3	;GLOBINA
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q210=0	;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q211=0.25	5;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ





Skupina ciklov	Gumb	Stran
Cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izvijanje, ugrezanje, vrtanje navojev, rezanje navojev in rezkanje navojev.	VRTANJE/ NAVOJ	Stran 302
Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov.	ZEPI/ ZATICI/ UTORI	Stran 353
Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev, npr. krožna luknja ali luknjasta površina	TOČKOVNI VZOREC	Stran 381
SL-cikli (seznam zapletenih kontur), s katerimi se konturno paralelno obdelujejo zahtevnejše konture , ki so sestavljene iz več prekrivnih delnih kontur, interpolacija plašča valja.	SL CIKLI	Stran 388
Cikli za vrstno rezkanje ravnih ali poškodovanih površin	MULTIPASS MILLING	Stran 434
Cikli za preračunavanje koordinat, s katerimi je mogoče poljubne konture premikati, zavrteti, zrcaliti, povečati in pomanjšati.	PRERAC. KOORD.	Stran 449
Posebni cikli: čas zadrževanja, priklic programa, orientacija vretena, toleranca.	POSEBNI CIKLI	Stran 468



Če pri obdelovalnih ciklih s številkami, višjimi od 200, uporabljate posredna 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) neposredno.

Da bi lahko obdelovalne cikle G83 do G86, G74 do G78 in G56 do G59 obdelovali tudi na starejših TNC-krmiljenjih sistemih, morate pri varnostni razdalji in globinskem pomiku dodatno programirati negativen predznak.

i

Priklic cikla

Predpogoji

Pred priklicem cikla vedno nastavite:

- 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 pri opisih ciklov v nadaljevanju.

Definicije naslednjih ciklov so shranjene v obdelovalnem programu. Teh 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
- Cikel za preračunavanje koordinat
- Cikel G04 ČAS ZADRŽEVANJA

Vse ostale cikle lahko prikličete s funkcijami, navedenimi v nadaljevanju.

Priklic cikla z G79 (PRIKLIC CIKLA)

Funkcija G79 enkrat prikliče nazadnje definiran obdelovalni cikel. Začetna točka cikla je položaj, ki je bil nazadnje programirana z nizom G79.



- ▶ Nastavitev priklica cikla: pritisnite gumb CYCL CALL.
- Vnos priklica cikla: pritisnite gumb PRIKLIC CIKLA M.
- Po potrebi vnesite dodatno funkcijo M (npr. M3 za vklop vretena), ali zaprite pogovorno okno s tipko END.

Priklic cikla z G79 VZOREC (PRIKLIC CIKLA VZOREC)

Funkcija G79 VZOREC prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na vseh položajih, ki so definirani v točkovni preglednici (oglejte si "Točkovne preglednice" na strani 298).



Priklic cikla z G79:G01 (PRIKLIC CIKLA POLOŽAJ)

Funkcija G79:G01 enkrat prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. Začetna točka cikla je položaj, ki ste ga definirali v nizu G79:G01.

TNC se na položaj premakne s pozicionirno logiko, ki je nastavljena v nizu **PRIKLIC CIKLA POLOŽAJ**:

- če je trenutni položaj orodja v orodni osi višji kot zgornji rob obdelovanca (Q203), TNC najprej nastavi programirano pozicijo v obdelovalni ravnini in nato na orodni osi
- če je aktualni položaj orodja na orodni osi pod spodnjim robom obdelovanca (Q203), potem pozicionira TNC najprej na orodni osi na varno višino in zatem v obdelovalni ravnini na programirani položaj

V nizu **G79:G01** morajo biti vedno programirani tri koordinatne osi. S koordinato v orodni osi lahko na enostaven način spremenite položaj zagona. Ta deluje kot dodaten premik položaja.

Pomik, ki je definiran v nizu G79:G01, velja samo za premik na začetni položaj, ki je programiran v tem nizu.

TNC se premakne na položaj s pozicionirno logiko, ki je navedena v nizu **G79:G01**, praviloma z neaktivnim popravkom polmera (0).

Če s G79:G01 prikličete cikel, v katerem je definiran začetni položaj (npr. cikel 212), potem deluje v ciklu definiran položaj kot dodaten premik na položaj, definirano v nizu G79:G01. Zato morate položaj zagona, določen v ciklu, vedno definirati z 0.

Priklic cikla s funkcijo M99/M89

Po nizih dejavna funkcija **M99** prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel. **M99** lahko nastavite na koncu pozicionirnega niza, TNC potem izvede pomik na ta položaj in nato na tem položaju izvede nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če želite, da bo TNC po vsakem pozicionirnem nizu samodejno izvedel cikel, prvi priklic cikla nastavite s funkcijo **M89** (odvisno od strojnega parametra 7440).

Za dokončanje izvajanja funkcije M89 nastavite

- funkcijo M99 v pozicionirnem nizu, v katerem opravite pomik na točko zagona ali
- G79 ali
- S PRIKLIC CIKLA definirajte nov obdelovalni cikel.

Delo z dodatnimi osmi U/V/W

TNC izvede premike podajanja v osi, ki ste jo v nizu PRIKLIC ORODJA definirali kot os vretena. Premike v obdelovalni ravnini izvaja TNC praviloma 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 neposredno programirate dodatne osi.
- Če pri SL-ciklih dodatne osi programirate v konturnem podprogramu.
- Pri ciklih G77/G78 (KROŽNI ŽEP), G251 (PRAVOKOTNI ŽEP), G252 (KROŽNI ŽEP), G253 (UTOR) in G254 (OKROGLI UTOR) obdela TNC cikel v oseh, ki ste jih v zadnjem pozicionirnem nizu 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 preglednice

Uporaba

Če želite zagnati cikel ali več ciklov zaporedoma na podlagi neenakomernega točkovnega vzorca, sestavite točkovne preglednice.

Če uporabljate vrtalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravnine v točkovni preglednici koordinatam središč vrtin. Če uporabljate rezkalne cikle, ustrezajo koordinate obdelovalne ravnine v točkovni preglednici koordinatam točk zagona posameznega cikla (npr. koordinatam središča krožnega žepa). Koordinate v osi vretena ustrezajo koordinati površine obdelovanca.

Vnos točkovne preglednice

Izberite način delovanja Shranjevanje/Urejanje programa:

PGM MGT Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

IME DATOTEKE?		
	Vnesite ime in vrsto datoteke. Vnos potrdite s tipko ENT.	
ММ	Za izbiro merske enote izberite gumb MM ali PALEC. TNC se premakne v programsko okno in prikaže prazno točkovno preglednico.	
VLOŻITE VRSTICO	Z gumbom VNOS VRSTICE vnesite novo vrstico in navedite koordinate želenega obdelovalnega mesta.	

Postopek ponavljajte, dokler niso vnesene vse želene koordinate.



Z gumbi X IZKL./VKL., Y IZKL./VKL., Z IZKL./VKL. (druga orodna vrstica) določite, katere koordinate želite vnesti v točkovno preglednico.

Skrivanje posameznih točk za obdelavo

V točkovni preglednici lahko v stolpcu ZATEM. točko, definirano v posamezni vrstici, označite tako, da se ta za obdelavo po izbiri lahko skrije(oglejte si "Preskok nizov" na strani 591).



Izbira točkovne preglednice v programu

V načinu delovanja Shranjevanje/Urejanje programa izberite program, za katerega naj se aktivira točkovna preglednica:



Prikličite funkcijo za izbiranje točkovne preglednice: pritisnite tipkoPGM CALL.



Pritisnite gumb TOČK. PREGL.

Vnesite ime in vrsto točkovne preglednice. Vnos potrdite s tipko END.

Primer NC-niza

N72 %:PAT: "IMENA" *



Priklic cikla, ki se navezuje na točkovno preglednico



TNC z G79 VZOREC obdela točkovno preglednico, ki ste jo nazadnje definirali (tudi če ste točkovno preglednico 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 varnostna višina vzorca.

Če naj TNC prikliče nazadnje definirani obdelovalni cikel na točkah, ki so definirane v točkovni preglednici, programirajte priklic cikla s G79 VZOREC:



- Če želite programirati priklic cikla, pritisnite tipko CYCL CALL.
- Če želite priklicati preglednico s točkami, pritisnite gumb PRIKLIC CIKL VZOR.
- Vnesite pomik, s katerim naj se TNC premika med točkami (brez vnosa: delovanje z nazadnje nastavljenim pomikom).
- Po potrebi vnesite dodatno funkcijo M. Vnos potrdite s tipko END.

TNC odmakne orodje med začetnimi točkami na varno višino (varna višina = koordinata osi vretena pri priklicu cikla). Da bi ta način dela lahko uporabili tudi pri ciklih s številkami 200 in več, morate 2. varnostno razdaljo (Q204) definirati z 0.

Če želite izvesti premik pri predpozicioniranju osi vretena z zmanjšanim pomikom, uporabite dodatno funkcijo M103 (oglejte si "Faktor pomika pri spuščanju: M103" na strani 270).

Način delovanja točkovnih preglednic s cikli G83, G84 in G74 do G78

TNC točke obdelovalne ravnine razume kot koordinate središčne točke vrtine. Koordinata osi vretena določi zgornji rob obdelovanca, tako da lahko TNC samodejno izvede predpozicioniranje (zaporedje: obdelovalna ravnina, nato os vretena).

Način delovanja točkovnih preglednic s SL-cikli in ciklom G32

TNC točke razume kot dodatni premik izhodišča.

Način delovanja točkovnih preglednic s cikli G200 do G208 in G262 do G267

TNC točke obdelovalne ravnine razume kot koordinate središčne točke vrtine. Če želite koordinato, definirano v točkovni preglednici, v osi vretena uporabiti kot koordinato točke zagona, je treba zgornji rob obdelovanca (Q203) definirati z 0.



Način delovanja točkovnih preglednic s cikli G210 do G215

TNC točke razume kot dodatni premik izhodišča. Če želite točke, definirane v točkovnih preglednicah, uporabiti kot koordinate točk zagona, je treba točke zagona in zgornji rob obdelovanca (Q203) v posameznem rezkalnem ciklu definirati z 0.

Način delovanja točkovnih preglednic s cikli G251 do G254

TNC interpretira točke obdelovalne ravnine kot koordinate začetnega položaja cikla. Če želite koordinato, definirano v točkovni preglednici, v osi vretena uporabiti kot koordinato točke zagona, je treba zgornji rob obdelovanca (Q203) definirati z 0.



Velja za vse cikle 2xx

Ko je pri G79 VZOREC trenutni položaj osi orodja pod varno višino, sporoči TNC napako PNT: varnostna višina je premajhna. TNC varno višino izračuna iz vsote koordinate zgornjega roba obdelovanca (Q203) in 2. varnostnega odmika (Q204, oz. varnostnega odmika Q200, če je vrednost Q200 višja kot Q204).



8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje navojev in rezkanje navojev

Pregled

Pri TNC je na voljo 16 ciklov za najrazličnejše vrtalne obdelave.

Cikel	Gumb	Stran
G240 CENTRIRANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik, vnos premera centriranja/globine centriranja - po izbiri.	240	Stran 304
G200 VRTANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	200	Stran 306
G201 POVRTAVANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	201	Stran 308
G202 IZSTRUŽEVANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	202	Stran 310
G203 UNIVERZALNO VRTANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik, lom ostružka, degresija.	203	Stran 312
G204 VZVRAT.SPUŠČANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	284	Stran 314
G205 UNIVERZALNO GLOBINSKO VRTANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik, lom ostružka, najmanjši odmik.	205	Stran 316
G208 VRTALNO REZKANJE S samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	203	Stran 319
G206 VRTANJE NAVOJA NOVO Z izravnalno vpenjalno glavo, s samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	205	Stran 321
G207 VRTANJE NAVOJA GS NOVO Brez izravnalne vpenjalne glave, s samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik.	207 RT	Stran 323

i



Cikel	Gumb	Stran
G209 VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA Brez izravnalne vpenjalne glave, s samodejnim predpozicioniranjem, 2. varnostni odmik; lom ostružka.	209 RT	Stran 325
G262 REZKANJE NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v materialu s predhodno izvrtano luknjo.	262	Stran 329
G263 REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja in izdelavo ugreznega posnetega roba v materialu s predhodno izvrtano luknjo.	263	Stran 331
G264 REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za vrtanje v material in naknadno rezkanje navoja z orodjem.	264	Stran 335
G265 VIJAČNO REZKANJE VRTALNIH NAVOJEV Cikel za rezkanje navoja v material.	265	Stran 339
G267 REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA Cikel za rezkanje zunanjega navoja z izdelavo ugreznega posnetega roba.	267	Stran 343

HEIDENHAIN iTNC 530



CENTRIRANJE (cikel 240)

8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje n<mark>av</mark>ojev in rezkanje navojev

叫

- 1 TNC orodje v osi vretena v hitrem teku (FMAKS) pomakne na varnostni odmik nad površino obdelovanca
- 2 Orodje z nastavljenim pomikom (F) centrira do navedenega premera centriranja oz. do navedene globine centriranja
- 3 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu centriranja
- 4 Orodje se potem v FMAKS pomakne na varnostni odmik ali (če je navedeno) na 2. varnostni odmik

Pred nastavitvijo upoštevajte

Niz za nastavitev položaja nastavite na točko zagona (središče vrtine) obdelovalne ravnine s popravkom dosega orodja G40.

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



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno vnesenem premeru oz, pri pozitivno navedeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!



- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca. Vnesite pozitivno vrednost.
- Izbira globine/premera (0/1) Q343: izberite način centriranja (centriranje na vnesen premer ali vneseno globino). Za centriranje na vneseni premer v stolpcu T-KOT. orodne preglednice TOOL.T definirajte kot konice orodja.
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom centriranja (konica centrirnega stožca). Aktivno samo, če je definiran Q343=0.
- Premer (predznak) Q344: premer centriranja. Aktivno samo, če je definiran Q343=1.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med centriranjem v mm/min.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

N100 G00 Z+100 G40
N110 G240 CENTRIRANJE
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q343=1 ;IZBIRA GLOBINE/PREMERA
Q201=+0 ;GLOBINA
Q344=-9 ;PREMER
Q206=250 ;HITR. GLOB. POM.
Q211=0,1 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
Q203=+20 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK
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 z nastavljenim pomikom (F) vrta do prvega globinskega pomika
- 3 TNC premakne orodje s hitrim tekom nazaj na varnostni razmak, počaka tam – če je navedeno – in se zatem spet s hitrim tekom pomakne na varnostni razmak nad prvo dostavno globino
- 4 Orodje nato vrta z nastavljenim pomikom (F) do naslednjega globinskega pomika
- 5 TNC ta potek (2 do 4) ponavlja, dokler ne doseže nastavljene globine vrtanja
- Iz dna vrtine se premakne orodje s hitrim tekom na varnostni razmak ali – če je navedeno – na 2. varnostni razmak





Pred nastavitvijo upoštevajte

呣

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca. Vnesite pozitivno vrednost.
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine (konica vrtalnega stožca).
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
- Globinski pomik Q202 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže. Ni potrebe po tem, da bi bila globina večkratnik globinskega pomika. TNC se v enem gibu pomakne na nastavljeno globino, če:
 - sta globinski pomik in globina enaka,
 - je globinski pomik večji kot globina.
- Čas zadrževanja zgoraj Q210: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na varnostnem odmiku, potem ko ga je TNC zaradi ohlajevanja premaknil iz vrtine.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G200 VRTANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q291=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;HITR. GLOB. POM.	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	
Q203=+20 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q211=0.1 ;ČAS ZADRŽEVANJA 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 z nastavljenim pomikom (F) strga do nastavljene globine
- 3 Če je nastavljeno, orodje ostane na dnu vrtine
- 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 nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!





ᇞ

- Varnostni odmik Q200 (inkrementalen): odmik konice orodja od površine obdelovanca
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med povrtavanjem v mm/min.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
- Vzvratni pomik Q208: hitrost premika orodja pri izstopu iz vrtine v mm/min. Pomik pri povrtavanju uveljavite, če vnesete Q208 = 0.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

N100 G00 Z+100 G40
N110 G201 DRGNJENJE
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q201=-15 ;GLOBINA
Q206=100 ;HITR. GLOB. POM.
Q211=0.5 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
Q208=250 ;ODMIK POMIKA
Q203=+20 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK
N120 X+30 Y+20 M3 M99
N130 X+80 Y+50 M99
N140 C00 7+100 M2



IZVIJANJE (cikel G202)

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje do globine vrta z nastavljeno hitrostjo pomika pri vrtanju
- 3 Orodje ostane na dnu vrtine z vrtečim se vretenom za prosto rezanje (če je tako nastavljeno)
- 4 Zatem TNC izvede orientacijo vretena nazaj na pozicijo, ki je definirana v parametru Q336
- 5 Če ste nastavili odmik orodja, TNC opravi premik v nastavljeni za smeri 0,2 mm (fiksna vrednost)
- 6 Zatem 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 nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC ob koncu cikla znova vzpostavi stanje hladila in stanje vretena kot je bilo pred priklicem cikla.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!





叫

- Varnostni odmik Q200 (inkrementalen): odmik konice orodja od površine obdelovanca
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med izvijanjem v mm/min.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
- Vzvratni pomik Q208: hitrost premika orodja pri izstopu iz vrtine v mm/min. Hitrost globinskega pomika uveljavite, če vnesete Q208=0.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Smer odmika (0/1/2/3/4) Q214: nastavite smer, v kateri TNC odmakne orodje na dnu vrtine (glede na orientacijo vretena).
- 0: Brez sprostitve orodja

al

- 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!

Izberite tako smer za odmik, da se orodje pomika stran od roba vrtine.

Če orientacijo vretena nastavite na kot, ki ga ste ga vnesli v parametru Q336 (npr. v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom), preverite, kje stoji konica orodja. Izberite tak kot, da je konica orodja vzporedna z eno od koordinatnih osi.

TNC ob odmiku samodejno upošteva aktivno vrtenje koordinatnega sistema.

Primer:

N100 G00 Z+100 G40	
N110 G202 IZVIJANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q211=0.5 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	
Q208=250 ;ODMIK POMIKA	
Q203=+20 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q214=1 ;SMER ODMIKA	
Q336=0 ;KOT VRETENA	
N120 X+30 Y+20 M3	
N130 G79	
N140 V+90 V+50 EMAKS M00	

Kot za orientacijo vretena Q336 (absolutni): kot, na katerega TNC nastavi orodje pred odmikanjem.

UNIVERZALNO VRTANJE (cikel G203)

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje z nastavljenim pomikom (F) vrta do prvega globinskega pomika
- 3 Če vnesete lom ostružka, TNC orodje premakne za vneseno vrednost vzvratnega pomika. 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 Orodje potem opravi še en cikel vrtanja s pomikom za dodaten globinski pomik. Globinski pomik se z vsakim pomikom zmanjša za vrednost pojemanja (če je nastavljena)
- 5 TNC ta potek (2 -4) ponavlja, dokler ne doseže navedene globine vrtanja
- 6 Orodje za izrezovanje ostane na dnu vrtine (če je navedeno) in se po času zadrževanja z vzvratnim pomikom premakne na varnostni odmik. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja



则

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!



N110 G203 UNI	VERZALNO VRTANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q201=-20	;GLOBINA
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q210=0	;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ
Q203=+20	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q212=0.2	;POJEMEK
Q213=3	;LOM OSTRUŽKOV
Q205=3	;NAJMANJ. GLOB. POM.
Q211=0.25	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
Q208=500	;ODMIK POMIKA
Q256=0.2	;ODMIK PRI LOMU OSTRUŽKOV



- Varnostni odmik Q200 (inkrementalen): odmik konice orodja od površine obdelovanca
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine (konica vrtalnega stožca).
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
- Globinski pomik Q202 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže. Ni potrebe po tem, da bi bila globina večkratnik globinskega pomika. TNC se v enem gibu pomakne na nastavljeno globino, če:
 - sta globinski pomik in globina enaka,
 - je globinski pomik večji kot globina.
- Čas zadrževanja zgoraj Q210: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na varnostnem odmiku, potem ko ga je TNC zaradi ohlajevanja premaknil iz vrtine.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pojemek Q212 (postopen): vrednost, za katero TNC po vsakem premiku zmanjša globinski pomik Q202.
- Št. lomov ostružkov pred vzvratnim pomikom Q213: število lomov ostružkov, preden TNC orodje izvleče iz vrtine zaradi ohlajevanja. Pri lomljenju ostružkov TNC orodje povleče nazaj za vrednost vzvratnega pomika Q256.
- Najmanjši globinski pomik Q205 (postopen): če ste nastavili pojemek, TNC omeji pomik na vrednost, ki je navedena v Q205.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
- Vzvratni pomik Q208: hitrost premikanja orodja pri izvleku iz vrtine v mm/min. Če ste vnesli Q208=0, TNC orodje izvleče s pomikom, definiranim v Q206.
- Vzvratni pomik pri lomu ostružkov Q256 (postopen): vrednost, za katero TNC pri lomljenju ostružka orodje premakne nazaj.



N110 G203 UNI	VERZALNO VRTANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q201=-20	;GLOBINA
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q210=0	;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ
Q203=+20	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q212=0.2	;POJEMEK
Q213=3	;LOM OSTRUŽKOV
Q205=3	;NAJMANJ. GLOB. POM.
Q211=0.25	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
Q208=500	;ODMIK POMIKA
Q256=0.2	;ODMIK PRI LOMU OSTRUŽKOV

VZVRATNO SPUŠČANJE (cikel G204)

8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje n<mark>av</mark>ojev in rezkanje navojev

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

Cikel je mogoče zagnati samo če uporabljate vzvratnega vrtalnega droga.

S tem ciklom ustvarite pogrezanja na spodnji strani obdelovanca.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 TNC opravi orientacijo vretena na pozicijo 0° in premakne orodje okoli izsrednika.
- 3 Orodje se nato s pomikom za predpozicioniranje spušča v izvrtano vrtino, dokler rezilo ne doseže varnostnega odmika pod spodnjim robom obdelovanca.
- **4** TNC orodje pomakne nazaj na središče vrtine, vklopi vreteno, po potrebi pa tudi hlajenje s hladilnim sredstvom, in nato s pomikom za spuščanje orodje premakne na vneseno globino za spust.
- 5 Če je tako nastavljeno, orodje ostane na dnu spuščanja in se nato pomakne iz vrtine, opravi orientacijo vretena in se znova zamakne okrog izsrednika.
- 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 nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave med spuščanjem določa predznak parametra cikla Globina. Pozor: pozitiven predznak pomeni spuščanje v pozitivni smeri osi vretena.

Dolžino orodja navedite tako, da ni izmerjeno rezilo, ampak spodnji rob vrtalnega droga.

TNC pri izračunavanju točke zagona spuščanja upošteva dolžino rezila vrtalnega droga in debelino materiala.









- Varnostni odmik Q200 (inkrementalen): odmik konice orodja od površine obdelovanca
- Globina Q249 (postopno): odmik med spodnjim robom obdelovanca in najnižjo točko spusta. Pozitiven predznak pomeni spuščanje v pozitivni smeri osi vretena.
- Debelina materiala Q250 (postopno): debelina obdelovanca.
- Izsrednik Q251 (postopno): izsrednik vrtalnega droga; ki ga lahko poiščete na podatkovnem listu orodja.
- Rezalna višina Q252 (postopno): odmik med spodnjim robom vrtalnega droga in glavnim rezilom; ki ga lahko poiščete na podatkovnem listu orodja.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Pomik pri spuščanju Q254: hitrost premikanja orodja pri spuščanju v mm/min.
- Čas zadrževanja Q255: čas zadrževanja na najnižji točki spuščanja v sekundah.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Smer odmika (0/1/2/3/4) Q214: nastavite smer, v kateri naj TNC zamakne orodje okrog ekscentra (glede na orientacijo vretena). Vnos vrednosti 0 ni dovoljen.
 - 1 Odmik orodja v negativni smeri smeri glavne osi.
 - Odmik orodja v negativni smeri smeri pomožne osi.
 - 3 Odmik orodja v pozitivni smeri glavne osi.
 - 4 Odmik orodja v pozitivni smeri pomožne osi.

Nevarnost kolizije!

Če orientacijo vretena nastavite na kot, ki ga ste ga vnesli v parametru Q336 (npr. v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom), preverite, kje stoji konica orodja. Izberite tak kot, da je konica orodja vzporedna z eno od koordinatnih osi. Izberite tako smer za odmik, da se orodje pomika stran od roba vrtine.

Kot za orientacijo vretena Q336 (absolutni): kot, na katerega TNC nastavi orodje pred spuščanjem in pred izvlekom iz vrtine.

Primer: NC-nizi

N110 G204 V2	ZVRATNO SPUŠČANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q249=+	5 ;GLOBINA SPUŠČANJA
Q250=20) ;DEBELINA MATERIALA
Q251=3.	5 ;DIMENZIJE IZSREDNIKA
Q252=15	5 ;VIŠINA REZIL
Q253=75	50 ;POMIK PRI PREDPOZ.
Q254=20)0 ;POMIK PRI SPUŠČANJU
Q255=0	;ČAS ZADRŽ
Q203=+2	20 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=50) ;2. VARNOSTNI ODMIK
Q214=1	;SMER ODMIKA
Q336=0	;KOT VRETENA

al



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 nastavljena poglobljena točka zagona, TNC izvede premik na varnostni odmik nad poglobljeno točko zagona z definiranim pozicionirnim pomikom.
- **3** Orodje z nastavljenim pomikom (F) vrta do prvega globinskega pomika.
- 4 Če vnesete lom ostružka, TNC orodje premakne za vneseno vrednost vzvratnega pomika. 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** Orodje potem opravi še en cikel vrtanja s pomikom za dodaten globinski pomik. Globinski pomik se z vsakim pomikom zmanjša za vrednost pojemanja (če je nastavljena).
- **6** TNC ta potek (2 -4) ponavlja, dokler ne doseže navedene globine vrtanja.
- 7 Orodje za izrezovanje ostane na dnu vrtine (če je navedeno) in se po času zadrževanja z vzvratnim pomikom premakne na varnostni odmik. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja



Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

8 Programiranje: cikli

ᇞ



- Varnostni odmik Q200 (inkrementalen): odmik konice orodja od površine obdelovanca
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine (konica vrtalnega stožca).
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
- Globinski pomik Q202 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže. Ni potrebe po tem, da bi bila globina večkratnik globinskega pomika. TNC se v enem gibu pomakne na nastavljeno globino, če:
 - sta globinski pomik in globina enaka,
 - je globinski pomik večji kot globina.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pojemek Q212 (postopen): vrednost, za katero TNC zmanjša globinski pomik Q202.
- Najmanjši globinski pomik Q205 (postopen): če ste nastavili pojemek, TNC omeji pomik na vrednost, ki je navedena v Q205.
- Najmanjši odmik zgoraj Q258 (postopen): Varnostni odmik za pozicioniranje v hitrem teku, če TNC orodje po izvleku iz vrtine znova premakne na trenuten globinski pomik; vrednost pri prvem pomiku.
- Najmanjši odmik spodaj Q259 (postopen): Varnostni odmik za pozicioniranje v hitrem teku, če TNC orodje po izvleku iz vrtine znova premakne na trenuten globinski pomik; vrednost pri zadnjem pomiku.

Če Q258 in Q259 nastavite različno, TNC ustrezno spremeni najmanjši odmik med prvim in zadnjim pomikom.



N110 VRT	G203 UNI Anje	VERZALNO GLOBIN.
	Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
	Q201=-80	;GLOBINA
	Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
	Q202=15	;GLOBINA POMIKA
	Q203=+10);KOOR. POVRŠINE
	Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
	Q212=0.5	;PRIBLIŽEK
	Q205=3	;NAJMANJ. GLOB. POM.
	Q258=0.5	;NAJMANJŠI ODMIK ZGORAJ
	Q259=1	;NAJMANJŠI ODMIK SPODAJ
	Q257=5	;GLOBINA VRTANJA DO LOMA OSTRUŽKOV
	Q256=0.2	;ODMIK PRI LOMU OSTRUŽKOV
	Q211=0.25	;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ
	Q379=7,5	;TOČKA ZAGONA
	Q253=750	;POMIK PRI PREDPOZ.

- Globina vrtanja do loma ostružkov Q257 (postopno): pomik, po katerem TNC opravi lom ostružkov. Če vnesete 0, ne pride do loma ostružkov.
- Odmik pri lomu ostružkov Q256 (inkrementalen): vrednost, za katero TNC pri lomljenju ostružkov orodje odmakne. TNC trdno odmakne s 3000 mm/ min.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: čas v sekundah, v katerem orodje stoji na dnu vrtine.
- Poglobljena točka zagona Q379 (postopno in se nanaša na površino obdelovanca): točka dejanskega začetka vrtanja, če je v obdelovancu že vrtina, ki je bila predhodno do določene globine izvrtana s krajšim orodjem. TNC opravi pomik za predpozicioniranje z varnostnega odmika na poglobljeno točko zagona.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premika orodja pri pozicioniranju z varnostnega odmika na poglobljeno točko zagona v mm/min. Izvedba je mogoča samo če Q379 ni nastavljen na 0.

Če s Q379 vnesete poglobljeno točko zagona, TNC spremeni samo točko zagona pomika. TNC vzvratnih pomikov, ki se nanašajo na koordinato površine obdelovanca, ne spreminja.

1

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 z nastavljenim pomikom (F) v vijačnici rezka do nastavljene globine vrtanja
- 3 Ko je globina vrtanja dosežena, TNC znova obide polni krog, s čimer odstrani material, ki je ostal pri potapljanju
- 4 TNC nato orodje znova pozicionira 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



ant'

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Če ste nastavili, da je premer vrtine enak premeru orodja, TNC brez interpolacije vijačnih linij vrta neposredno do nastavljene globine.

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

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca! 8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje <mark>nav</mark>ojev in rezkanje navojev

208

- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med spodnjim robom orodja in površino obdelovanca.
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja v vijačnici med vrtanjem v mm/min.
- Globinski pomik na vijačnico Q334 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže v vijačnici (=360°).

Bodite pozorni na to, da orodje pri prevelikem pomiku poškoduje tako sebe kot obdelovanec.

Če želite preprečiti nastavitev prevelikih pomikov, v stolpcu KOT orodne preglednice navedite največji možni kot spusta orodnea oglejte si "Podatki o orodju", stran 191. TNC samodejno izračuna največji dovoljen pomik in po potrebi spremeni vneseno vrednost.

- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Želeni premer Q335 (absoluten): Premer vrtanja. Če ste nastavili, da je želeni premer enak premeru orodja, TNC brez interpolacije vijačnih linij vrta neposredno do nastavljene globine.
- Premer predhodno izvrtane vrtine Q342 (absolutni): če v Q342 vnesete vrednost, ki je večja od 0, TNC ne opravi preverjanja razmerja med želenim premerom in premerom orodja. Tako lahko rezkate vrtine, katerih premer je več kot dvakrat večji od premera orodja.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M3.
 - +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku



N120 G208 VR	TALNO REZKANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q201=-80	;GLOBINA
Q206=150) ;HITR. GLOB. POM.
Q334=1.5	;GLOBINA POMIKA
Q203=+1	00;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q335=25	;ŽELENI PREMER
Q342=0	;NASTAVLJEN 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 v enem delovnem koraku premakne na globino vrtanja
- 3 Smer vrtenja vretena se nato obrne in orodje se po času zadrževanja pomakne nazaj na varnostni odmik. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja
- 4 Na varnostnem odmiku se smer vrtenja vretena znova obrne

Pred nastavitvijo upoštevajte

all'

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Orodje mora biti vpeto v vpenjalno glavo za dolžinsko izravnavo. Vpenjalo za vzdolžno izravnavo uravnava tolerance pomika in števila vrtljajev med obdelavo.

Medtem, ko se cikel obdeluje, je vrtljivi gumb za prednostno števila vrtljajev brez učinka. Vrtljivi gumb za spremembo pomika je še delno aktiven (določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj).

Za desni navoj aktivirajte vreteno z M3, za levi navoj z M4.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!



205

ø

- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja (položaj zagona) in površino obdelovanca; orientacijska vrednost: štirikratna višina navoja.
- Globina vrtanja Q201 (dolžina navoja, postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Pomik (P) Q206: hitrost premikanja orodja med vrtanjem navoja.
- Čas zadrževanja spodaj Q211: če želite preprečiti, da bi se orodje med vzvratnim pomikanjem zagozdilo, vnesite vrednost med 0 in 0,5 sekundami.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

Ugotavljanje pomika: F = V x v

- P: Potisk naprej (mm/min.)
- V: število vrtljajev vretena (vrt/min)
- v: višina navoja (mm)

Odmik ob prekinitvi programa

Če med vrtanjem navojev pritisnete zunanjo tipko stop, prikaže TNC gumb, s katerim lahko odmaknete orodje.



N250 G206 VRTANJE NAVOJEV NOVO		
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK		
Q201=-20 ;GLOBINA		
Q206=150 ;HITR. GLOB. POM.		
Q211=0.25 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ		
Q203=+25 ;KOOR. POVRŠINE		
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK		



VRTANJE NAVOJEV brez izravnalne vpenjalne glave GS NOVO (cikel G207)



Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

TNC navoje reže v enem ali več delovnih korakih brez vpenjala za vzdolžno izravnavo.

- 1 TNC pozicionira orodje v osi vretena v hitrem toku na navedeni varnostni razmak nad površino obdelovalnega kosa
- 2 Orodje se v enem delovnem koraku premakne na globino vrtanja
- 3 Smer vrtenja vretena se nato obrne in orodje se po času zadrževanja pomakne nazaj na varnostni odmik. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja
- 4 TNC vreteno zaustavi na varnostnem odmiku



砚

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določa predznak parametra globine vrtanja.

TNC izračuna pomik glede na število vrtljajev. Če med vrtanjem navojev uporabljate vrtljivi gumb za spremembo števila vrtljajev, TNC samodejno prilagodi pomik.

Vrtljivi gumb za spremembo pomika ne deluje.

Ob 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 vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

HEIDENHAIN iTNC 530



- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja (položaj zagona) in površino obdelovanca.
- Globina vrtanja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Višina navoja Q239
 Višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 += desni navoj
 -= levi navoj
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

Odmik ob prekinitvi programa

Če med postopkom vrezovanja navojev pritisnete zunanjo tipko za zaustavitev, TNC prikaže gumb ROČNI ODMIK. Če pritisnete gumb ROČNI ODMIK, lahko orodje odmaknete s krmiljenjem. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Primer: NC-nizi

N26 G207 VRTNAVOJEV GS NOVO		
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q239=+1	;VIŠINA NAVOJA	
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK	

i
VRTANJE NAVOJA LOM OSTRUŽKA (cikel G209)



Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

Cikel je mogoče uporabljati samo na strojih s krmiljenim vretenom.

TNC navoj do nastavljene globine vreže v več pomikih. S parametrom lahko določite, ali naj orodje ob lomu ostružka vrtino povsem zapusti 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 nastavljen globinski pomik in smer vrtenja vretena se obrne. Glede na definicijo se lahko nato orodje za določeno vrednost odmakne ali pa zaradi ohlajevanja popolnoma zapusti vrtino. Če ste vnesli faktor za povečanje števila vrtljajev, se TNC s temu primerno višjim številom vrtljajev vretena premakne iz vrtine
- **3** Smer vrtenja vretena se nato znova spremeni, vreteno pa se premakne na naslednji globinski pomik.
- 4 TNC ta potek (2 do 3) ponavlja, dokler ne doseže nastavljene globine navoja
- 5 Orodje se nato premakne nazaj na varnostni odmik. Če ste navedli 2. varnostni razmak, TNC premakne orodje s hitrim tekom tja
- 6 TNC vreteno zaustavi na varnostnem odmiku



and h

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določa predznak parametra globine navoja.

TNC izračuna pomik glede na število vrtljajev. Če med vrtanjem navojev uporabljate vrtljivi gumb za spremembo števila vrtljajev, TNC samodejno prilagodi pomik.

Vrtljivi gumb za spremembo pomika ne deluje.

Ob 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 vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

HEIDENHAIN iTNC 530





- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja (položaj zagona) in površino obdelovanca.
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Višina navoja Q239
 Višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 += desni navoj
 -= levi navoj
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Globina vrtanja do loma ostružkov Q257 (postopno): pomik, po katerem TNC opravi lom ostružkov.
- Vzvratni pomik pri lomu ostružkov Q256: TNC višino Q239 pomnoži z vneseno vrednostjo in pri lomu ostružkov premakne orodje za izračunano vrednost nazaj. Če vnesete Q256 = 0, TNC orodje popolnoma izvleče iz vrtine (na varnostni odmik).
- Kot za orientacijo vretena Q336 (absolutni): kot, na katerega TNC nastavi orodje pred vrezovanjem navoja. Tako lahko po potrebi naknadno vrezujete navoj.
- Faktor sprememba števila vrtljajev pri odmikanju Q403: faktor, za katerega TNC pri odmiku iz vrtine poveča število vrtljajev vretena in s tem tudi hitrost odmikanja. Območje vnosa od 0,0001 do 10

Odmik ob prekinitvi programa

Če med postopkom vrezovanja navojev pritisnete zunanjo tipko za zaustavitev, TNC prikaže gumb ROČNI ODMIK. Če pritisnete gumb ROČNI ODMIK, lahko orodje odmaknete s krmiljenjem. V ta namen pritisnite pozitivno usmeritveno tipko aktivne osi vretena.



Primer: NC-nizi

N260 G207 VR	FANJE NAVOJEV LOM OSTR.
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q201=-20	;GLOBINA NAVOJA
Q239=+1	;VIŠINA NAVOJA
Q203=+25	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q257=5	;GLOBINA VRTANJA DO LOMA OSTRUŽKOV
Q256=1	;ODMIK PRI LOMU OSTRUŽKOV
Q336=+0	;KOT VRETENA
Q403=1.5	;FAKTOR ŠT VRTLJAJEV

Osnove rezkanja navojev

Predpogoji

- Stroj mora biti opremljen z notranjim hlajenjem vretena (hladilno mazivo najmanj 30 barov, stisnjen zrak najmanj 6 barov).
- Ker pri rezkanju navojev pogosto nastajajo popačenja na profilu navoja, je treba profile popravljati z orodjem, ki ga lahko poiščete v katalogu orodja ali pa za to orodje povprašate proizvajalca orodja. Popravek se izvede pri priklicu orodja z delta polmerom DR
- Cikle 262, 263, 264 in 267 je mogoče uporabljati samo z orodji, ki se vrtijo v desno. Pri ciklu 265 lahko uporabljate orodja, ki se vrtijo v desno in v levo.
- Smer obdelave je odvisna od naslednjih parametrov: predznak višine navoja Q239 (+ = desni navoj/- = levi navoj) in vrsta rezkanja Q351 (+1 = rezkanje v isti smeri/-1 = rezkanje v nasprotni smeri). V tej preglednice so razvidna razmerja med parametri vnosa pri orodjih z vrtenjem v desno.

Notranji navoj	Višina	Vrsta rezkanja	Smer obdelave
desno	+	+1(ST)	Z+
levo	_	-1(RR)	Z+
desno	+	-1(RR)	Z–
levo	-	+1(ST)	Z–

Zunanji navoj	Višina	Vrsta rezkanja	Smer obdelave
desno	+	+1(ST)	Z–
levo	-	-1(RR)	Z–
desno	+	-1(RR)	Z+
levo	-	+1(ST)	Z+



Nevarnost kolizije!

呣

Pri globinskih dostavah programirajte vedno enake predznake, ker vsebujejo cikli več potekov, ki so medsebojno odvisni. Zaporedje, po katerem se določa smer obdelave, je opisano pri posameznih ciklih. Če želite na primer cikel ponoviti samo s postopkom spuščanja, pri globini navoja vnesite 0. Smer obdelave se potem določa z ugrezno globino.

Ravnanje pri lomu orodja!

Če med vrezovanjem navoja pride do loma orodja, zaustavite izvajanje programa, izberite način delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom in orodje v linearnem gibu premaknite na sredino vrtine. Orodje lahko nato v pomični osi odmaknete in zamenjate.

TNC nastavljen pomik pri rezkanju navojev prilagaja glede na rezilo orodja. Ker pa TNC pomik prikazuje v povezavi s progo središčne točke, se prikazana vrednost ne ujema z nastavljeno vrednostjo.

Smer poteka navoja se spremeni, če v eni osi izvajate cikel rezkanja navoja skupaj s ciklom 8 ZRCALJENJE.

8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje n<mark>av</mark>ojev in rezkanje navojev

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 z nastavljenim pomikom za predpozicioniranje premakne na ravnino za zagon, ki je določena s predznakom za višino navoja, nastavljenega pomika, vrste rezkanja in števila korakov povratka.
- **3** Orodje se nato v vijačnici tangencialno premakne na premer navoja. Pri tem vijačni primik opravi še izravnalni premik na orodni osi, da lahko začne navojno pot v programirani začetni ravnini
- 4 Odvisno od nastavitev parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku
- 5 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na točko zagona obdelovalne ravnine
- 6 Ob koncu cikla TNC orodje v hitrem teku premakne na varnostni odmik ali na 2. varnostni odmik (če je nastavljen).



则

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina navoja. Če globino navoja nastavite na = 0, 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.

Ne pozabite, da TNC pred primikom opravi izravnalni premik v orodni osi. Izravnalni premik je lahko največ pol višine navoja. Pozorni bodite na zadosten prostor v vrtini!

Če spremenite globino navoja, TNC samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!







- Želeni premer Q335: končni premer navoja.
- Višina navoja Q239: višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 - += desni navoj
 - = levi navoj
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Sledenje Q355: število navojnih korakov, katerim sledi orodje, oglejte si sliko desno spodaj 0 = 360° vijačnica na navojno globino
 - 1 = neprekinjeno vijačenje po celotni dolžini navoja
 1 = več vijačenj s primikom in odmikom; TNC medtem orodje zamakne za Q355 pomnožen z višino
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N250 G262 REZ	KANJE NAVOJEV
Q335=10	;ŽELENI PREMER
Q239=+1.5	5;VIŠINA
Q201=-20	;GLOBINA NAVOJA
Q355=0	;NAKNADNA OBDELAVA
Q253=750	;POMIK PRI PREDPOZ.
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU

262

77

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 na ugrezno globino premakne s pomikom za predpozicioniranje na ugrezno globino, od česar se odšteje varnostni odmik in nato s pomikom za ugrezanje
- 3 Če ste vnesli stranski varnostni odmik, TNC s pomikom nemudoma pozicionira orodje na ugrezno globino
- 4 TNC nato glede na prostorske razmere izvede rahel premik iz sredine ali s stranskim predpozicioniranjem izvede krožni premik

Čelno spuščanje

- 5 Orodje se na ugrezno globino premakne s čelnim pomikom Predpozicioniranje
- 6 TNC brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik s pomikanjem Spuščanje
- 7 TNC nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine

Rezkanje navojev

叫

- 8 TNC orodje z nastavljenim pomikom Predpozicioniranje premakne v zagonsko ravnino za izdelavo navojev, ki je določena s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja
- 9 Orodje se nato v vijačnici tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka v vijačnici s kotom 360°
- 10 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na točko zagona obdelovalne ravnine
- 11 Ob koncu cikla TNC orodje v hitrem teku premakne na varnostni odmik ali na 2. varnostni odmik (če je nastavljen).

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Globina čelno. Smer obdelave se določa po naslednjem vrstnem redu:

- 1. globina navoja
- 2. ugrezna globina
- 3. čelna globina

Če v parameter globine vnesete 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 vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!



- Želeni premer Q335: končni premer navoja.
- Višina navoja Q239: višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 - += desni navoj
 - = levi navoj
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Ugrezna globina Q356 (postopna): odmik med površino obdelovanca in konico orodja.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03
 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.
- Varnostni odmik stranski Q357 (postopen): odmik med rezilom orodja in steno vrtine.
- Čelna globina Q358 (postopna): odmik med površino obdelovanca in konico orodja pri čelnem spuščanju.
- Zamik pri čelnem spuščanju Q359 (postopen): odmik, za katerega TNC središče orodja zamakne glede na središče vrtine.







- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pomik pri spuščanju Q254: hitrost premikanja orodja pri spuščanju v mm/min.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N250 G263 REZKANJE UGREZNIH NAVOJEV
Q335=10 ;ŽELENI PREMER
Q239=+1.5;VIŠINA
Q201=-16 ;GLOBINA NAVOJA
Q356=-20 ;UGREZ. GLOB.
Q253=750 ;POMIK PRI PREDPOZ.
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q357=0.2 ;STRAN. VARNOST. ODM.
Q358=+0 ;ČELNA GLOBINA
Q359=+0 ;ČELNI ZAMIK
Q203=+30 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK
Q254=150 ;POMIK PRI SPUŠČANJU
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU

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 z nastavljeno hitrostjo globinskega pomika do prve nastavljene točke globinskega pomika
- 3 Če vnesete lom ostružka, TNC orodje premakne za vneseno vrednost vzvratnega pomika. 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 Orodje nato s pomikom vrta dalje za eno stopnjo globinskega pomika
- **5** TNC ta potek (2 -4) ponavlja, dokler ne doseže navedene globine vrtanja

Čelno spuščanje

- 6 Orodje se na ugrezno globino premakne s čelnim pomikom Predpozicioniranje
- 7 TNC brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik s pomikanjem Spuščanje
- 8 TNC nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine

Rezkanje navojev

ᇝ

- 8.3 Cikli za vrtanje, vrtanje n<mark>av</mark>ojev in rezkanje navojev
- 9 TNC orodje z nastavljenim pomikom Predpozicioniranje premakne v zagonsko ravnino za izdelavo navojev, ki je določena s predznakom za višino navoja in z načinom rezkanja
- 10 Orodje se nato v vijačnici tangencialno premakne na premer navoja in navoj rezka v vijačnici s kotom 360°
- 11 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na točko zagona obdelovalne ravnine
- 12 Ob koncu cikla TNC orodje v hitrem teku premakne na varnostni odmik ali na 2. varnostni odmik (če je nastavljen).

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera **G40**.

Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Globina čelno. Smer obdelave se določa po naslednjem vrstnem redu:

- 1. globina navoja
- 2. globina vrtanja
- 3. čelna globina

Če v parameter globine vnesete 0, TNC tega delovnega koraka ne izvede.

Globino navoja programirajte najmanj eno tretjino krat vzpon navoja manjše kot globino vrtanja.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!





- Želeni premer Q335: končni premer navoja.
- Višina navoja Q239: višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 - += desni navoj
 - = levi navoj
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Globina vrtanja Q356 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03
 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Globinski pomik Q202 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže. Ni potrebe po tem, da bi bila globina večkratnik globinskega pomika. TNC se v enem gibu pomakne na nastavljeno globino, če:
 - sta globinski pomik in globina enaka,
 - je globinski pomik večji kot globina.
- Najmanjši odmik zgoraj Q258 (postopen): Varnostni odmik za pozicioniranje v hitrem teku, če TNC orodje po izvleku iz vrtine znova premakne na trenuten globinski pomik.
- Globina vrtanja do loma ostružkov Q257 (postopno): pomik, po katerem TNC opravi lom ostružkov. Če vnesete 0, ne pride do loma ostružkov.
- Vzvratni pomik pri lomu ostružkov Q256 (postopen): vrednost, za katero TNC pri lomljenju ostružka orodje premakne nazaj.
- Čelna globina Q358 (postopna): odmik med površino obdelovanca in konico orodja pri čelnem spuščanju.
- Zamik pri čelnem spuščanju Q359 (postopen): odmik, za katerega TNC središče orodja zamakne glede na središče vrtine.







- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja med vrtanjem v mm/min.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N250 G264 REZ	KANJE VRTALNIH NAVOJEV
Q335=10	;ŽELENI PREMER
Q239=+1.5	;VIŠINA
Q201=-16	;GLOBINA NAVOJA
Q356=-20	;GLOBINA VRTANJA
Q253=750	;POMIK PRI PREDPOZ.
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q258=0.2	;NAJMANJŠI ODMIK
Q257=5	;GLOBINA VRTANJA DO LOMA OSTRUŽKOV
Q256=0.2	;ODMIK PRI LOMU OSTRUŽKOV
Q358=+0	;ČELNA GLOBINA
Q359=+0	;ČELNI ZAMIK
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q203=+30	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU



1

VIJAČNO VRTALNO REZKANJE NAVOJEV (cikel G265)

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

Čelno spuščanje

- 2 Pri spuščanju pred obdelavo navoja se orodje čelno premakne s pomikom Spuščanje na ugrezno globino. Pri spuščanju po obdelavi navoja TNC izvede premik orodja na ugrezno globino s pomikom Predpozicioniranje
- 3 TNC brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik s pomikanjem Spuščanje
- 4 TNC nato v polkrogu orodje premakne nazaj v sredino vrtine

Rezkanje navojev

- 5 TNC premakne orodje z nastavljenim pomikom za predpozicioniranje v zagonsko ravnino za izdelavo navojev
- 6 Orodje se nato v vijačnici tangencialno premakne na premer navoja
- 7 TNC orodje premakne v neprekinjeni vijačnici navzdol, dokler ne doseže globine vrtanja.
- 8 Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na točko zagona obdelovalne ravnine
- **9** Ob koncu cikla TNC orodje v hitrem teku premakne na varnostni odmik ali na 2. varnostni odmik (če je nastavljen).

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče vrtine) v obdelovalni ravnini s popravkom polmera G40.

Smer obdelave določata predznaka za cikle parametrov Globina navoja in Globina čelno. Smer obdelave se določa po naslednjem vrstnem redu:

- 1. globina navoja
- 2. čelna globina

Če parameter Globina nastavite na 0, TNC tega koraka ne izvede.

Če spremenite globino navoja, TNC samodejno spremeni začetno točko za vijačni premik.

Ker je mogoča samo smer obdelave s površine obdelovanca v notranjost, je vrsta rezkanja (sotek/protitek) določena z navojem (desni/levi navoj) in smerjo vrtenja orodja.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!





- Želeni premer Q335: končni premer navoja.
- Višina navoja Q239: višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 - + = desni navoj
 - = levi navoj
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Čelna globina Q358 (postopna): odmik med površino obdelovanca in konico orodja pri čelnem spuščanju.
- Zamik pri čelnem spuščanju Q359 (postopen): odmik, za katerega TNC središče orodja zamakne glede na središče vrtine.
- Spuščanje Q360: izvedba faze.
 pred obdelavo navoja
- 1 = po obdelavi navoja
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.







- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pomik pri spuščanju Q254: hitrost premikanja orodja pri spuščanju v mm/min.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N250 G265 VIJAČNO VRTALNO REZKANJE NAVOJEV		
Q335=10 ;ŽELENI PREMER		
Q239=+1.5;VIŠINA		
Q201=-16 ;GLOBINA NAVOJA		
Q253=750 ;POMIK PRI PREDPOZ.		
Q358=+0 ;ČELNA GLOBINA		
Q359=+0 ;ČELNI ZAMIK		
Q360=0 ;SPUŠČANJE		
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK		
Q203=+30 ;KOOR. POVRŠINE		
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK		
Q254=150 ;POMIK PRI SPUŠČANJU		
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU		

REZKANJE ZUNANJIH NAVOJEV (cikel G267)

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

Čelno spuščanje

- 2 TNC približa točko zagona za čelno spuščanje z izhodišča v središču čepa po glavni osi obdelovalne ravnine. Položaj točke zagona je odvisen od polmera navoja, dosega orodja in višine
- **3** Orodje se na ugrezno globino premakne s čelnim pomikom Predpozicioniranje
- 4 TNC brez popravkov pozicionira orodje v polkrogu iz sredine na čelni zamik in izvede krožni premik s pomikanjem Spuščanje
- 5 TNC nato v polkrogu orodje premakne nazaj na točko zagona

Rezkanje navojev

- 6 Če orodje predhodno ni bilo čelno spuščeno, ga TNC pozicionira na točko zagona. Točka zagona za rezkanje navojev = točka zagona čelnega spuščanja
- 7 Orodje se z nastavljenim pomikom za predpozicioniranje premakne na ravnino za zagon, ki je določena s predznakom za višino navoja, nastavljenega pomika, vrste rezkanja in števila korakov povratka.
- 8 Orodje se nato v vijačnici tangencialno premakne na premer navoja
- 9 Odvisno od nastavitev parametra Povratek orodje rezka v enem, v več zamaknjenih ali v neprekinjenem vijačnem premiku
- **10** Orodje se nato tangencialno odmakne od konture na točko zagona obdelovalne ravnine
- **11** Ob koncu cikla TNC orodje v hitrem teku premakne na varnostni odmik ali na 2. varnostni odmik (če je nastavljen).

Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozicionirni niz programirajte na začetno točko (središče čepa) obdelovalne ravnine s popravkom polmera G40.

Potrebni zamik za čelno spuščanje je treba ugotoviti vnaprej. Vnesti je treba razdaljo od središča čepa do središča orodja (nepopravljena vrednost).

Smer obdelave določajo predznaki za cikle parametrov Globina navoja, Ugrezna globina oz. Globina čelno. Smer obdelave se določa po naslednjem vrstnem redu:

- 1. globina navoja
- 2. čelna globina

Če parameter Globina nastavite na 0, TNC tega koraka ne izvede.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina navoja.



S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!



- Želeni premer Q335: končni premer navoja.
- Višina navoja Q239: višina navoja. Predznak določa desni ali levi navoj:
 - += desni navoj
 - = levi navoj
- Globina navoja Q201 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom vrtine.
- Sledenje Q355: število navojnih korakov, katerim sledi orodje, oglejte si sliko desno spodaj
 - **0** = eno vijačenje na globino navoja
 - 1 = neprekinjeno vijačenje po celotni dolžini navoja
 1 = več vijačenj s primikom in odmikom; TNC medtem orodje zamakne za Q355 pomnožen z višino
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premikanja orodja v pri spuščanju v obdelovanec ali pri izvleku iz obdelovalnega kosa v in mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku



1

- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.
- Čelna globina Q358 (postopna): odmik med površino obdelovanca in konico orodja pri čelnem spuščanju.
- Zamik pri čelnem spuščanju Q359 (postopen): odmik, za katerega TNC središče orodja zamakne glede na središče čepa.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Pomik pri spuščanju Q254: hitrost premikanja orodja pri spuščanju v mm/min.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N250 G267 REZKANJE ZUN. NAVOJEV
Q335=10 ;ŽELENI PREMER
Q239=+1.5;VIŠINA
Q201=-20 ;GLOBINA NAVOJA
Q355=0 ;NAKNADNA OBDELAVA
Q253=750 ;POMIK PRI PREDPOZ.
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q358=+0 ;ČELNA GLOBINA
Q359=+0 ;ČELNI ZAMIK
Q203=+30 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK
Q254=150 ;POMIK PRI SPUŠČANJU
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU

1



%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;HITER GLOBINSKI POMIK	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	
Q203=-10 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=20 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q211=0.2 ;ČAS ZADRŽEVANJA 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 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %C200 G71 *	Priklic cikla

Primer: vrtalni cikli

Potek programa

- Programiranje vrtalnega cikla v glavnem programu
- Programiranje obdelave v podprogramu, oglejte si "Podprogrami", stran 505



%C18 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 *	Odmik 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 podprograma 1
N90 X+70 Y+70 *	Primik na vrtino 2
N100 L1,0 *	Priklic podprograma 1
N110 G00 Z+250 M2 *	Sprostitev orodja, konec glavnega programa



N120 G98 L1 *	Podprogram 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 začetno globino
N170 G91 X+2 *	Orodje ponovno na sredino vrtine
N180 G79 *	Priklic cikla 18
N190 G90 Z+5 *	sprostitev
N200 G98 L0 *	Konec podprograma 1
N99999999 %C18 G71 *	



Primer: vrtalni cikli, ki se navezujejo na točkovno preglednico

Vrtalne koordinate so shranjene v točkovni preglednici TAB1.PNT, TNC pa jih prikliče z G79 VZOREC.

Polmeri orodij so nastavljeni tako, da je v testni grafiki mogoče videti vse korake obdelave.

Potek programa

- Centriranje
- Vrtanje
- Vrtanje navojev



%1 G71 *		
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca	
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 preglednice	
N90 G200 VRTANJE	Definicija cikla: centriranje	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK		
Q201=-2 ;GLOBINA		
Q206=150 ;HITER GLOBINSKI POMIK		
Q202=2 ;GLOBINA POMIKA		
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ		
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	Nujno vnesite 0, deluje iz točkovne preglednice	
Q204=0 ;2. VARNOSTNI ODMIK	Nujno vnesite 0, deluje iz točkovne preglednice	
Q211=0.2 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ		

N100 G79 "VZOREC" F5000 M3 *	Priklic cikla, ki se nanaša na točkovno preglednico TAB1.PNT
	Pomik med točkami: 5000 mm/min
N110 G00 G40 Z+100 M6 *	Odmik orodja, zamenjava orodja
N120 T2 G17 S5000 *	Priklic orodja: vrtalnik
N130 G01 G40 Z+10 F5000 *	Premik orodja na varno višino (nastavitev P z vrednostjo)
N140 G200 VRTANJE	Definicija cikla: vrtanja
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-25 ;GLOBINA	
Q206=150 ;HITER GLOBINSKI POMIK	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	Nujno vnesite 0, deluje iz točkovne preglednice
Q204=0 ;2. VARNOSTNI ODMIK	Nujno vnesite 0, deluje iz točkovne preglednice
Q211=0.2 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	
N150 G79 "VZOREC" F5000 M3 *	Priklic cikla, ki se nanaša na točkovno preglednico TAB1.PNT
N160 G00 G40 Z+100 M6 *	Odmik orodja, zamenjava 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 "VZOREC" F5000 M3 *	Priklic cikla, ki se nanaša na točkovno preglednico TAB1.PNT
N210 G00 G40 Z+100 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %1 G71 *	

Točkovne preglednica TAB1.PNT

	TAB1.	PNT	ММ
ŠТ	Χ	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
[END]			

8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

Pregled

Cikel	Gumb	Stran
G251 PRAVOKOTNI ŽEP Cikel za grobo/fino rezkanje z izbiro obsega obdelave in vijačnega spuščanja.	251	Stran 354
G252 KROŽNI ŽEP Cikel za grobo/fino rezkanje z izbiro obsega obdelave in vijačnega spuščanja.	252	Stran 359
G253 REZKANJE UTOROV Cikel za grobo/fino rezkanje z izbiro obsega obdelave in nihajočega/ vijačnega spuščanja.	253	Stran 363
G254 OKROGLI UTOR Cikel za grobo/fino rezkanje z izbiro obsega obdelave in nihajočega/ vijačnega spuščanja.	254	Stran 367
G256 PRAVOKOTNI ČEP Cikel za grobo/fino rezkanje s stranskim pomikanjem, kadar je potreben večkraten obhod.	256	Stran 372
G257 OKROGLI ČEP Cikel za grobo/fino rezkanje s stranskim pomikanjem, kadar je potreben večkraten obhod.	257 	Stran 375



PRAVOKOTNI ŽEP (cikel G251)

S ciklom Pravokotni žep G251 lahko v celoti obdelujete pravokotni žep. Glede na parameter cikla so na voljo te možnosti obdelav:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje

Če orodna preglednica ni aktivna, je treba spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker kota spuščanja ni mogoče definirati.

Grobo rezkanje

- Orodje se v središču žepa spusti v obdelovanec in se premakne za prvi nastavljen globinski pomik. Strategijo spuščanja določite v parametru Q366.
- 2 TNC žep konturno vrta od znotraj navzven in ob tem upošteva faktor prekrivanja (parameter Q370) in vrednosti finega rezkanja (parametra Q368 in Q369)
- 3 Ob koncu postopka praznjenja TNC orodje tangencialno odmakne od stene žepa, se premakne na varnostni odmik nad mesto za trenuten globinski pomik in od tam v hitrem teku nazaj v središče žepa.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina žepa.

Fino rezkanje

- 5 Če so predizmere finega rezkanja določene, TNC najprej fino rezka stene žepov (če je to vneseno v več nastavitvah za pomike). Premik na steno žepa je tangencialen.
- 6 TNC nato dno žepa fino rezka od znotraj navzven. Premik na tla žepa je tangencialen.



and h

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte parameter Q367 (dolžina žepa).

TNC izvede cikel na oseh (obdelovalni ravnini), s katerimi ste izvedli premik na začetni položaj. Npr. na X in Y, če ste programirali s G79:G01 X... Y... ter na U in V, če ste programirali s G79:G01 U... V...

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC orodje na koncu cikla znova pozicionira na točko zagona.

TNC orodje na koncu postopka praznjenja v hitrem teku premakne nazaj v središče žepa. Orodje je pri tem na varnostni razdalji nad točko trenutnega globinskega pomika. Vnesite tak varnostni razmak, da se orodje med premikanjem ne more zagozditi med odpadle ostružke.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!



- 251
- Obseg obdelave (0/1/2) Q215: nastavite obseg obdelave:
 - 0: grobo/fino rezkanje
 - 1: samo grobo rezkanje

2: samo fino rezkanje Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je definirana posamezna predizmera finega rezkanja (Q368, Q369).

- 1. stranska dolžina Q218 (postopno): dolžina žepa, vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine
- 2. stranska dolžina Q219 (postopno): dolžina žepa, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine
- Polmer vogala Q220: polmer vogala žepa. Če ni vneseno nič, TNC polmer vogala izenači s polmerom orodja.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q368 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Rotacijski položaj Q224 (absoluten): kot, za katerega se zavrti celoten žep. Središče vrtenja je mesto, na katerem stoji orodje pri priklicu cikla.
- Položaj žepa Q367: položaj žepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla (oglejte si sliko desno na sredini):
 - 0: položaj orodja = središče žepa
 - 1: položaj orodja = levi spodnji rob
 - 2: položaj orodja = desni spodnji rob
 - 3: položaj orodja = desni zgornji rob
 - 4: položaj orodja = levi zgornji rob
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03:
 - +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku







8.4 Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom žepa.
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q369 (postopna): fino rezkanje v globini.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Pomik pri finem rezkanju Q338 (postopna): vrednost za katero se orodje v osi vretena pomika pri finem rezkanju. Q338=0: fino rezkanje z enim pomikom.
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).





- Faktor prekrivanja poti Q370: Q370 x polmer orodja; rezultat je stranski pomik (k)
- Strategija spuščanja Q366: vrsta strategije spuščanja:
 - 0 = navpično spuščanje. Neodvisno od kota spuščanja, definiranega v orodni preglednici KOT, se TNC spušča navpično.
 - 1 = vijačno spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC javi napako.
 - 2 = nihajoče spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC sporoči napako. Dolžina nihanja je odvisna od kota spuščanja; kot minimalno vrednost TNC uporablja dvojni premer orodja.
- Pomik pri finem rezkanju Q385: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.

Primer: NC-nizi

N10 G251 PRAVOKOTNI ŽEP		
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE	
Q218=80	;1. STRANSKA DOLŽINA	
Q219=60	;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q220=5	;POLMER VOGALA	
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI	
Q224=+0	;VRTLJIVI POLOŽAJ	
Q367=0	;POLOŽAJ ŽEPA	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q202=5	;GLOBINA POMIKA	
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINE	
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.	
Q338=5	;DOD. FINO REZKANJE	
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q370=1	;PREKRIVANJE PROG	
Q366=1	;SPUŠČANJE	
Q385=500	;POMIK PRI FINEM REZKANJU	
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. Glede na parameter cikla so na voljo te možnosti obdelav:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje



Če orodna preglednica ni aktivna, je treba spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker kota spuščanja ni mogoče definirati.

Grobo rezkanje

- Orodje se v središču žepa spusti v obdelovanec in se premakne za prvi nastavljen globinski pomik. Strategijo spuščanja 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 Ob koncu postopka praznjenja TNC orodje tangencialno odmakne od stene žepa, se premakne na varnostni odmik nad mesto za trenuten globinski pomik in od tam v hitrem teku nazaj v središče žepa.
- 4 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina žepa.



Fino rezkanje

ᇞ

- 5 Če so predizmere finega rezkanja določene, TNC najprej fino rezka stene žepov (če je to vneseno v več nastavitvah za pomike). Premik na steno žepa je tangencialen.
- 6 TNC nato dno žepa fino rezka od znotraj navzven. Premik na tla žepa je tangencialen.

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje na točki zagona (središče kroga) v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0.

TNC izvede cikel na oseh (obdelovalni ravnini), s katerimi ste izvedli premik na začetni položaj. Npr. na X in Y, če ste programirali s G79:G01 X... Y... ter na U in V, če ste programirali s G79:G01 U... V...

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC orodje na koncu cikla znova pozicionira na točko zagona.

TNC orodje na koncu postopka praznjenja v hitrem teku premakne nazaj v središče žepa. Orodje je pri tem na varnostni razdalji nad točko trenutnega globinskega pomika. Vnesite tak varnostni razmak, da se orodje med premikanjem ne more zagozditi med odpadle ostružke.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!


- Obseg obdelave (0/1/2) Q215: nastavite obseg obdelave:
 0: grobo/fino rezkanje
 - 1: samo grobo rezkanje
 - 2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je definirana posamezna predizmera finega rezkanja (Q368, Q369).

- Premer kroga Q223: Premer končno obdelanega žepa.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q368 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03:
 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Globina Q201 (postopno): razmik med površino obdelovanca in dnom žepa
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q369 (postopna): fino rezkanje v globini.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Pomik pri finem rezkanju Q338 (postopna): vrednost za katero se orodje v osi vretena pomika pri finem rezkanju. Q338=0: fino rezkanje z enim pomikom.





- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Faktor prekrivanja poti Q370: Q370 x polmer orodja; rezultat je stranski pomik (k)
- Strategija spuščanja Q366: vrsta strategije spuščanja:
 - 0 = navpično spuščanje. Neodvisno od kota spuščanja, definiranega v orodni preglednici KOT, se TNC spušča navpično.
 - 1 = vijačno spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC javi napako.
- Pomik pri finem rezkanju Q385: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.



N10 G252 KROŽNI ŽEP		
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE	
Q223=60	;PREMER KROGA	
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q202=5	;GLOBINA POMIKA	
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINE	
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.	
Q338=5	;DOD. FINO REZKANJE	
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q370=1	;PREKRIVANJE PROG	
Q366=1	;SPUŠČANJE	
Q385=500	;POMIK PRI FINEM	
	REZKANJU	
N20 G79:G01 X	+50 Y+50 Z+0 F15000 M3	

.

REZKANJE UTOROV (cikel 253)

S ciklom 253 lahko v celoti obdelate utor. Glede na parameter cikla so na voljo te možnosti obdelav:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje



Če orodna preglednica ni aktivna, je treba spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker kota spuščanja ni mogoče definirati.

Grobo rezkanje

- Orodje niha iz levega središča kroga utora pod kotom spuščanja, določenim v orodni preglednici, na prvi globinski pomik. Strategijo spuščanja določite v parametru Q366.
- 2 TNC konturno vrta utor z notranje strani navzven ob upoštevanju predizmer finega rezkanja (parameter Q368 in Q369)
- 3 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina utora

Fino rezkanje

- 4 Če so predizmere finega rezkanja definirane, TNC najprej fino rezka stene utorov; če je nastavljeno to opravi v več pomikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno v desnem krogu utora
- 5 TNC nato fino rezka tla utora z notranje strani navzven. Premik na tla utora se pri tem izvede tangencialno.

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte parameter Q367 (položaj utora).

TNC izvede cikel na oseh (obdelovalni ravnini), s katerimi ste izvedli premik na začetni položaj. Npr. na X in Y, če ste programirali s G79:G01 X... Y... ter na U in V, če ste programirali s G79:G01 U... V...

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Če je širina utora večja kot dvojni premer orodja, TNC temu ustrezno izprazni utor z notranje strani navzven. Tudi z manjšimi orodji lahko rezkate poljubne utore.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

呣



- Obseg obdelave (0/1/2) Q215: nastavite obseg obdelave:
 0: grobo/fino rezkanje
 - 1: samo grobo rezkanje
 - 2: samo fino rezkanje

Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je definirana posamezna predizmera finega rezkanja (Q368, Q369).

- Dolžina utora Q218 (vrednost, vzporedna z glavno osjo obdelovalne ravnine): vnesite daljšo stran utora.
- Širina utora Q219 (vrednost, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine): vnesite širino utora; če je vnesena širina utora enaka premeru orodja, TNC izvede samo grobo rezkanje (rezkanje dolgih lukenj). Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q368 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Rotacijski položaj Q374 (absoluten): kot, za katerega se zavrti celoten utor. Središče vrtenja je mesto, na katerem stoji orodje pri priklicu cikla.
- Položaj utora (0/1/2/3/4) Q367: položaj utora glede na položaj orodja pri priklicu cikla (oglejte si sliko desno na sredini):
 - 0: položaj orodja = središče utora
 - 1: položaj orodja = levi konec utora
 - 2: položaj orodja = središče levega kroga utora
 - 3: položaj orodja = središče desnega kroga utora
 - 4: položaj orodja = desni konec utora
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03:
 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom utora.
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q369 (postopna): fino rezkanje v globini.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Pomik pri finem rezkanju Q338 (postopna): vrednost za katero se orodje v osi vretena pomika pri finem rezkanju. Q338=0: fino rezkanje z enim pomikom.







- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Strategija spuščanja Q366: vrsta strategije spuščanja:
 - 0 = navpično spuščanje. Neodvisno od kota spuščanja, definiranega v orodni preglednici KOT, se TNC spušča navpično.
 - 1 = vijačno spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC sporoči napako. Vijačno spuščanje izberite samo, če je na voljo dovolj prostora.
 - 2 = nihajoče spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC javi napako.
- Pomik pri finem rezkanju Q385: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.



N10 G253 REZKANJE UTOROV		
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE	
Q218=80	;DOLŽINA UTORA	
Q219=12	;ŠIRINA UTORA	
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI	
Q374=+0	;VRTLJIVI POLOŽAJ	
Q367=0	;POLOŽAJ UTORA	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q202=5	;GLOBINA POMIKA	
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINE	
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.	
Q338=5	;DOD. FINO REZKANJE	
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q366=1	;SPUŠČANJE	
Q385=500	;POMIK PRI FINEM REZKANJU	
N20 C70+C01 X	7+50 V+50 7+0 F15000 M3	

OKROGLI UTOR (cikel 254)

S ciklom 254 lahko v celoti obdelujete okrogli utor. Glede na parameter cikla so na voljo te možnosti obdelav:

- Popolna obdelava: grobo rezkanje, globinsko fino rezkanje, stransko fino rezkanje
- Samo grobo rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje in stransko fino rezkanje
- Samo globinsko fino rezkanje
- Samo stransko fino rezkanje



Če orodna preglednica ni aktivna, je treba spuščanje vedno izvesti navpično (Q366=0), ker kota spuščanja ni mogoče definirati.

Grobo rezkanje

- Orodje niha v središču utora pod kotom spuščanja, določenim v orodni preglednici, na prvi globinski pomik. Strategijo spuščanja določite v parametru Q366.
- 2 TNC konturno vrta utor z notranje strani navzven ob upoštevanju predizmer finega rezkanja (parameter Q368 in Q369)
- **3** Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina utora



Fino rezkanje

ᇞ

- 4 Če so predizmere finega rezkanja definirane, TNC najprej fino rezka stene utorov; če je nastavljeno to opravi v več pomikih. Premik na steno utora se pri tem izvede tangencialno
- 5 TNC nato fino rezka tla utora z notranje strani navzven. Premik na tla utora se pri tem izvede tangencialno.

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Parameter Q367 (referenca za položaj utora) ustrezno definirajte.

TNC izvede cikel na oseh (obdelovalna ravnina), s katerimi ste nastavili začetno točko. Na primer na X in Y, če ste sprogramirali G79:G01 X ... Y ..., in na U in V, če ste sprogramirali G79:G01 U... V ...

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Če je širina utora večja kot dvojni premer orodja, TNC temu ustrezno izprazni utor z notranje strani navzven. Tudi z manjšimi orodji lahko rezkate poljubne utore.

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 vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!



- Obseg obdelave (0/1/2) Q215: nastavite obseg obdelave:
 0: grobo/fino rezkanje
 - 1: samo grobo rezkanje
 - 2: samo fino rezkanje

2: samo fino rezkanje Stransko in globinsko fino rezkanje se izvedeta samo, če je definirana posamezna predizmera finega rezkanja (Q368, Q369).

- Širina utora Q219 (vrednost, vzporedna s pomožno osjo obdelovalne ravnine): vnesite širino utora; če je vnesena širina utora enaka premeru orodja, TNC izvede samo grobo rezkanje (rezkanje dolgih lukenj). Največja širina utora pri grobem rezkanju: dvojni premer orodja.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q368 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Premer razdelnega kroga Q375: vnesite premer razdelnega kroga.
- Referenca za položaj utora (0/1/2/3) Q367: položaj utora glede na položaj orodja pri priklicu cikla (oglejte si sliko desno na sredini):

0: položaj orodja se ne upošteva. Položaj utora je rezultat nastavljenega središča razdelnega kroga in kota zagona.

1: položaj orodja = središče levega kroga utora. Kot zagona Q376 je odvisen od tega položaja.

Nastavljeno središče delnega kroga se ne upošteva. **2**: položaj orodja = središče srednje osi. Kot zagona Q376 je odvisen od tega položaja. Nastavljeno središče delnega kroga se ne upošteva.

3: položaj orodja = središče desnega kroga utora. Kot zagona Q376 je odvisen od tega položaja. Nastavljeno središče delnega kroga se ne upošteva.

- Središče 1. osi Q216 (absolutno): središče razdelnega kroga glavne osi obdelovalne ravnine. Aktivno samo, če je Q367 = 0.
- Središče 2. osi Q217 (absolutno): središče razdelnega kroga pomožne osi obdelovalne ravnine. Aktivno samo, če je Q367 = 0.
- Kot zagona Q376 (absoluten): vnesite polarni kot točke zagona.
- Izstopni kot utora Q248 (postopen): vnesite izstopni kot utora.





- Kotni korak Q378 (postopen): kot, za katerega se zavrti celoten utor. Središče vrtenja je v središču delnega kroga.
- Število obdelav Q377: število obdelav na razdelnem krogu.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Način rezkanja Q351: način rezkanja s funkcijo M03:
 +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku
- Globina Q201 (postopno): odmik med površino obdelovanca in dnom utora.
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q369 (postopna): fino rezkanje v globini.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Pomik pri finem rezkanju Q338 (postopna): vrednost za katero se orodje v osi vretena pomika pri finem rezkanju. Q338=0: fino rezkanje z enim pomikom.





- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Strategija spuščanja Q366: vrsta strategije spuščanja:
 - 0 = navpično spuščanje. Neodvisno od kota spuščanja, definiranega v orodni preglednici KOT, se TNC spušča navpično.
 - 1 = vijačno spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC sporoči napako. Vijačno spuščanje izberite samo, če je na voljo dovolj prostora.
 - 2 = nihajoče spuščanje. V orodni preglednici mora biti za aktivno orodje s kotom spuščanja KOT definiran s številom, ki ni enako 0. V nasprotnem primeru TNC javi napako.
- Pomik pri finem rezkanju Q385: hitrost premikanja orodja pri stranskem in globinskem finem rezkanju v mm/min.



N10 G254 OKR	OGLI UTOR
Q215=0	;OBSEG OBDELAVE
Q219=12	;ŠIRINA UTORA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI
Q375=80	;PREMER RAZD. KROGA
Q367=0	;REFEREN. POL. UTORA
Q216=+50	;SREDIŠČE 1. OSI
Q217=+50	;SREDIŠČE 2. OSI
Q376=+45	;KOT ZAGONA
Q248=90	;IZSTOPNI KOT
Q378=0	;KOTNI KORAK
Q377=1	;ŠTEVILO OBDELAV
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q369=0,1	;PREDIZMERA GLOBINE
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q338=5	;DOD. FINO REZKANJE
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q366=1	;SPUŠČANJE
Q385=500	;POMIK PRI FINEM REZKANJU
N20 G79:G01 X	+50 Y+50 Z+0 F15000 M3

PRAVOKOTNI ČEP (cikel 256)

S ciklom za izdelavo pravokotnikov čepov 256 lahko obdelate pravokotni čep. Če so dimenzije surovca večje kot je največji dopusten stranski pomik, TNC izvede več stranskih pomikov, dokler ne doseže končne vrednosti.

- Orodje se s točke zagona (središče čepa) premakne v pozitivni Xsmeri na mesto zagona obdelave čepov. Točka zagona je na desni strani surovca in je od njega oddaljena 2 mm.
- 2 Če je orodje na 2. varnostnem odmiku, TNC orodje na varnostni odmik premakne v hitrem teku (FMAKS), od tam pa s hitrostjo globinskega pomika na prvi globinski pomik
- 3 Orodje se nato v polkrogu tangencialno premakne nad konturo čepa in izrezka obliko.
- 4 Če končnih dimenzij ni mogoče doseči v enem obhodu, TNC orodje s strani nastavi na trenuten globinski pomik in znova izrezka obliko. TNC pri tem upošteva dimenzije surovca, končne dimenzije in dovoljen stranski pomik. Ta postopek se ponavlja, dokler niso dosežene nastavljene končne dimenzije.
- 5 Orodje se nato v polkrogu tangencialno odmakne od konture nazaj na točko zagona obdelovalne ravni.
- 6 TNC nato orodje premakne na naslednji globinski pomik in čep obdela na tej globini.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina čepa.



ᇞ

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini predpozicionirajte s popravkom polmera R0. Upoštevajte parameter Q367 (položaj čepa).

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC orodje na koncu prestavi nazaj na varnostni odmik, če je nastavljen pa na 2. varnostni odmik.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

Na desni strani čepa naj bo dovolj prostora za postavitev orodja. Najmanj: premer orodja + 2 mm.



- 1. stranska dolžina Q218: dolžina čepa, vzporedna glavni osi obdelovalne ravnine.
- Stranska dolžina surovca 1 Q424: dolžina surovega čepa, vzporedno z glavno osjo obdelovalne ravnine. Stransko dolžino surovca 1 vnesite tako, da bo večja kot 1. stranska dolžina. TNC opravi več stranskih primikov, če je razlika med dimenzijami surovca 1 in končnimi dimenzijami 1 večja, kot je dovoljen stranski pomik (doseg orodja pomnožen s prekrivanjem proge Q370). TNC vedno izračuna konstanten stranski pomik.
- 2. stranska dolžina Q219: dolžina čepa, vzporedna pomožni osi obdelovalne ravnini. Stransko dolžino surovca 2 vnesite tako, da bo večja kot 2. stranska dolžina. TNC opravi več stranskih primikov, če je razlika med dimenzijami surovca 2 in končnimi dimenzijami 2 večja, kot je dovoljen stranski pomik (doseg orodja pomnožen s prekrivanjem proge Q370). TNC vedno izračuna konstanten stranski pomik.
- Stranska dolžina surovca 2 Q425: dolžina surovega čepa, vzporedno s pomožno osjo obdelovalne ravnine.
- Polmer vogala Q220: polmer vogala čepa.
- Predizmera stranskega finega rezkanjaQ368 (postopna): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini, ki jo TNC pri obdelavi ne upošteva.
- Rotacijski položaj Q224 (absoluten): kot, za katerega se zavrti celoten čep. Središče vrtenja je mesto, na katerem stoji orodje pri priklicu cikla.
- Položaj čepa Q367: položaj čepa glede na položaj orodja pri priklicu cikla:
 - 0: položaj orodja = središče čepa
 - 1: položaj orodja = levi spodnji rob
 - 2: položaj orodja = desni spodnji rob
 - 3: položaj orodja = desni zgornji rob
 - 4: položaj orodja = levi zgornji rob
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Vrsta rezkanja Q351: vrsta rezkalne obdelave s funkcijo M3:
 - +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku







256

- Globina Q201 (postopno): razmik med površino obdelovanca in dnom čepa
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Faktor prekrivanja proge Q370: Q370 x doseg orodja; rezultat je stranski pomik (k). Največja vrednost vnosa: 1,9999.



N80 G256 PRAVOKOTNI ČEP		
Q218=60	;1. STRANSKA DOLŽINA	
Q424=74	;DIMENZIJE SUROVCA 1	
Q219=40	;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q425=60	;DIMENZIJE SUROVCA 2	
Q220=5	;POLMER VOGALA	
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI	
Q224=+0	;VRTLJIVI POLOŽAJ	
Q367=0	;POLOŽAJ ČEPA	
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q202=5	;GLOBINA POMIKA	
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.	
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q370=1	;PREKRIVANJE PROG	
N90 G00 G40 G	90 X+50 Y+50 M3	

i

OKROGLI ČEP (cikel 257)

S ciklom za izdelavo okroglih čepov 257 lahko obdelate okrogli čep. Če je premer surovca večji kot je največji dopusten stranski pomik, TNC izvede več stranskih pomikov, dokler ne doseže končnega premera.

- 1 Orodje se s točke zagona (središče čepa) premakne v pozitivni Xsmeri na mesto zagona obdelave čepov. Točka zagona je na desni strani surovca in je od njega oddaljena 2 mm.
- 2 Če je orodje na 2. varnostnem odmiku, TNC orodje na varnostni odmik premakne v hitrem teku (FMAKS), od tam pa s hitrostjo globinskega pomika na prvi globinski pomik
- **3** Orodje se nato v polkrogu tangencialno premakne nad konturo čepa in izrezka obliko.
- 4 Če končnega premera ni mogoče doseči v enem obhodu, TNC orodje s strani nastavi na trenuten globinski pomik in znova izrezka obliko. TNC pri tem upošteva premer surovca, končni premer in dovoljen stranski pomik. Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežen nastavljen končni premer.
- 5 Orodje se nato v polkrogu tangencialno odmakne od konture nazaj na točko zagona obdelovalne ravni.
- 6 TNC nato orodje premakne na naslednji globinski pomik in čep obdela na tej globini.
- 7 Ta postopek se ponavlja, dokler ni dosežena nastavljena globina čepa.



ф,

Pred nastavitvijo upoštevajte

Orodje na točki zagona v obdelovalni ravnini (središče čepa) predpozicionirajte s popravkom polmera R0.

TNC orodje samodejno predpozicionira v orodni osi. Upoštevajte parameter Q204 (2. varnostni odmik).

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC orodje na koncu cikla znova pozicionira na točko zagona.

TNC orodje na koncu prestavi nazaj na varnostni odmik, če je nastavljen pa na 2. varnostni odmik.

S strojnim parametrom 7441 bit 2 nastavite, ali naj TNC pri vnosu pozitivne globine prikaže sporočilo o napaki (bit 2=1) ali ne (bit 2=0).

Pozor, nevarnost kolizije!

Ne pozabite, da TNC pri **pozitivno nastavljeni globini** obrne izračunavanje predpozicije. Orodje se tako v orodni osi v hitrem teku premakne na varnostni odmik **pod** površino obdelovanca!

Na desni strani čepa naj bo dovolj prostora za postavitev orodja. Najmanj: premer orodja + 2 mm.



- Končni premer Q223: premer obdelanega čepa.
- Premer surovca Q222: premer surovca. Premer surovca mora biti večji kot končni premer. TNC opravi več stranskih primikov, če je razlika med premerom surovca in končnim premerom večja, kot je dovoljen stranski pomik (doseg orodja pomnožen s prekrivanjem proge Q370). TNC vedno izračuna konstanten stranski pomik.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q368 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Vrsta rezkanja Q351: vrsta rezkalne obdelave s funkcijo M3:
 - +1 = rezkanje v soteku
 - -1 = rezkanje v protiteku





257

i

- Globina Q201 (postopno): razmik med površino obdelovanca in dnom čepa
- Globinski pomik Q202 (postopen): vrednost, za katero se orodje vsakič pomakne; vnesti je treba vrednost, ki je večja od 0.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri pomikanju v globino v mm/min.
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Koordinata površine obdelovanca Q203 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Faktor prekrivanja proge Q370: Q370 x doseg orodja; rezultat je stranski pomik (k). Največja vrednost vnosa: 1,9999.



N80 G257 OKR	OGLI ČEP
Q223=60	;KONČNI PREMER
Q222=60	;PREMER SUROVCA
Q368=0.2	;PREDIZMERA STRANI
Q207=500	;POMIK PRI REZKANJU
Q351=+1	;VRSTA REZKANJA
Q201=-20	;GLOBINA
Q202=5	;GLOBINA POMIKA
Q206=150	;HITR. GLOB. POM.
Q200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q203=+0	;KOOR. POVRŠINE
Q204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q370=1	;PREKRIVANJE PROG
N90 G00 G40 G	90 X+50 Y+50 M3

Primer: rezkanje žepov, čepov in utorov



%C210 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+6 *	Definicija orodja za grobo/fino rezkanje
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja Rezkalnik utorov
N50 T1 G17 S3500 *	Priklic orodja za grobo/fino rezkanje
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja
N70 G256 PRAVOKOTNI ČEP	Definicija cikla: zunanja obdelava
Q218=90 ;1. STRANSKA DOLŽINA	
Q424=100 ;DIMENZIJE SUROVCA 1	
Q219=80 ;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q425=100 ;DIMENZIJE SUROVCA 2	
Q220=0 ;POLMER VOGALA	
Q368=0 ;PREDIZMERA STRANI	
Q224=0 ;VRTLJIVI POL.	
Q367=0 ;POLOŽAJ ČEPA	
Q207=250 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	

i

utorov
2
čepov
žepov,
je
ar
rezk
za
ij
Ц.
H
8

Q206=250 ;HITR. GLOB. POM.	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=20 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q370=1 ;PREKRIVANJE PROG	
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 STRANI	
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q369=0,1 ;PREDIZMERA GLOBINE	
Q206=150 ;HITR. GLOB. POM.	
Q338=5 ;DOD. FINO REZKANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q370=1 ;PREKRIVANJE PROG	
Q366=1 ;SPUŠČANJE	
Q385=750 ;POMIK PRI FINEM REZK.	
N100 G00 G40 X+50 Y+50 *	
N110 Z+2 M99 *	Priklic cikla Krožni žep
N120 Z+250 M06 *	Zamenjava 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 STRANI	
Q375=70 ;PREMER RAZD. KROGA	
Q367=0 ;REFEREN. POL. UTORA	V X/Y ni potrebno predpozicioniranje.
Q216=+50 ;SREDIŠČE 1. OSI	
Q217=+50 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q376=+45 ;KOT ZAGONA	
Q248=90 ;IZSTOPNI KOT	
Q378=180 ;KOTNI KORAK	Točka zagona 2. utor
Q377=2 ;ŠTEVILO OBDELAV	
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q351=+1 ;VRSTA REZKANJA	
Q201=-20 ;GLOBINA	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q369=0,1 ;PREDIZMERA GLOBINE	
Q206=150 ;HITR. GLOB. POM.	
Q338=5 ;DOD. FINO REZKANJE	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q366=1 ;SPUŠČANJE	
Q385=750 ;POMIK PRI FINEM REZK.	
N150 G01 X+50 Y+50 F10000 M03 G79 *	Priklic cikla Utori
N160 G00 Z+250 M02 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %C210 G71 *	

8.5 Cikli za izdelavo točkovnih vzorcev

Pregled

TNC ima voljo 2 cikla, s katerima je mogoče neposredno izdelovati točkovne vzorce:

Cikel	Gumb	Stran
G220 TOČKOVNI VZOREC NA KROGU		Stran 382
G221 TOČKOVNI VZOREC NA ČRTAH	221	Stran 384

Naslednjih obdelovalnih ciklov ne morete kombinirati s cikli G220 in G221:

Če morate izdelati neenakomerne točkovne vzorce, potem uporabite točkovno preglednico s G79 "VZOREC" (oglejte si "Točkovne preglednice" na strani 298).

Cikel G200	VRTANJE
Cikel G201	POVRTAVANJE
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 G240	CENTRIRANJE
Cikel G251	PRAVOKOTNI ŽEP
Cikel G252	KROŽNI ŽEP
Cikel G253	REZKANJE UTOROV
Cikel G254	OKROGLI UTOR (kombinacija ni možna s ciklom 220)
Cikel G256	PRAVOKOTNI ČEP
Cikel G257	OKROGLI ČEP
Cikel G262	REZKANJE NAVOJA
Cikel G263	REZKANJE UGREZ. NAVOJA
Cikel G264	VRTALNO REZKANJE NAVOJA
Cikel G265	VIJAČNO VRTALNO REZKANJE NAVOJA
Cikel G267	REZKANJE ZUNANJEGA NAVOJA

TOČKOVNI VZOREC NA KROGU (cikel G220)

1 TNC orodje v hitrem teku s trenutnega mesta premakne na točko zagona prve obdelave.

Zaporedje:

- 2. Premik na Varnostni odmik (os vretena)
- Premik na točko zagona v obdelovalni ravnini
- Premik na varnostni odmik nad površino obdelovanca (os vretena)
- 2 S tega položaja prične TNC izvajati nazadnje definirani obdelovalni cikel.
- 3 TNC nato nastavi položaj orodje s premočrtnim premikom na začetno točko naslednje obdelave. Orodje je pri tem na varnostni razdalji (ali 2. varnostna razdalja).
- 4 Ta postopek (od 1 do 3) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave



Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G220 je definicijsko aktiven, to pomeni, da cikel G220 prikliče avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če enega od obdelovalnih ciklov od G200 do G209 in G251 do G267 izvajate v povezavi s ciklom G220, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca in 2. varnostna razdalja iz cikla G220.

- 220
- Središče 1. osi Q216 (absolutno): središče razdelnega kroga glavne osi obdelovalne ravnine.
- Središče 2. osi Q217 (absolutno): središče razdelnega kroga pomožne osi obdelovalne ravnine.
- Premer razdelnega kroga Q244: premer razdelnega kroga.
- Začetni kot Q245 (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravni in začetno točko prve obdelave v razdelnem krogu.
- Končni kot Q246 (absolutno): kot med glavno osjo obdelovalne ravnine in začetno točko zadnje obdelave v razdelnem krogu (ne velja za polne kroge). Vneseni vrednosti končnega kota in začetnega kota ne smeta biti enaki. Če je če vnesete, da je končni kot večji od začetnega kota, poteka obdelava v nasprotni smeri urinih kazalcev, sicer pa obdelava poteka v smeri urinih kazalcev.





- Kotni korak Q247 (postopen): kot med dvema obdelavama v razdelnem krogu; če je kotni korak enak nič, TNC izračuna kotni korak iz kota zagona, končnega kota in števila obdelav; če je vnesen kotni korak, TNC ne upošteva končnega kota; predznak kotnega koraka določa smer obdelave (- = smer urinega kazalca).
- Število obdelav Q241: število obdelav na razdelnem krogu.
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca. Vnesite pozitivno vrednost.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom). Vnesite pozitivno vrednost.
- Premik na varno višino Q301: določite, kako naj se orodje premika med obdelavami:
 0: med obdelavami premik na varnostni odmik
- 1: Med merilnimi točkami premik na 2. varnostni razmak
- Način premika? Naravnost=0/v krogu=1 Q365: določite, s katero funkcijo proge naj se orodja premika med obdelavami:
 - 0: med obdelavami premik v ravni črti
 1: med obdelavami premik v krožnici na premer razdelnega kroga

N530 (G220 VZC	DREC KROG
Q	216=+50	;SREDIŠČE 1. OSI
Q	217=+50	;SREDIŠČE 2. OSI
Q	244=80	;PREMER RAZD. KROGA
Q	245=+0	;KOT ZAGONA
Q	246=+36);KONČNI KOT
Q	247=+0	;KOTNI KORAK
Q	241=8	;ŠTEVILO OBDELAV
Q	200=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q	203=+30	;KOOR. POVRŠINE
Q	204=50	;2. VARNOSTNI ODMIK
Q	203=1	;PREMIK NA VARNO VIŠINO
C)365=0	;NAČIN PREMIKA

TOČKOVNI VZOREC NA LINIJAH (cikel G221)

- TNC orodje samodejno premakne s trenutnega mesta premakne na točko zagona prve obdelave.
 Zaporedje:
 - 2. Premik na Varnostni odmik (os vretena)
 - Premik na točko zagona v obdelovalni ravnini
 - Premik na varnostni odmik nad površino obdelovanca (os vretena)
 - 2 S tega položaja prične TNC izvajati nazadnje definirani obdelovalni cikel.
 - 3 TNC nato v ravni črti ali v krogu orodje v pozitivni smeri premakne na točko zagona naslednje obdelave; orodje je pri tem na varnostnem odmiku (ali na 2. varnostnem odmiku)
 - 4 Ta postopek (od 1 do 3) se ponavlja, dokler niso vse obdelave prve vrstice opravljene; orodje stoji na končni točki prve vrstice.
 - **5** TNC orodje nato premakne na zadnjo točko druge vrstice in tam izvede obdelavo.
 - 6 Od tam TNC orodje premakne v negativni smeri glavne osi na točko zagona naslednje obdelave.
 - 7 Ta postopek (6) se ponavlja, dokler niso opravljene vse obdelave druge vrstice.
 - 8 TNC nato premakne orodje na točko zagona naslednje vrstice.
 - 9 Vse ostale vrstice se obdelajo z nihajočim gibanjem.

Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G221 je definicijsko aktiven, to pomeni, da cikel G221 prikliče avtomatsko nazadnje definirani obdelovalni cikel.

Če enega od obdelovalnih ciklov od G200 do G209 in G251 do G267 izvajate v povezavi s ciklom G221, so aktivni varnostna razdalja, površina obdelovanca, 2. varnostna razdalja in vrtilni položaj iz cikla G221.

Če uporabljate cikel G254 Okrogel utor v povezavi s ciklom G221, potem dolžina utora 0 ni dovoljena.









- Začetna točka 1. osi Q225 (absolutno): koordinata začetne točke na glavni točki obdelovalne ravnine
- Točka zagona 2. osi Q226 (absolutna): koordinata točke zagona v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- Odmik 1. osi Q237 (postopen): odmik posameznih točk v vrstici.
- Odmik 2. osi Q238 (postopen): odmik posameznih vrstic med seboj.
- Število stolpec Q242: število obdelav na vrstico.
- Število vrstic Q243: število vrstic
- Rotacijski kot Q224 (absoluten): kot, za katerega se zavrti celotna slika razporeditve; središče vrtenja je v točki zagona.
- Varnostni odmik Q200 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca.
- Koord. površine obdelovanca Q203 (absolutna): koordinata površine obdelovanca.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).
- Premik na varno višino Q301: določite, kako naj se orodje premika med obdelavami:
 0: med obdelavami premik na varnostni odmik
 - 1: med obdelavami premik na 2. varnostni odmik

N540 G221 VZOREC LINIJE
Q225=+15 ;TOČKA ZAGONA 1. OSI
Q226=+15 ;TOČKA ZAGONA 2. OSI
Q237=+10 ;ODMIK 1. OSI
Q238=+8 ;ODMIK 2. OSI
Q242=6 ;ŠTEVILO STOLPCEV
Q243=4 ;ŠTEVILO VRSTIC
Q224=+15 ;VRTLJIVI POL.
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q203=+30 ;KOOR. POVRŠINE
Q204=50 ;2. VARNOSTNI ODMIK
Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO

Primer: krogi lukenj

%BOHRB G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla: vrtanja
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;HITER GLOBINSKI POMIK	
Q202=4 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=0 ;2. VARNOSTNI ODM.	
Q211=0.25 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	



ne samodejno.	vzorcev
	čkovnih
	elavo to
ne samodejno.	di za i <mark>zd</mark>
	8.5 Cik

Q216=+30 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+70 ;SREDIŠČE 2. OSI Q244=50 ;PREMER RAZD, KROGA Q245=+0 ;KOT ZAGONA Q245=+0 ;KOT XAGONA Q246=+360;KONČNI KOT Q246=+360;KONČNI KOT Q241=10 ;SEVILO Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q241=10 ;KONTI KORAK Q241=10 ;SEVILO Q204=2 ;VARNOSTNI ODMIK PREMIK NA VARNO VIŠINO Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM. PREMIK NA VARNO VIŠINO Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q214=70 ;PREMER RAZD, KROGA Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q244=+360;KONČNI KOT Q244=+360;KONČNI KOT Q244=+360;KONČNI KOT Q244==30 ;KOTNI KORAK Q241=5 ;ŠTEVILO Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KORSTNI ODMIK Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KORNOSTNI ODMIK Q201=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KORNOSTNI ODMIK Q203=+10 ;KORN POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q203=+10 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK	N70 G220 VZOREC KROG	Definicija cikla Krog luknje 1, CIKEL 200 se zažene samodejno.
Q217=+70 ;SREDIŠČE 2. OSI Q244=50 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+0 ;KOT ZAGONA Q246=+360 ;KONČNI KOT Q247=+0 ;KOTNI KORAK Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q217=+25 ;SREDIŠČE 1. OSI Q204 Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q241=0; ;VARNOSTNI ODMIK Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q241=5 ;ŠTEVILO Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+91 ;KOT XAGONA Q245=+92 ;KOT XAGONA Q241=5 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q203=+1 ;KONSTNI ODMIK Q204=1010	Q216=+30 ;SREDIŠČE 1. OSI	Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.
Q244=50 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+0 ;KOT ZAGONA Q246=+360 ;KOT KOT Q247=+0 ;KOTNI KORAK Q241=10 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR, POVRŠINE Q204=100 ;Z. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VKSTA PREMIKA D205 ;SREDIŠĆE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠĆE 2. OSI Q244=70 ;PREMER RAZD, KROGA Q244=70 ;RREM RAZD, KROGA Q244=730 ;KOT XAGONA Q244=730 ;KOT NI KORAK Q241=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203==0 ;KOT XAGONA Q244=730 ;KOTNI KORAK Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203==0 ;KONSTNI ODMIK Q203==0 ;KORSTNI ODMIK Q203==0 ;KORSTNI ODMIK Q203==0 ;KORNSTNI ODMIK Q203==1 ;VARNOSTNI ODMIK Q304=1 ;VARNOSTNI ODMIK	Q217=+70 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q245=+0 ;KOT ZAGONA Q246=+360;KONČNI KOT Q247=+0 ;KOTNI KORAK Q241=10 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM. Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N80 G220 VZ/DEC KROG Definicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno. Q21=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q246=100 Q246=100 ;KOTNI KORAK Q246=100 Q246=1360;KONČNI KOT Q200=2 Q247=30 ;KOTNI KORAK Q200=2 Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=101 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=101 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q201=10 Q204=100 ;	Q244=50 ;PREMER RAZD. KROGA	
Q246=+360;KONČNI KOT Q247=+0;KOTNI KORAK Q241=10;ŠTEVILO Q200=2;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0;KOOR, POVRŠINE Q204=100;Z. VARNOSTNI ODM. Q301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1;VRSTA PREMIKA N80 G220 VZOREC KROG Definicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno. Q21+=90;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q21+=25;SREDIŠČE 2. OSI Q244=70;PREMER RAZD. KROGA Q244=70;PREMER RAZD. KROGA Q246=+360;KONČNI KOT Q241=5;ŠTEVILO Q241=10 Q241=5;ŠTEVILO Q241=10 Q241=0;KON ŠNI KOT Q241=10 Q244=10;PREMER RAZD. KROGA Q246=+360;KONČNI KOT Q241=5;ŠTEVILO Q241=10 Q241=5;ŠTEVILO Q241=10 Q241=10;Z. VARNOSTNI ODMIK Q201=-2 Q201=-2 ;VARNOSTNI ODMIK Q201=-10 ;Z. VARNOSTNI ODMIK Q201=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q245=+0 ;KOT ZAGONA	
Q247=+0 ;KOTNI KORAK Q241=10 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMI. Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM. Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N80 G220 VZOREC KROG Definicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno. Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q200, Q244=70 Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q200, Q244=70 Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q246=+360;KONČNI KOT Q204=100 ;KORNOSTNI ODMIK Q200=Q2 Q204=15 ;ŠTEVILO Q204=100 Q204=100 ;Z. VARNOSTNI ODMIK PROJ Q204=100 ;Z. VARNOSTNI ODMIK PROJ Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠNO Q206 Q301=1 ;VRSTA PREMIKA Odmik orodja, konec programa N99 600 G40 Z+250 MUZ * Odmik orodja, konec programa	Q246=+360;KONČNI KOT	
Q241=10:ŠTEVILOQ200=2;VARNOSTNI ODMIKQ203=+0;KOOR. POVRŠINEQ204=100;2. VARNOSTNI ODM.Q301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ365=1;VRSTA PREMIKAN80G220 VZOREC KROGDefinicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.Q216=+90;SREDIŠČE 1. OSIQ216=+90;SREDIŠČE 2. OSIQ244=70;PREMER RAZD. KROGAQ245=+90;KOT ZAGONAQ246=+360;KONČNI KOTQ200=2;VARNOSTNI ODMIKQ201=1;KORSTNI ODMIKQ203=+0;KOOR. POVRŠINEQ204=100;2. VARNOSTNI ODMIKQ301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ305=1;VRSTA PREMIKAN90 G00 G40 Z+250 M02 *Odmik orodja, konec programaN9999999 %BUHRB G71 *	Q247=+0 ;KOTNI KORAK	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM. Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N80 G220 VZOREC KROG Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q217=+25 ;SREDIŠČE 1. OSI Q244=70 ;PREMRE RAZD. KROGA Q244=70 ;PREMRE RAZD. KROGA Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q244=70 ;KONČNI KOT Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q244=70 ;KONČNI KOT Q241=5 ;ŠTEVILO Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q201=10 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G04 Z-250 N02 G040 Z+250 MO2*	Q241=10 ;ŠTEVILO	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM. Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N80 G220 VZOREC KROG Definicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno. Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+90 Q245=+90 ;KOT ZAGONA PARMER RAZD. KROGA Q245=+30 ;KOTNI KORAK PARMER RAZD. KROGA Q241=50 ;KOTNI KORAK PARMER RAZD. Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK PARMER PARMER PARMER Q201=2 ;VARNOSTNI ODMIK PARMER PARMER PARMER Q201=10 ;2. VARNOSTNI ODMIK PARMER PARMER PARMER Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO PARMER PARMER PARMER Q305=1 ;VRSTA PREMIKA Odmik orodja, konec programa	Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q204=100 ; 2. VARNOSTNI ODM.Q301=1 ; PREMIK NA VARNO VIŠINOQ365=1 ; VRSTA PREMIKAN80 G220 VZOREC KROGDefinicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.Q216=+90 ; SREDIŠČE 1. OSIQ200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.Q217=+25 ; SREDIŠČE 2. OSIQ244=70 ; PREMER RAZD. KROGAQ244=70 ; PREMER RAZD. KROGAVARNOŠNI KOTQ246=+360; KONČNI KOTQ200Q241=5 ; ŠTEVILOQ201=2 ; VARNOSTNI ODMIKQ200=2 ; VARNOSTNI ODMIKQ203=+0 ; KOOR. POVRŠINEQ201=1 ; PREMIK NA VARNO VIŠINOQ301=1 ; PREMIK NA VARNO VIŠINOQ305=1 ; VRSTA PREMIKAOdmik orodja, konec programaN9999999 %BOHRB G71 *	Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ365=1;VRSTA PREMIKAN80 G220 VZOREC KROGDefinicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.Q216=+90;SREDIŠČE 1. OSIQ217=+25;SREDIŠČE 2. OSIQ244=70;PREMER RAZD. KROGAQ245=+90;KOT ZAGONAQ246=+360;KONČNI KOTQ246=+360;KONČNI KOTQ241=5;ŠTEVILOQ241=5;ŠTEVILOQ209=2;VARNOSTNI ODMIKQ203=+0;KOOR. POVRŠINEQ201=1;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ365=1;VRSTA PREMIKAN90 G00 G40 Z+250 M02 *Odmik orodja, konec programa	Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODM.	
Q365=1;VRSTA PREMIKAN80 G220 VZOREC KROGDefinicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSIQ200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSIQ20Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGAVarance (Comparing the comparing the c	Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
N80 G220 VZOREC KROGDefinicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSIQ200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSIQ244=70 ;PREMER RAZD. KROGAQ245=+90 ;KOT ZAGONAQ246=+360;KONČNI KOTQ247=30 ;KOTNI KORAKQ200=2 ;VARNOSTNI ODMIKQ203=+0 ;KOOR. POVRŠINEQ204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIKQ301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINOQ365=1 ;VRSTA PREMIKAN90 G00 G40 Z+250 M02 *Odmik orodja, konec programa	Q365=1 ;VRSTA PREMIKA	
Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220. Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q246=+360 ;KONČNI KOT Q247=30 ;KOTNI KORAK Q241=5 ;ŠTEVILO Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA Odmik orodja, konec programa N99999999 %BUHRB G71 *	N80 G220 VZOREC KROG	Definicija cikla Krog luknje 2, CIKEL 200 se zažene samodejno.
Q217=+25 ; SREDIŠČE 2. OSI Q244=70 ; PREMER RAZD. KROGA Q245=+90 ; KOT ZAGONA Q246=+360; KONČNI KOT Q247=30 ; KOTNI KORAK Q241=5 ; ŠTEVILO Q200=2 ; VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ; KOOR. POVRŠINE Q204=100 ; 2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ; PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ; VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q216=+90 ;SREDIŠČE 1. OSI	Q200, Q203 in Q204 delujejo iz cikla 220.
Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q246=+360 ;KONČNI KOT Q247=30 ;KOTNI KORAK Q241=5 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q217=+25 ;SREDIŠČE 2. OSI	
Q245=+90 ;KOT ZAGONA Q246=+360 ;KONČNI KOT Q247=30 ;KOTNI KORAK Q247=30 ;KOTNI KORAK Q241=5 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q305=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q244=70 ;PREMER RAZD. KROGA	
Q246=+360;KONČNI KOT Q247=30;KOTNI KORAK Q241=5;ŠTEVILO Q200=2;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0;KOOR. POVRŠINE Q204=100;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02* Odmik orodja, konec programa	Q245=+90 ;KOT ZAGONA	
Q247=30 ;KOTNI KORAK Q241=5 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q246=+360;KONČNI KOT	
Q241=5 ;ŠTEVILO Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa	Q247=30 ;KOTNI KORAK	
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N9999999 %BUHRB G71 *	Q241=5 ;ŠTEVILO	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N99999999 %BOHRB G71 * Odmik orodja, konec programa	Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N9999999 %BOHRB G71 *	Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N99999999 %BOHRB G71 * Odmik orodja, konec programa	Q204=100 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q365=1 ;VRSTA PREMIKA N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N99999999 %BOHRB G71 * Odmik orodja, konec programa	Q301=1 ;PREMIK NA VARNO VIŠINO	
N90 G00 G40 Z+250 M02 * Odmik orodja, konec programa N99999999 %BOHRB G71 * Odmik orodja, konec programa	Q365=1 ;VRSTA PREMIKA	
N99999999 %BOHRB G71 *	N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Odmik orodja, konec programa
	N999999999 %BOHRB G71 *	

i

8.6 SL-cikli

Osnove

Z SL-cikli lahko sestavljate zapletene konture iz do 12 delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture vnesete kot podprograme. Iz seznama delnih kontur (številk podprogramov), ki jih navedete v ciklu G37, TNC izračuna skupno konturo.



Pomnilnik za SL-cikel (vsi konturni podprogrami) je omejen. Število možnih konturnih elementov je odvisno od vrste konture (notranja/zunanja kontura) in števila delnih kontur in znaša npr. približno 8192 nizov premic.

SL-cikli interno izvedejo obsežne in zapletene izračune in obdelave, ki izhajajo iz njih. Iz varnostnih razlogov v vsakem primeru pred obdelavo izvedite grafični programski test! Na ta način lahko na enostaven način določite, ali obdelava, ki jo je določil TNC, poteka pravilno.

Lastnosti podprogramov

- Preračuni koordinat so dovoljeni. Če so preračuni nastavljeni v delnih konturah, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- TNC prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- TNC zazna žep, če izvajate premik okoli konture znotraj, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera G42
- TNC zazna otok, če izvajate premik okoli konture zunaj, npr. opis konture v smeri urinih kazalcev s popravkom polmera G41
- Podprogrami ne smejo vsebovati nobenih koordinat v osi vretena.
- V prvem koordinatnem nizu podprograma določite obdelovalno ravnino. Dodatne osi U,V,W so dovoljene v smiselni kombinaciji. V prvem nizu vedno nastavite obe osi obdelovalne ravnine.
- Če uporabljate Q-parametre, posamezne izračune in določitve izvajajte samo znotraj posameznega konturnega podprograma.

Primer: Vzorec: obdelovanje z 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 pred vsakim ciklom samodejno nastavi varnostni odmik.
- Rezkanje vsake globinske ravni poteka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Da bi preprečil označbe prostega rezanja, doda TNC na netangencialnih "notranjih kotih" splošno določljiv zaokroževalni polmer. Zaokroževalni polmer, ki se vnese v ciklu G20 učinkuje na pot središča orodja, torej lahko poveča zaokrožitev, definirano s polmerom orodja (velja pri grezenju in stranskem finem rezkanju)
- Pri stranskem finem rezkanja se TNC na konturo premakne v tangencialni krožni progi.
- Pri globinskem finem rezkanju TNC orodje prav tako v tangencialni krožni poti primakne k obdelovalnemu kosu (npr.: os vretena, Z: krožni primik v ravnini Z/X).
- TNC konturo obdeluje neprekinjeno v soteku oz. protiteku.



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

ikli	Pregled SL-
Ŷ	Cikel
6 SL	G37 KONTURA
0. Ø	G120 KONTUR potrebni)
	G121 PREDVR izbiri)

Cikel	Gumb	Stran
G37 KONTURA (obvezno potrebna)	37 LBL 1N	Stran 391
G120 KONTURNI PODATKI (obvezno potrebni)	120 KONTURNI PODAT.	Stran 395
G121 PREDVRTANJE (uporabno po izbiri)	121	Stran 396
G122 PRAZNJENJE (obvezno potrebno)	122	Stran 397
G123 RAVNANJE GLOBINA (uporabno po izbiri)	123	Stran 400
G124 RAVNANJE STRANSKO (uporabno po izbiri)	124	Stran 401

Razširjeni cikli:

.

Cikel	Gumb	Stran
G125 KONTURNI SEGMENT	125	Stran 402
G270 PODATKI KONTURNEGA SEGMENTA	278 *	Stran 404
G127 CILINDRSKI PLAŠČ	127	Stran 405
G128 PLAŠČ VALJA, rezkanje utorov	128	Stran 407
G129 PLAŠČ VALJA, profilno rezkanje	29	Stran 410
G139 PLAŠČ VALJA, rezkanje zunanje konture	39	Stran 412

i

KONTURA (cikel G37)

V ciklu G37 KONTURA navedete vse podprograme, ki naj se prenesejo v skupno konturo.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G37 je definicijsko 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 Številke oznak za konturo: vse številke oznak posameznih podprogramov, ki ji želite prenesti v konturo. Vsako številko potrdite s tipko ENT in navedbe zaključite s tipko END.





Primer: NC-nizi

N120 G37 P01 1 P02 5 P03 7 P04 8 *

Prekrivajoče konture

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. S tem lahko površino enega žepa s prekrivajočim žepom povečate ali pa zmanjšate otok.

Podprogrami: Prekrivajoči žepi

G

Naslednji programski primeri so konturni podprogrami, ki jih v glavnem programu prikliče cikel G37 KONTURA.

Žepa A in B se prekrivata.

TNC izračuna sečišči S1 in S2. Sečišč tako ni treba nastaviti.

Žepa sta nastavljena kot polna kroga.

Podprogram 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 *

Podprogram 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 *

"Sešteta" površina

Obdelati je treba obe delni površini A in B, vključno s skupno prekrivno površino:

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 *

"Odštevna" površina

Površino A je treba obdelati brez dela, ki se prekriva z B:

Površina A mora biti žep in B mora biti otok.

A se mora začeti izven 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 *	







"Presečna" površina

Obdelana mora biti površina, kjer se prekrivata 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 C98 L0 *	

A · B

Površina B:

N560 G98 L2 *
N570 G01 G42 X+90 Y+50 *
N580 I+65 J+50 *
N590 G02 X+90 Y+50 *
N600 C98 L0 *

i

KONTURNI PODATKI (cikel G120)

 ${\sf V}$ ciklu ${\bf G120}$ navedete obdelovalne informacije za podprograme z delnimi konturami.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G120 je definicijsko aktiven, to pomeni, da je cikel G120 učinkovit od svoje definicije v obdelovalnem programu dalje.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. 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 programih s Q-parametri, parametrov od Q1 do Q19 ne smete uporabiti kot parametre programov.



- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom žepa.
- Faktor prekrivanja proge Q2: Q2 x doseg orodja; rezultat je stranski pomik (k).
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopno): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q4 (postopna): fino rezkanje v globini.
- Koordinata površine obdelovanca Q5 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca.
- Varnostni odmik Q6 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino obdelovanca.
- Varna višina Q7 (absolutna): absolutna višina, pri kateri ne more priti do kolizije z obdelovancem (za vmesno pozicioniranje in povratek ob koncu cikla).
- Notranji zaokroževalni polmer Q8: zaokroževalni polmer notranjih "kotov"; vnesena vrednost se nanaša na središčno pot orodja.
- Smer vrtenja? V smeri urinih kazalcev = -1 Q9: smer obdelave 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 prepišete ob prekinitvi programa.





Primer: NC-niz

N57 G120 KON	TURNI PODATKI
Q1=-20	;GLOB. REZKANJA
Q2=1	;PREKRIVANJE PROG
Q3=+0.2	;PREDIZMERA STRANI
Q4=+0,1	;PREDIZMERA GLOBINE
Q5=+30	;KOOR. POVRŠINE
Q6=2	;VARNOSTNI ODMIK
Q7=+80	;VARNA VIŠINA
Q8=0.5	;ZAOKROŽEVALNI POLMER
Q9=+1	;SMER VRTENJA

PREDVRTANJE (cikel G121)

Potek cikla

- 1 Orodje vrta z nastavljenim pomikom F s trenutnega položaja do prvega globinskega pomika.
- 2 Zatem premakne TNC orodje v hitrem teku nazaj in ponovno do prve dostavne globine, zmanjšano za zadrževalni razmak t.
- 3 Krmiljenje samodejno zazna najmanjši odmik:
 - Globina vrtanja do 30 mm: t = 0,6 mm
 - Globina vrtanja nad 30 mm: t = globina vrtanja/50
 - Največji dovoljen najmanjši odmik: 7 mm
- 4 orodje nato vrta z navedenim pomikom do naslednjega globinskega pomika.
- 5 TNC ta potek (1 do 4) ponavlja, dokler ne doseže nastavljene globine vrtanja
- 6 Na dnu vrtine povleče TNC orodje po času zadrževanja za prosto rezanje v hitrem teku nazaj na začetni položaj

Uporaba

Cikel G121 PREDVRTANJE upošteva za vbodne točke predizmero ravnanja stransko in predizmero ravnanja globina, kot tudi polmer grezila. Vbodne točke so hkrati tudi točke zagona konturnega vrtanja.



- Globinski pomik Q10 (inkrementalno): vrednost podajanja orodja (predznak pri negativni smeri obdelave "-").
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri vrtanju v mm/min.
- Številka orodja za praznjenje Q13: številka orodja za praznjenje.



Pred nastavitvijo upoštevajte

TNC za obračun vbodnih točk ne upošteva delta vrednosti \mathbf{DR} , ki je programirana v nizu T.

Na ozkih mestih TNC morda ne bo mogel vrtati vnaprej z orodjem, ki je večje od orodja za grobo rezkanje.



Primer: NC-nizi

N58 G121 PREDVRTANJE		
Q10=+5	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q13=1	;ORODJE ZA KONTURNO VRTANJE	
PRAZNJENJE (cikel G122)

- 1 TNC postavi orodje nad vbodno točko, pri čemer upošteva predizmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvem globinskem pomiku orodje konturo rezka od znotraj navzven s pomikom pri rezkanju Q12.
- **3** Pri tem so konture otoka (tu: C/D) izrezkane s približevanjem konturi žepa (tu: A/B).
- 4 V naslednjem koraku TNC orodje pomakne na naslednji globinski pomik in ponovi postopek praznjenja, dokler ne doseže nastavljene globine.
- 5 TNC nato orodje premakne nazaj na varno višino.

Pred nastavitvijo upoštevajte

Po potrebi uporabite rezkalo s čelnim zobom, ki reže čez sredino (DIN 844), ali izvedite predvrtanje s ciklom G121.

Spuščanje pri ciklu 22 določite s parametrom Q19, v orodni preglednici pa s stolpcema KOT ter LREZI:

- Če je definiran Q19=0, se TNC spušča navpično, tudi če je za aktivno orodje aktiviran kot spuščanja (KOT).
- Če definirate KOT=90°, se TNC spušča navpično. Kot pomik pri spuščanju je nato v uporabi pomik pri nihanju Q19.
- Če je v ciklu 22 definiran pomik pri nihanju Q19 in je v orodni preglednici KOT definiran med 0,1 in 89.999, TNC spust z določenim kotom (KOT) opravi v vijačnici.
- Če je v ciklu 22 definiran pomik pri nihanju in v orodni preglednici ni kota (KOT), TNC prikaže sporočilo o napaki.
- Če so geometrijska razmerja taka, da spuščanje v vijačnici ni mogoče (oblika utora), poskuša TNC izvesti nihajno spuščanje. Dolžina nihanja se izračuna iz LREZI in KOT (dolžina nihanja = LREZI/tangencialni KOT).

Pri konturah žepov z ostrimi notranjimi koti lahko pri uporabi faktorja prekrivanja, večjega od 1, pri grezenju ostane preostali material. Še posebej s testno grafiko preverite najbolj notranjo progo in po potrebi za malenkost spremenite faktor prekrivanja. Tako je mogoče doseči drugačno razporeditev rezov, kar pogosto pripelje do želenega rezultata.

Pri naknadnem konturnem vrtanju TNC ne upošteva določene vrednosti obrabe DR orodja za predhodno konturno vrtanje.



122

- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri spuščanju v mm/min.
- Pomik pri konturnem vrtanju Q12: pomik pri rezkanju v mm/min.
- Orodje za predvrtanje Q18 ali QS18: številka ali ime orodja, s katerim je TNC že dokončal predvrtanje. Preklop na vnos imena: pritisnite gumb IME ORODJA. Poseben napotek za AWT-Weber: ko zapustite polje za vnos, TNC samodejno doda narekovaj zgoraj. Če predvrtanje ni bilo opravljeno, vnesite "0". Če tukaj vnesete številko ali imen, TNC vrta samo del, ki ga ni bilo mogoče obdelati z orodjem za predvrtanje. Če stranski pomik na območje za povrtavanje ni mogoč, se TNC spusti nihajoče. Za to v orodni preglednici TOOL.T, oglejte si "Podatki o orodju", stran 191, definirajte dolžino rezala LREZI in največji KOT spusta orodja. TNC lahko prikaže sporočilo o napaki.
- Pomik pri nihanju Q19: pomik pri nihanju v mm/min.
- Vzvratni pomik Q208: hitrost premikanja orodja pri izvleku po dokončanem obdelovanju v mm/min. Če ste vnesli Q208=0, TNC orodje izvleče s pomikom, definiranim v Q12.

Primer: NC-niz

N59 G122 PRA	ZNJENJE
Q10=+5	;GLOBINA POMIKA
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.
Q12=350	;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.
Q18=1	;ORODJE ZA PREDVRTANJE
Q19=150	;POMIK PRI NIHANJU
Q208=999	99;ODMIK POMIKA
Q401=80	;ZMANJŠ. HITR. POMIKA
O404=0	STRATEGIJA POVRTAVANJA

Faktor pomika v % Q401: faktor odstotka, na katerega TNC nemudoma zmanjša pomik pri obdelavi (Q12), ko se med konturnim vrtanjem orodje do konca pomakne v obdelovanca. Če uporabljate zmanjševanje pomika, lahko določite tako velik pomik pri konturnem vrtanju, da so pri prekrivanju proge (Q2), določenem v ciklu 20, omogočeni najboljši pogoji za rezanje. TNC nato zmanjša definirani pomik ob prehodih ali ožinah, da se zmanjša skupni čas obdelave.

, C

Za zmanjševanje pomika s parametrom Q401 se uporablja funkcijo FCL3, ki po posodobitvi programske opreme ni samodejno na voljo(oglejte si "Stanje razvoja (funkcije za nadgradnjo)" na strani 8).

- Strategija povrtanja Q404: določite, kako naj TNC deluje pri povrtanju, če je polmer orodja za povrtanje večji od polovice orodja za predvrtanje:
 - Q404 = 0

Orodje se na trenutni globini premika med območji, ki jih je treba naknadno konturno izvrtati.

■ Q404 = 1

Orodje se med območji, ki jih je treba naknadno konturno izvrtati, dvigne na varnostni odmik in se premakne do naslednjega območja za konturno vrtanje.

RAVNANJE GLOBINE (cikel G123)



TNC samodejno zazna točko zagona finega rezkanja. Točka zagona je odvisna od prostorskih razmer v žepu.

TNC premakne orodje mehko (vertikalni tangencialni krog) na površino, ki naj se obdela. Nato se izvede še rezkanje predizmere finega rezkanja, ki je ostala po konturnem vrtanju.



Hitrost globinskega pomika Q11: hitrost premikanja orodja pri vbodu.

- Pomik pri konturnem vrtanju Q12: pomik pri rezkanju.
- Vzvratni pomik Q208: hitrost premikanja orodja pri izvleku po dokončanem obdelovanju v mm/min. Če ste vnesli Q208=0, TNC orodje izvleče s pomikom, definiranim v Q12.



Primer: NC-niz

N60 G123 RAVNANJE GLOBINA		
	Q11=100	;HITR. GLOB. POM.
	Q12=350	;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.
	Q208=999	99;ODMIK POMIKA

8.6 SL-cikli

RAVNANJE STRAN (cikel G124)

TNC orodje v krožnici tangencialno približa delnim konturam. Fino rezkanje vsake delne konture se izvaja posebej.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Vsota iz predizmere stranskega finega rezkanja (Q14) in polmera orodja za fino rezkanje mora biti manjša od vsota predizmere stranskega finega rezkanja (Q3, cikel G120) in polmera orodja za konturno vrtanje.

Če izvajate cikel G124, ne da bi prej izvedli grezenje s ciklom G122, velja zgoraj navedeni izračun in polmera grezila je "0".

Cikel G124 lahko uporabite tudi za rezkanje kontur. V tem primeru je treba

- konturo, ki jo želite rezkati, definirati kot posamezen otok (brez omejitve žepa) in
- v ciklu G120 vnesite predizmero finega rezkanja (Q3) večjo od vsote iz predizmere finega rezkanja Q14 + polmera uporabljenega orodja

TNC samodejno zazna točko zagona finega rezkanja. Začetna točka je odvisna od prostorskih razmer v žepu in v ciklu G120 programirane predizmere.

TNC izračuna točko zagona tudi v povezavi z zaporedjem med obdelavo. Če cikel za fino rezkanje izberete s tipko GOTO in ga nato zaženete, je lahko točka zagona na drugem mestu, kot bi bila, če bi program izvajali v določenem zaporedju.

- Smer vrtenja? Smer urinega kazalca = -1 Q9: Smer obdelave:
 - +1: Vrtenje v smeri, nasprotni urinemu kazalcu:
 - -1: vrtenje v smeri urinega kazalca
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri spuščanju.
- Pomik pri konturnem vrtanju Q12: pomik pri rezkanju.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q14 (postopna): predizmera za večkratno fino rezkanje; zadnji preostanek finega rezkanja bo odstranjen, če vnesete Q14 = 0



Primer: NC-niz

N61 G124 RAVNANJE STRAN		
Q9=+1	;SMER VRTENJA	
Q10=+5	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.	
Q14=+0	;PREDIZMERA STRANI	

KONTURNI SEGMENT (cikel G125)

S tem ciklom lahko v povezavi s ciklom G37 KONTURA obdelujete odprte konture. Začetek in konec konture ne sovpadata.

Cikel G125 KONTURNI SEGMENT nudi v primerjavi z obdelavo odprte konture s pozicionirnimi nizi bistvene prednosti:

- TNC nadzoruje obdelavo na zadnjih rezih in poškodbe kontur. Preverjanje konture z grafičnim testom,
- če je doseg orodja prevelik, je treba konturo na notranjih kotih po potrebi obdelati naknadno,
- Obdelava se lahko izvede neprekinjeno v istosmernem ali nasprotnem teku. Če so konture zrcaljene, vrsta rezkanja ostane enaka,
- pri več pomikih lahko TNC orodje premika naprej in nazaj: tako se skrajša čas obdelave,
- vnesete lahko predizmere, s čimer omogočite grobo rezkanje in fino rezkanje v več delovnih korakih.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

TNC upošteva samo prvo oznako iz cikla G37 KONTURA.

Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko npr. programirate največ 1024 nizov premic.

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!

Če želite preprečiti morebitne kolizije:

- Direktno po ciklu G125 ne programirajte nobenih verižnih mer, ker se verižne mere nanašajo na pozicijo orodja na koncu cikla.
- v vseh glavnih oseh opravite premik na določen (absoluten) položaj, ker se položaj orodja ob koncu cikla ne ujema s položajem na začetku cikla.



- 125
- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med površino obdelovanca in dnom konture.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopna): predizmera finega rezkanja v obdelovalni ravnini.
- Koord. površine obdelovanca Q5 (absolutna): absolutna koordinata površine obdelovanca glede na ničelno točko obdelovanca.
- Varna višina Q7 (absolutna): absolutna višina, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem; položaj povratka orodja ob koncu cikla.
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri premikanju v osi vretena.
- Pomik pri rezkanju Q12: pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
- Vrsta rezkanja? Protitek = -1 Q15: rezkanje v soteku: vnos = +1 rezkanje v protiteku: vnos = -1 izmenično rezkanje v soteku in protiteku z več pomiki: vnos = 0

Primer: NC-niz

N62 G125 KONTURNI SEGMENT		
Q1=-20	;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANI	
Q5=+0	;KOOR. POVRŠINE	
Q7=+50	;VARNA VIŠINA	
Q10=+5	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;POMIK PRI REZKANJU	
Q15=-1	;VRSTA REZKANJA	



Podatki KONTURNEGA SEGMENTA (cikel G270)

8.6 SL-cikli

S tem ciklom lahko po želji določate različne lastnosti cikla G125 KONTURNI SEGMENT.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G270 je definicijsko aktiven, kar pomeni, da cikel G270 deluje od svoje definicije v obdelovalnem programu dalje.

Pri izbiri cikla G270 v konturnih podprogramih ne določite popravka polmera.

Primik in odmik TNC vedno izvaja na enak način (simetrično).

Cikel G270 definirajte pred ciklom G125.



Primik/odmik Q390: definicija primika odmika:

- Q390 = 0: tangencialen primik na konturo v krožnem loku.
- Q390 = 1: tangencialen primik na konturo v ravni črti.
- Q390 = 2: navpičen primik na konturo.
- Popravek polmera (0=R0/1=RL/2=RR) Q391: definicija popravka polmera:
 - Q391 = 0: obdelava definirane konture brez popravka parametra.
 - Q391 = 1: obdelava definirane konture s popravkom na levi strani.
 - Q391 = 2: obdelava definirane konture s popravkom na desni strani.
- Polmer primika/odmika Q392: učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku. Polmer krožnice primika/odmika.
- Kot središčne točke Q393: učinkuje samo, če je izbran tangencialni primik v krožnem loku. Izstopni kot krožnega primika.
- Odmik pomožne točke Q394: učinkuje samo, če je bil izbran tangencialni primik v ravni črti ali navpični primik. Odmik pomožne točke, s katere naj TNC opravi primik h konturi.

Primer: NC-nizi

62 G270 PODA SEGMENTA	FKI KONTURNEGA
Q390=0	;PRIMIK
Q391=1	;POPRAVEK POLMERA
Q392=3	;POLMER
Q393=+45	;KOT SREDIŠČNE TOČKE
Q394=+2	;RAZDALJA



PLAŠČ VALJA (cikel G127, programska možnost 1)

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

S tem ciklom lahko konturo, ki je definirana za obdelavo, prenesete na plašč valja. Uporabite cikel G128, če želite na cilindru rezkati vodilne utore.

Konturo opišite v podprogramu, ki ga določite preko cikla G37 (KONTURA).

Podprogram vsebuje koordinate v kotni osi (npr. C os) in v osi, ki poteka vzporedno z njo (npr. os vretena). Kot funkcije proge so na voljo G1, G11, G24, G25 in G2/G3/G12/G13 z R.

Podatke v kotni osi lahko po izbiri vnašate v stopinjah ali v mm (palcih) (določite v definiciji cikla).

- 1 TNC postavi orodje nad vbodno točko, pri čemer upošteva predizmero stranskega finega rezkanja.
- 2 Pri prvem globinskem pomiku orodje rezka vzdolž vnaprej določene konture s pomikom pri rezkanju Q12.
- 3 Na koncu konture TNC premakne orodje na varnostni razmak in nazaj na vbodno točko
- 4 Koraki od 1 do 3 se ponavljajo, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja Q1.
- 5 Orodje se nato premakne na varnostni odmik.







Pred nastavitvijo upoštevajte

Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko nastavite največ 8192 elementov konture.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Uporabite rezkalo s čelnim robom, ki reže čez sredino (DIN 844).

Valj mora biti vpet v središču okrogle mize.

Os vretena mora potekati pravokotno na os okrogle mize. Če kot ni pravokoten, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Ta cikel lahko uporabite tudi pri nagnjeni obdelovalni ravnini.

TNC preveri, ali je popravljena in nepopravljena pot orodja znotraj prikaznega območja rotacijske osi (definirano v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki "Napaka programiranja konture" po potrebi nastavite MP 810.x = 0.

127

- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med plaščem valja in dnom konture.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopno): predizmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča; predizmera vpliva na smer popravka polmera.
- Varnostni odmik Q6 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino plašča valja.
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri premikanju v osi vretena.
- Pomik pri rezkanju Q12: pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
- Polmer valja Q16: polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
- Vrsta dimenzioniranja? Stopinja =0 MM/PALEC=1 Q17: nastavitev koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali mm (palcih).

Primer: NC-niz

N63 G127 PLAŠČ VALJA		
Q1=-8	;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANI	
Q6=+0	;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=+3	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25	;POLMER	
Q17=0	;NAČ. DIMENZIONIRANJA	

8.6 SL-cikli

PLAŠČ VALJA, rezkanje utorov (cikel G128, programska možnost 1)

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

S tem ciklom lahko vodilni utor, ki je določen za obdelavo, prenesete na plašč valja. V nasprotju s ciklom 27 TNC orodje v tem ciklu postavi tako, da stene pri aktivnem popravljanju polmera potekajo skoraj vzporedno druga drugi. Stene so popolnoma vzporedne, če uporabite orodje, katerega velikost popolnoma ustreza širini utora.

Kolikor manjše je orodje glede na širino utora, toliko večja popačenja nastanejo pri krožnih progah in poševnih ravnih črtah. Če želite ta popačenja, pogojena s postopkom premikanja, zmanjšati, lahko s parametrom Q21 definirate toleranco, s katero TNC utor, ki naj se izdela, približa utoru, ki je bil izdelan z orodjem, katerega premer je ustrezen širini utora.

Progo središčne točke konture nastavite tako, da vnesete popravek dosega orodja. S popravkom polmera določite, ali naj TNC utor izdela v soteku ali protiteku.

- 1 TNC orodje postavi nad vbodno točko.
- 2 Pri prvem globinskem pomiku orodje rezka vzdolž stene utora s pomikom rezkala Q12; pri tem upošteva predizmero stranskega finega rezkanja.
- **3** Na koncu konture TNC orodje premakne na nasprotno steno utora in se premakne nazaj na vbodno točko.
- 4 Koraka 2 in 3 se ponavljata, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja Q1.
- 5 Če ste določili toleranco Q21, TNC izvede naknadno obdelavo, da bi bile stene utorov kar se da vzporedne.
- **6** Orodje se v orodni osi ob koncu cikla premakne nazaj na varno višino ali na položaj, ki ga je cikel nazadnje določil (odvisno od strojnega parametra 7420).





Pred nastavitvijo upoštevajte

V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno nastavite obe koordinati plašča valja.

Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko nastavite največ 8192 elementov konture.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Uporabite rezkalo s čelnim robom, ki reže čez sredino (DIN 844).

Valj mora biti vpet v središču okrogle mize.

Os vretena mora potekati pravokotno na os okrogle mize. Če kot ni pravokoten, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Ta cikel je mogoče uporabiti tudi pri nagnjeni obdelovalni ravnini.

TNC preveri, ali leži popravljena in nepopravljena pot orodja znotraj prikaznega območja rotacijske osi (definirano v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki "Napaka programiranja konture" po potrebi nastavite MP 810.x = 0.



- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med plaščem valja in dnom konture.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopno): predizmera finega rezkanja v ravnini obdelave plašča; predizmera vpliva na smer popravka polmera.
- Varnostni odmik Q6 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino plašča valja.
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri premikanju v osi vretena.
- Pomik pri rezkanju Q12: pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
- Polmer valja Q16: polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
- Vrsta dimenzioniranja? Stopinja =0 MM/PALEC=1 Q17: nastavitev koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali mm (palcih).
- Širina utora Q20: širina utora, ki naj bo izdelan.
- Toleranca? Q21: če uporabljate orodje, ki je manjše od nastavljene širine utora Q20, na steni utora pri krogih in poševnih ravnih črtah nastanejo popačenja, pogojena s postopkom premikanja. Če definirate toleranco Q21, TNC v naknadno nastavljenem postopku rezkanja utor približa tako, kot da bi utor rezkali z orodjem, ki je natančno tako veliko kot širina utora. S Q21 definirate dovoljeno odstopanje od tega idealnega utora. Število korakov naknadne obdelave je odvisno od polmera valja, uporabljenega orodja in globine utora. Manjša kot je določena toleranca, natančnejši je utor in daljši je čas naknadne obdelave.
 Priporočilo: uporabite toleranco 0,02 mm.
 0 Funkcija neaktivna

Primer: NC-niz

N63 G128 PLAŠČ VALJA		
Q1=-8	;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANI	
Q6=+0	;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=+3	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25	;POLMER	
Q17=0	;NAČ. DIMENZIONIRANJA	
Q20=12	;ŠIRINA UTORA	
021=0	TOLERANCA	



PLAŠČ VALJA, profilno rezkanje (cikel G129, programska možnost 1)

P

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

S tem ciklom lahko prečko, ki je določena za obdelavo, prenesete na plašč valja. TNC orodje v tem ciklu postavi tako, da stene pri aktivnem popravljanju polmera potekajo vzporedno druga drugi. Progo središčne točke prečke nastavite z vnosom popravka dosega orodja. S popravkom polmera določite, ali naj TNC prečko izdela v soteku ali protiteku.

Ob koncu obdelave prečk TNC praviloma vedno doda polkrog, katerega polmer ustreza polovični širini prečke.

- 1 TNC orodje premakne nad točko zagona obdelave. Točko zagona TNC izračuna iz širine prečke in premera orodja. Točka je zamaknjena za pol širine prečke in premera orodja in leži poleg prve točke definirane v konturnem podprogramu. Popravek polmera določa, ali se zažene levo (1, RL = sotek) ali desno od profila (2, RR = protitek) (oglejte si sliko desno na sredini)
- 2 Ko TNC opravi premik na prvi globinski pomik, orodje tangencialno v krožnem loku s pomikom za rezkanje Q12 premakne k steni prečke. Pri tem po potrebi upošteva predizmero stranskega finega rezkanja.
- 3 Na prvem globinskem pomiku orodje s pomikom pri rezkanju Q12 rezka vzdolž stene prečke, dokler čep ni v celoti izdelan.
- 4 Orodje se nato tangencialno odmakne od stene prečke nazaj na točko zagona obdelave.
- 5 Koraki od 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja Q1.
- 6 Orodje se v orodni osi ob koncu cikla premakne nazaj na varno višino ali na položaj, ki ga je cikel nazadnje določil (odvisno od strojnega parametra 7420).





Pred nastavitvijo upoštevajte

V prvem NC-nizu konturnega podprograma vedno nastavite obe koordinati plašča valja.

Pozorni bodite, da ima na straneh orodje dovolj prostora za primik in odmik.

Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko npr. programirate največ 8192 nizov premic.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Valj mora biti vpet v središču okrogle mize.

Os vretena mora potekati pravokotno na os okrogle mize. Če kot ni pravokoten, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Ta cikel je mogoče uporabiti tudi pri nagnjeni obdelovalni ravnini.

TNC preveri, ali leži popravljena in nepopravljena pot orodja znotraj prikaznega območja rotacijske osi (definirano v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki "Napaka programiranja konture" po potrebi nastavite MP 810.x = 0.

129

- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med plaščem valja in dnom konture.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopna): predizmera finega rezkanja pri steni prečke. Predizmera finega rezkanja poveča širino prečke za dvakratno vneseno vrednost.
- Varnostni odmik Q6 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino plašča valja.
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri premikanju v osi vretena.
- Pomik pri rezkanju Q12: pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
- Polmer valja Q16: polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
- Vrsta dimenzioniranja? Stopinja =0 MM/PALEC=1 Q17: nastavitev koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali mm (palcih).
- Širina izravnavanja Q20: širina prečke, ki jo želite izdelati.

Primer: NC-nizi

N50 G129 CILINDR. PLAŠČ - PREČKA		
Q1=-8	;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANI	
Q6=+0	;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=+3	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25	;POLMER	
Q17=0	;NAČ. DIMENZIONIRANJA	
O20=12	;ŠIR. PREČKE	



PLAŠČ VALJA, rezkanje zunanje konture (cikel G139, programska možnost 1)

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

S tem ciklom lahko odprto konturo, ki je definirana za obdelavo, prenesete na plašč valja. TNC orodje v tem ciklu postavi tako, da stena izrezkane konture pri aktivnem popravljanju polmera poteka vzporedno z osjo valja.

V nasprotju s cikloma 28 in 29 konturo, ki jo želite izdelati, določite v konturnem podprogramu.

- 1 TNC orodje premakne nad točko zagona obdelave. TNC točko zagona postavi poleg prve točke, definirane v konturnem programu, in je zamaknjena za premer orodja.
- 2 Ko TNC opravi premik na prvi globinski pomik, orodje tangencialno v krožnem loku s pomikom za rezkanje Q12 premakne h konturi. Pri tem po potrebi upošteva predizmero stranskega finega rezkanja.
- **3** Na prvem globinskem pomiku orodje s pomikom pri rezkanju Q12 rezka vzdolž konture, dokler definiran konturni segment ni v celoti izdelan.
- 4 Orodje se nato tangencialno odmakne od stene prečke nazaj na točko zagona obdelave.
- 5 Koraki od 2 do 4 se ponavljajo, dokler ni dosežena nastavljena globina rezkanja Q1.
- 6 Orodje se v orodni osi ob koncu cikla premakne nazaj na varno višino ali na položaj, ki ga je cikel nazadnje določil (odvisno od strojnega parametra 7420).



Pred nastavitvijo upoštevajte

Pozorni bodite, da ima na straneh orodje dovolj prostora za primik in odmik.

Pomnilnik za SL-cikel je omejen. V SL-ciklu lahko nastavite največ 8192 elementov konture.

Smer obdelave določa predznak parametra cikla Globina. Če globino nastavite na 0, TNC cikla ne izvede.

Valj mora biti vpet v središču okrogle mize.

Os vretena mora potekati pravokotno na os okrogle mize. Če kot ni pravokoten, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Ta cikel je mogoče uporabiti tudi pri nagnjeni obdelovalni ravnini.

TNC preveri, ali leži popravljena in nepopravljena pot orodja znotraj prikaznega območja rotacijske osi (definirano v strojnem parametru 810.x). Pri sporočilu o napaki "Napaka programiranja konture" po potrebi nastavite MP 810.x = 0.



Proizvajal



- Globina rezkanja Q1 (postopna): odmik med plaščem valja in dnom konture.
- Predizmera stranskega finega rezkanja Q3 (postopna): predizmera finega rezkanja pri steni konture.
- Varnostni odmik Q6 (postopen): odmik med čelno površino orodja in površino plašča valja.
- Globinski pomik Q10 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika Q11: pomik pri premikanju v osi vretena.
- Pomik pri rezkanju Q12: pomik pri premikanju v obdelovalni ravnini.
- Polmer valja Q16: polmer valja, na katerem naj se izvede obdelava konture.
- Vrsta dimenzioniranja? Stopinja =0 MM/PALEC=1 Q17: nastavitev koordinat rotacijske osi v podprogramu v stopinjah ali mm (palcih).

Primer: NC-nizi

N50 G139 CILINDR. PLAŠČ KONTURA		
Q1=-8	;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0	;PREDIZMERA STRANI	
Q6=+0	;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=+3	;GLOBINA POMIKA	
Q11=100	;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350	;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25	;POLMER	
Q17=0	;NAČ. DIMENZIONIRANJA	

Primer: predvrtanje prekritih kontur, grobo rezkanje, fino rezkanje



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
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 za grobo/fino rezkanje
N50 T1 G17 S4000 *	Priklic orodja: vrtalnik
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja
N70 G37 P01 1 P02 2 P03 3 P04 4 *	Določitev konturnih podprogramov
N80 G120 KONTURNI PODATKI	Določanje splošnih parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOB. REZKANJA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROG	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANI	
Q4=+0 ;PREDIZMERA GLOBINE	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q6=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q7=+100 ;VARNA VIŠINA	
Q8=0.1 ;ZAOKROŽEVALNI POLMER	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	

8 Programiranje: cikli

N90 G121 PREDVRTANJE	Definicija cikla: predvrtanje
Q10=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=250 ;HITR. GLOB. POM.	
Q13=0 ;ORODJE ZA PRAZNJENJE	
N100 G79 M3 *	Priklic cikla - Predvrtanje
N110 Z+250 M6 *	Zamenjava orodja
N120 T2 G17 S3000 *	Priklic orodja za grobo/fino rezkanje
N130 G122 KONTURNO VRTANJE	Definicija cikla: predvrtanje
Q10=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=350 ;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.	
Q18=0 ;ORODJE ZA PREDVRTANJE	
Q19=150 ;POMIK PRI NIHANJU	
Q208=2000;ODMIK POMIKA	
Q401=100 ;FAKTOR POMIKA	
Q404=0 ;STRATEGIJA POVRTAVANJA	
N140 G79 M3 *	Priklic cikla: konturno vrtanje
N150 G123 GLOBINA PRI FINEM REZKANJU	Definicija cikla: globinsko fino rezkanje
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=200 ;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.	
N160 G79 *	Priklic cikla - Globinsko fino rezkanje
N170 G124 RAVNANJE STRAN	Definicija cikla: stransko fino rezkanje
Q9=+1 ;SMER VRTENJA	
Q10=-5 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=400 ;PREMIK PRI KONTUR. VRTANJ.	
Q14=0 ;PREDIZMERA STRANI	
N180 G79 *	Priklic cikla - Stransko fino rezkanje
N190 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodia, konec programa



N200 G98 L1 *	Konturni podprogram 1: levi žep
N210 I+25 J+50 *	
N220 G01 G42 X+10 Y+50 *	
N230 G02 X+10 *	
N240 G98 L0 *	
N250 G98 L2 *	Konturni podprogram 2: desni žep
N260 I+65 J+50 *	
N270 G01 G42 X+90 Y+50 *	
N280 G02 X+90 *	
N290 G98 L0 *	
N300 G98 L3 *	Konturni podprogram 3: levi štirikoten otok
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 podprogram 4: desni štirikoten otok
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 *	



%C25 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N70 G125 KONTURNI SEGMENT	Določanje parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANI	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q7=+250 ;VARNA VIŠINA	
Q10=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=200 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q15=+1 ;VRSTA REZKANJA	
N80 G79 M3 *	Priklic cikla
N90 G00 G90 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa



N100 G98 L1 *	Konturni podprogram
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 *	

Napotek:

- Cilinder centralno vpet na okroglo mizo
- Referenčna točka leži v središču 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 *	Odmik orodja
N40 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N70 G127 PLAŠČ VALJA	Določanje parametrov obdelave
Q1=-7 ;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANI	
Q6=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=4 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=250 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25 ;POLMER	
Q17=1 ;NAČ. DIMENZIONIRANJA	
N60 C+0 M3 *	Predpozicioniranje okrogle mize.
N70 G79 *	Priklic cikla
N80 G00 G90 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa

N90 G98 L1 *	Konturni podprogram
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 stopinje (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: plašč valja s ciklom G128

Napotki:

- Valj mora biti vpet v središču okrogle mize.
- Referenčna točka leži v središču okrogle mize.
- Opis proge središčne točke je v konturnem podprogramu.



%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 *	Odmik orodja
N40 G37 P01 1 *	Določitev konturnega podprograma
N50 X+0 *	Orodje premaknite v središče okrogle mize.
N60 G128 PLAŠČ VALJA	Določanje parametrov obdelave
Q1=-7 ;GLOB. REZKANJA	
Q3=+0 ;PREDIZMERA STRANI	
Q6=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q10=-4 ;GLOBINA POMIKA	
Q11=100 ;HITR. GLOB. POM.	
Q12=250 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q16=25 ;POLMER	
Q17=1 ;NAČ. DIMENZIONIRANJA	
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 *	Odmik orodja, konec programa

N100 G98 L1 *	Opis proge središčne točke je v konturnem podprogramu.
N110 G01 G41 C+40 Z+0 *	Podatki v rotacijski 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

8.7 SL-cikli s konturno formulo

Osnove

S SL-cikli in konturno formulo lahko ustvarjate kompleksne konture iz delnih kontur (žepov ali otokov). Posamezne delne konture (geometrijske podatke) vnesite kot ločene podprograme. Tako je mogoče vse delne konture poljubno uporabljati po potrebi. Iz izbranih delnih kontur, ki jih med seboj povežete s konturno formulo, TNC izračuna skupno konturo.

> Pomnilnik za SL-cikel (vsi programi za opis kontur) je omejen na največ **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 zgradba programa, ponujajo pa možnost odlaganja ponavljajočih kontur v posameznih programih. S konturno formulo povežite delne konture v skupno konturo in določite, ali je rezultat obdelave žep ali otok.

Funkcija SL-cikli s konturno formulo je na upravljalni površini TNC-ja razdeljena na več območij in služi kot osnova za nadaljnji razvoj.

Lastnosti delnih kontur

- TNC prepozna vse konture kot žep. Ne nastavite popravka polmera. V konturni formuli lahko žepe z odklanjanjem spreminjate v otoke.
- TNC prezre pomike F in dodatne funkcije M.
- Preračuni koordinat so dovoljeni. Če so preračuni nastavljeni v delnih konturah, delujejo tudi v naslednjih podprogramih, vendar jih po priklicu cikla ni treba ponastaviti.
- Podprogrami lahko vsebujejo tudi koordinate v osi vretena, vendar so koordinate prezrte.
- V prvem koordinatnem nizu podprograma določite obdelovalno ravnino. Dodatne osi U,V,W so dovoljene.

Primer: 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 *

Primer: Vzorec: izračun delnih kontur s konturno formulo

%MODEL G71 * N10 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "KROG1" * N20 DOLOČITEV KONTURE QC2 = "KROG31XY" * N30 DOLOČITEV KONTURE QC3 = "TRIKOTNIK" * N40 DOLOČITEV KONTURE QC4 = "KVADRAT" * N50 QC10 = (QC1 | QC3 | QC4) \ QC2 * N99999999 %MODEL G71 * %KROG1 G71 * N10 I+75 J+50 * N20 G11 R+45 H+0 G40 * N30 G13 G91 H+360 * N99999999 %KROG1 G71 *

8.7 SL-cikli s konturno formulo

Lastnosti obdelovalnih ciklov

- TNC pred vsakim ciklom samodejno nastavi varnostni odmik.
- Rezkanje vsake globinske ravni poteka brez dviga orodja; otoki se stransko obidejo.
- Polmer "notranjih kotov" je programljiv orodje se ne zaustavi, označevanje prostega rezanja je preprečeno (velja za zunanjo pot pri konturnem vrtanju in stranskem finem rezkanju).
- Pri stranskem finem rezkanja se TNC na konturo premakne v tangencialni krožni progi.
- Pri globinskem finem rezkanju TNC orodje prav tako v tangencialni krožni poti primakne k obdelovalnemu kosu (npr.: os vretena, Z: krožni primik v ravnini Z/X).
- TNC konturo obdeluje neprekinjeno v soteku oz. protiteku.

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:



Če želite izbrati funkcijo za priklic programa, pritisnite tipko PGM CALL.



- Pritisnite gumb IZBIRA KONTURE
 - vnesite celotno ime programa z definicijami konture in vnos potrdite s tipko END.



Niz %:CNT programirajte pred SL-cikli. Cikel 14 KONTUR pri uporabi %:CNT ni več potreben.

Definiranje opisov kontur

S funkcijo **DOLOČITEV KONTURE** navedete v programu sled za programe, iz katerih TNC razbere opise konture:



- Pritisnite gumb DOLOČITEV
- Pritisnite gumb KONTURA
 - vnesite številko konturnega označevalnika QC in 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 **DOLOČITEV NIZA** definirajte besedilo. Ta funkcija se zaenkrat še ne ovrednoti.

Navedba konturne formule

Z gumbi lahko različne konture med seboj povežete v matematično formulo:

- Izbira funkcije Q-parametrov: pritisnite tipko Q (v polju za vnos številk, desno). Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
- Če želite izbrati funkcijo za vnos konturne formule, kliknite gumb KONTURNA FORMULA. TNC prikazuje naslednje gumbe:

Operacija	Gumb
prekrivajoče s/z npr. QC10 = QC1 & QC5	
združeno s/z npr. QC25 = QC7 QC18	
združeno s/z, vendar brez reza npr. QC12 = QC5 ^ QC25	
prekrivajoče z dopolnilom npr. QC25 = QC1 \ QC2	
dopolnilo konturnega območja npr. Q12 = #Q11	#0
Uklepaj npr. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	¢
Zaklepaj npr. QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)	>
definiranje posamezne konture npr. QC12 = QC1	

Prekrivajoče konture

TNC nastavljeno konturo običajno prepozna kot žep. S funkcijami konturne formule lahko konturo spremenite v otok.

Žepi in otoki se lahko prekrivajo v novo konturo. S tem lahko površino enega žepa s prekrivajočim žepom povečate ali pa zmanjšate otok.

Podprogrami: Prekrivajoči žepi



Naslednji primeri nastavitev so programi za opisovanje kontur, ki so definirani v programu za določanje kontur. Program za definiranje kontur pa se prikliče s funkcijo %:CNT v zadevnem glavnem programu.

Žepa A in B se prekrivata.

TNC izračuna sečišči S1 in S2. Sečišč tako ni treba nastaviti.

Žepa sta nastavljena kot polna kroga.

Program za opisovanje konture 1: žep A

%ŽEP_A G71 *
N10 G01 X+10 Y+50 G40 *
N20 I+35 J+50 *
N30 G02 X+10 Y+50 *
N99999999 %ŽEP_A G71 *

Program za opisovanje konture 2: žep B

%ŽEP_B G71 *
N10 G01 X+90 Y+50 G40 *
N20 I+65 J+50 *
N30 G02 X+90 Y+50 *
N99999999 %ŽEP_B G71 *

"Sešteta" površina

Obdelati je treba obe delni površini A in B, vključno s skupno prekrivno površino:

- površini A in B morata biti nastavljeni v ločenih programih brez popravka polmera,
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo "združeno s/z".

Program za določanje kontur:

N50
N60
N70 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "ŽEP_A.H" *
N80 DOLOČITEV KONTURE QC2 = "ŽEP_B.H" *
N90 QC10 = QC1 QC2 *
N100
N110



"Odštevna" površina

Površino A je treba obdelati brez dela, ki se prekriva z B:

- površini A in B morata biti nastavljeni v ločenih programih brez popravka polmera,
- V konturni formuli se površina B odšteje od površine A s funkcijo "prekrivajoče z dopolnilom".

Program za določanje kontur:

N50	
N60	
N70 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "ŽEP_A.H" *	
N80 DOLOČITEV KONTURE QC2 = "ŽEP_B.H" *	
N90 QC10 = QC1 \setminus QC2 *	
N100	
N110	

"Presečna" površina

Obdelana mora biti površina, kjer se prekrivata A in B. (Enostavno prekrite površine naj ostanejo neobdelane.)

- površini A in B morata biti nastavljeni v ločenih programih brez popravka polmera,
- V konturni formuli se površini A in B izračunata s funkcijo "prekrivajoče s/z".

Program za določanje kontur:

 N50 ...

 N60 ...

 N70 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "ŽEP_A.H" *

 N80 DOLOČITEV KONTURE QC2 = "ŽEP_B.H" *

 N90 QC10 = QC1 & QC2 *

 N100 ...

 N110 ...

Obdelovanje kontur s SL-cikli



Obdelovanje celotne konture se izvede s SL-cikli G120 do G124 (oglejte si "SL-cikli" na strani 388).





Primer: prekrite konture s konturno formulo za grobo in fino rezkanje



%C21 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N30 G99 T1 L+0 R+2,5 *	Definicija orodja - Rezkalnik za struženje
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja -Rezkalnik za fino rezkanje
N50 T1 G17 S2500 *	Priklic orodja - Rezkalnik za struženje
N60 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja
N70 %:CNT: "MODEL" *	Izbira programa za določanje kontur:
N80 G120 KONTURNI PODATKI	Določanje splošnih parametrov obdelave
Q1=-20 ;GLOB. REZKANJA	
Q2=1 ;PREKRIVANJE PROG	
Q3=+0.5 ;PREDIZMERA STRANI	
Q4=+0.5 ;PREDIZMERA GLOBINE	
Q5=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q6=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q7=+100 ;VARNA VIŠINA	
Q8=0.1 ;ZAOKROŽEVALNI POLMER	
Q9=-1 ;SMER VRTENJA	

8 Programiranje: cikli

rmulo
o fo
konturno
S
cikli
SL-
8.7

Definicija cikla: konturno vrtanje
Priklic cikla: konturno vrtanje
Priklic orodja - Rezkalnik za fino rezkanje
Definicija cikla: globinsko fino rezkanje
Priklic cikla - Globinsko fino rezkanje
Definicija cikla: stransko fino rezkanje
Priklic cikla - Stransko fino rezkanje
Odmik orodja, konec programa

Program za določanje kontur s konturno formulo:

%MODEL G71 *	Program za določanje kontur
N10 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "KROG1" *	Definicija označevalnika kontur za program "KROG1"
N20 D00 Q1 P01 +35 *	Določitev vrednosti za uporabljene parametre v programu "KROG31XY"
N30 D00 Q2 P01 50 *	
N40 D00 Q3 P01 +25 *	
N50 DOLOČITEV KONTURE QC2 = "KROG31XY" *	Definicija označevalnika kontur za program "KROG31XY"
N60 DOLOČITEV Konture QC3 = "trikotnik" *	Definicija označevalnika kontur za program "TRIKOTNIK"

N70 DOLOČITEV KONTURE QC1 = "KVADRAT" *

Definicija označevalnika kontur za program "KVADRAT"

 $N80 QC10 = (QC1 | QC2) \setminus QC3 \setminus QC4 *$

N999999999 %MODEL G71 *

Konturna formula
Programi za opisovanje kontur:

%KROG1 G71 *	Program za opisovanje konture Krog - desno
N10 I+65 J+50 *	
N20 G11 R+25 H+0 G40 *	
N30 CP IPA+360 DR+ *	
N99999999 %KROG1 G71 *	

%KREOS31XY G71 *	Program za opisovanje konture Krog - levo
N10 I+Q1 J+Q2 *	
N20 G11 R+Q3 H+0 G40 *	
N30 G13 G91 H+360 *	
N99999999 %KREI831XV G71 *	

%TRIKOTNIK G71 *	Program za opisovanje konture 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 %TRIKOTNIK G71 *	

%KVADRAT G71 *	Program za opisovanje konture 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 %KVADRAT G71 *	



8.8 Cikli za vrstno rezkanje

Pregled

Pri TNC so na voljo štirje cikli, s katerimi lahko obdelujete površine z naslednjimi lastnostmi:

izdelane s sistemom CAM

- ravne, pravokotne
- ravne, poševnokotne
- poljubno nagnjene
- ukrivljene

Cikel	Gumb	Stran
G60 OBDELAVA 3D-PODATKOV Za vrstno rezkanje s 3D-podatki v več pomikih.	50 REZK. 3D PODATK.	Stran 435
G230 VRSTNO REZKANJE Za ravne pravokotne površine.	230	Stran 436
G231 REGULARNA POVRŠINA Za poševnokotne, nagnjene in ukrivljene površine.	231	Stran 438
G232 PLANSKO REZKANJE Za ravne in pravokotne površine z navedbo predizmere in več pomiki.	232	Stran 441

i

8.8 Cikli za vrstno rezkanje

OBDELAVA 3D-PODATKOV (cikel G60)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku z aktualne pozicije v osi vretena na varnostni razmak nad MAKS točko
- 2 Zatem premakne TNC orodje s hitrim tekom v obdelovalno ravnino na MIN točko, programirano v ciklu
- 3 Od tam se orodje premakne s hitrostjo globinskega pomika na prvo konturno točko.
- 4 Nato TNC s pomikom rezal obdela vse točke, ki so shranjene v 3Ddatoteki. Po potrebi se TNC občasno odmakne na varnostno razdaljo, da preskoči neobdelana območja.
- 5 Na koncu TNC premakne orodje s hitrim tekom nazaj na varnostni razmak



REZK. 3D PODATK.

Pred nastavitvijo upoštevajte

S ciklom 30 lahko zunanje ustvarjene programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom izvedete v več pomikih.

- Ime datoteke s 3D-podatki: vnesite ime datoteke, v kateri so shranjeni podatki za obdelavo. Če datoteke ni v trenutnem imeniku, vnesite celotno pot.
- Območje najmanjše točke: najmanjša točka (X, Y in Z koordinata) območja, v katerem naj se izvede rezkanje.
- Območje največje točke: največja točka (X, Y in Z koordinata) območja, v katerem naj se izvede rezkanje.
- Varnostni odmik 1 (postopen): odmik med konico orodja in površino obdelovanca pri premikih v hitrem teku.
- Globinski pomik 2 (postopen): globina, ki jo orodje vsakič doseže.
- Hitrost globinskega pomika 3: hitrost premikanja orodja med spuščanjem v mm/min.
- Pomik pri rezkanju 4: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Dodatna funkcija M: vnos dodatne funkcije po potrebi, npr. M13.





Primer: NC-niz

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 *

VRSTNO REZKANJE (cikel G230)

- 1 TNC pozicionira orodje v hitrem teku pred trenutni položaj v obdelovalni ravnini na začetno točko 1; TNC pri tem premakne orodje za orodni polmer v levo in navzgor
- 2 Zatem se orodje v hitrem teku premakne na osi vretena na varnostno razdaljo in zatem z globinskim pomikom na programiran začetni položaj na osi vretena
- 3 Orodje nato premakne z nastavljenim pomikom pri rezkanju na končno točko 2; končno točko TNC izračuna iz nastavljene točke zagona, nastavljene dolžine in dosega orodja.
- 4 TNC orodje s pomikom pri rezkanju premakne prečno na točko zagona naslednje vrstice; TNC izračuna zamik iz nastavljene širine in števila rezov.
- 5 Orodje se nato premakne nazaj v negativni smeri 1 osi.
- 6 Vrstno rezkanje se ponavlja, dokler vnesena površina ni v celoti obdelana.
- 7 Na koncu TNC premakne orodje s hitrim tekom nazaj na varnostni razmak



8.8 Cikli za vrstno rezkanje

Pred nastavitvijo upoštevajte

TNC pozicionira orodje s trenutnega položaja v obdelovalni ravnini in zatem na osi vretena na začetno točko.

Orodje je treba predpozicionirati tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjali.







- Točka zagona 1. osi Q225 (absolutna): koordinata najmanjše točke površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v glavni osi obdelovalne ravnine.
- Točka zagona 2. osi Q226 (absolutna): koordinata najmanjše točke površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- Točka zagona 3. osi Q227 (absolutna): višina osi vretena, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje.
- 1. stranska dolžina Q218 (postopna): dolžina površine, na kateri naj se izvede vrstno rezkanje, v glavni osi obdelovalne ravnine glede na točko zagona 1. osi.
- 2. stranska dolžina Q219 (postopna): dolžina površine, na kateri naj se izvede vrstno rezkanje, v pomožni osi obdelovalne ravnine glede na točko zagona 2. osi.
- Število rezov Q240: število vrstic, v katerih naj TNC orodje premika po širini.
- Hitrost globinskega pomika Q206: hitrost premikanja orodja pri premiku z varnostnega odmika na globino rezkanja v mm/min.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Prečni pomik Q209: hitrost premikanja orodja ob premiku v naslednjo vrstico v mm/min; če želite izvesti prečni premik v obdelovancu, je treba Q209 vnesti manjši od Q207; če želite izvesti prečni premik nad obdelovancem, je Q209 lahko večji od Q207.
- Varnostna razdalja Q200 (postopno): med konico orodja in globino rezkanja za nastavitev položaja na začetku in koncu cikla.





Primer: NC-niz

N71 G230 VRSTNO REZKANJE
Q225=+10 ;TOČKA ZAGONA 1. OSI
Q226=+12 ;TOČKA ZAGONA 2. OSI
Q227=+2,5;TOČKA ZAGONA 3. OSI
Q218=150 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q219=75 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q240=25 ;ŠTEVILO REZOV
Q206=150 ;HITR. GLOB. POM.
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q209=200 ;PREČNI POMIK
O200=2 ·VARNOSTNI ODMIK

PREMONOSNA PLOSKEV (cikel G231)

- 8.8 Cikli za vrstno rezkanje
- 1 TNC orodje s trenutnega položaja s 3D-premikom v ravni črti premakne na točko zagona 1
- 2 Orodje se nato premakne z nastavljenim pomikom pri rezkanju na končno točko 2
- 3 Tam TNC premakne orodje v hitrem teku za premer orodja v pozitivni smeri osi vretena in zatem znova na začetno točko 1
- 4 Na točki zagona 1 TNC orodje znova premakne na nazadnje uporabljeno Z vrednost.
- 5 TNC nato orodje v vseh treh oseh s točke 1 premakne v smeri točke 4 v naslednjo vrstico.
- 6 TNC nato premakne orodje na končno točko te vrstice. Končno točko TNC izračuna iz točke 2 in zamika v smeri točke 3
- 7 Vrstno rezkanje se ponavlja, dokler vnesena površina ni v celoti obdelana.
- 8 Ob koncu TNC orodje pozicionira za premer orodja nad najvišjo nastavljeno točko v osi vretena.

Smer reza

Točko zagona in s tem smer rezkanja je mogoče poljubno izbrati, ker TNC posamezne reze izvaja v smeri od točke 1 k točki 2 in je skupni potek v smeri od točke 1/2 k točki 3/4. Točko 1 lahko določite v vsakem kotu površine, ki jo želite obdelati.

Kakovost površine ploskve pri uporabi čelnih rezkal je mogoče izboljšati:

- z vbodnim rezom (točka 1 koordinate osi vretena je večja od točke 2 koordinate osi vretena) pri manj nagnjenih površinah,
- z vlečnim rezom (točka 1 koordinate osi vretena je manjša od točke 2 koordinata osi vretena) pri močno nagnjenih površinah,
- pri poševnih površinah, glavno smer premikanja (s točke 1 k točki 2) nastavite v smer z močnejšim nagibom.

Kakovost površine ploskve pri uporabi krožnih rezkal je mogoče izboljšati:

pri poševnih površinah, glavno smer premikanja (s točke 1 k točki 2) nastavite navpično glede na smer z najmočnejšim nagibom.



Pred nastavitvijo upoštevajte

TNC pozicionira orodje s trenutnega položaja s 3Dpremočrtnim premikom na začetno točko 1. Orodje je treba predpozicionirati tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjali.

TNC premika orodje s popravkom polmera G40 med navedenimi položaji.

Po potrebi uporabite rezkalo, ki s čelnim zobom reže preko sredine (DIN 844).









- Točka zagona 1. osi Q225 (absolutna): koordinata točke zagona obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v glavni osi obdelovalne ravnine.
- Točka zagona 2. osi Q226 (absolutna): koordinata točke zagona obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- Začetna točka 3. osi Q227 (absolutno): koordinata začetne točke površine za vrstno rezkanje na osi vretena.
- 2. točka 1. osi Q228 (absolutna): koordinata končne točke obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v glavni osi obdelovalne ravnine.
- 2. točka 2. osi Q229 (absolutna): koordinata končne točke obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- 2. točka 3. osi Q230 (absolutna): koordinata končne točke obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v osi vretena.
- 3. točka 1. osi Q231 (absolutna): koordinata točke 3 v glavni osi obdelovalne ravnine.
- 3. točka 2. osi Q232 (absolutna): koordinata točke 3 v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- 3. točka 3. osi Q233 (absolutna): koordinata točke 3 v osi vretena.





- 4. točka 1. osi Q234 (absolutna): koordinata točke 4 v glavni osi obdelovalne ravnine.
- 4. točka 2. osi Q235 (absolutna): koordinata točke 4 v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- 4. točka 3. osi Q236 (absolutna): koordinata točke 4 v osi vretena.
- Število rezov Q240: število vrstic, ki naj jih TNC z orodjem obdela med točkama 1 in 4, ali med točkama 2 in 3.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min. TNC izvede prvi korak s polovično programirano vrednostjo.

Primer: NC-nizi

N72 G231 PREMONOSNA PLOSKEV
Q225=+0 ;TOČKA ZAGONA 1. OSI
Q226=+5 ;TOČKA ZAGONA 2. OSI
Q227=-2 ;TOČKA ZAGONA 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 3. OSI
Q235=+125;4. TOČKA 2. OSI
Q236=+25 ;4. TOČKA 3. OSI
Q240=40 ;ŠTEVILO REZOV
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU

i

PLANSKO REZKANJE (cikel G232)

S ciklom G232 lahko neko ravno površino plansko rezkate v več dostavah in ob upoštevanju ravnalne predizmere. Za tak način rezkanja so na voljo tri obdelovalne strategije:

- Strategija Q389=0: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati.
- Strategija Q389=0: obdelava v obliki meandra, notranji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati.
- Strategija Q389=2: obdelava v vrsticah, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku.
- 1 TNC pozicionira s pozicionirno logiko orodje v hitrem teku s trenutnega položaja na začetno točko 1: če je trenutni položaj na osi vretena bolj oddaljen kot 2. varnostna razdalja, TNC orodje najprej premakne v obdelovalno ravnino in nato na os vretena, v nasprotnem primeru pa najprej na 2. varnostno razdaljo in nato v obdelovalno ravnino. Točka zagona v obdelovalni ravnini je poleg obdelovanca in je od njega zamaknjena za doseg orodja in stranski varnostni odmik.
- **2** Orodje se nato s pozicionirnim pomikom v osi vretena premakne na prvi globinski pomik, ki ga izračuna TNC.

Strategija Q389=0

- 3 Po koncu se orodje z nastavljenim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko 2. Končna točka je izven površine, TNC jo izračuna iz nastavljene točke zagona, nastavljene dolžine, nastavljenega stranskega varnostnega odmika in dosega orodja.
- **4** TNC orodje s predpozicionirnim pomikom premakne prečno na točko zagona naslednje vrstice; TNC zamik izračuna iz nastavljene širine, dosega orodja in največjega faktorja prekrivanja proge.
- 5 Orodje se nato znova premakne nazaj v smeri točke zagona 1
- 6 Postopek se ponavlja, dokler vnesena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje po progah, ki jih ni treba obdelati, bo površina naknadno obdelana v obratnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso dokončani vsi primiki. Pri zadnjem primiku se s pomikom pri izravnavanju odreže vnesena predizmera finega rezkanja.
- **9** Na koncu TNC premakne orodje v hitrem teku nazaj na 2. varnostni razmak





Strategija Q389=1

- 3 Po koncu se orodje z nastavljenim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko 2. Končna točka je znotraj površine, TNC jo izračuna iz nastavljene točke zagona, nastavljene dolžine in dosega orodja.
- 4 TNC orodje s predpozicionirnim pomikom premakne prečno na točko zagona naslednje vrstice; TNC zamik izračuna iz nastavljene širine, dosega orodja in največjega faktorja prekrivanja proge.
- 5 Orodje se nato znova premakne v smeri točke zagona 1. Premik na naslednjo vrstico se znova izvede v obdelovancu
- 6 Postopek se ponavlja, dokler vnesena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje po progah, ki jih ni treba obdelati, bo površina naknadno obdelana v obratnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso dokončani vsi primiki. Pri zadnjem primiku se s pomikom pri izravnavanju odreže vnesena predizmera finega rezkanja.
- 9 Na koncu TNC premakne orodje v hitrem teku nazaj na 2. varnostni razmak



Strategija Q389=2

- 3 Po koncu se orodje z nastavljenim pomikom pri rezkanju premakne na končno točko 2. Končna točka je izven površine, TNC jo izračuna iz nastavljene točke zagona, nastavljene dolžine, nastavljenega stranskega varnostnega odmika in dosega orodja.
- 4 TNC orodje v osi vretena premakne na varnostni odmik nad trenutnim globinskim pomikom in se s pomikom za predpozicioniranje premakne nazaj na točko zagona naslednje vrstice. TNC zamik izračuna iz nastavljene širine, dosega orodja in največjega faktorja prekrivanja proge.
- 5 Orodje se znova premakne na trenuten globinski pomik, nato pa v smeri končne točke 2
- 6 Postopek se ponavlja, dokler vnesena površina ni v celoti obdelana. Na koncu zadnje proge se izvede pomik na naslednjo globino obdelave.
- 7 Da bi preprečili nepotrebno premikanje po progah, ki jih ni treba obdelati, bo površina naknadno obdelana v obratnem zaporedju.
- 8 Postopek se ponavlja, dokler niso dokončani vsi primiki. Pri zadnjem primiku se s pomikom pri izravnavanju odreže vnesena predizmera finega rezkanja.
- **9** Na koncu TNC premakne orodje v hitrem teku nazaj na 2. varnostni razmak



Pred nastavitvijo upoštevajte

2. varnostni odmik Q205 vnesite tako, da ne more priti do kolizije z obdelovancem ali vpenjali.



8.8 Cikli za vrstno rezkanje

232

- Obdelovalna strategija (0/1/2) Q389: določite način, na katerega naj TNC obdela površno:
 - **0**: obdelava v obliki meandra, zunanji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati.
 - 1: obdelava v obliki meandra, notranji stranski primik k površini, ki jo želite obdelati.

2: obdelava v vrsticah, odmik in stranski primik v pozicionirnem pomiku.

- Točka zagona 1. osi Q225 (absolutna): koordinata točke zagona obdelave površine v glavni osi obdelovalne ravnine.
- Točka zagona 2. osi Q226 (absolutna): koordinata točke zagona obdelave površine, na kateri naj se izvede vrstično rezkanje, v pomožni osi obdelovalne ravnine.
- Točka zagona 3. osi Q227 (absolutna): koordinata površine obdelovanca, ki je središče, uporabljeno pri izračunih primikov.
- Končna točka 3. osi Q386 (absolutna): koordinata v osi vretena, v kateri se bo izvajalo plansko rezkanje površine.
- 1. stranska dolžina Q218 (postopna): dolžina površine, ki bo obdelana, vzporedno glavni osi obdelovalne ravni. S predznakom lahko določite smer prve proge rezkanja glede na točko zagona 1. osi.
- 2. stranska dolžina Q219 (postopna): dolžina površine, ki bo obdelana, vzporedno pomožni osi obdelovalne ravni. S predznakom lahko določite smer prvega prečnega primika glede na točko zagona 2. osi.





- Največji globinski pomik Q202 (postopen): največja globina, za katero se bo orodje premaknilo. TNC izračuna dejanski globinski pomik iz razlike med končno točko in začetno točko na orodni osi tako, da obdelava poteka z enakimi globinskimi pomiki. Pri izračunu TNC upošteva tudi predizmero finega rezkanja.
- Predizmera globinskega finega rezkanja Q369 (postopna): vrednost s katero naj se izvede zadnji globinski pomik.
- Faktor največjega prekrivanja proge Q370: Največji stranski primik k. TNC dejanski stranski primik izračuna iz 2. stranske dolžine (Q219) in dosega orodja tako, da obdelava poteka z enakimi stranskimi primiki. Če ste v orodni preglednici vnesli polmer R2 (npr. polmer plošče pri uporabi glave noža), TNC temu primerno zmanjša stranski primik.
- Pomik pri rezkanju Q207: hitrost premikanja orodja pri rezkanju v mm/min.
- Pomik pri finem rezkanju Q385: hitrost premikanja orodja pri zadnjem rezkanju s pomikom v mm/min.
- Pomik za predpozicioniranje Q253: hitrost premika orodja pri premiku na položaj za zagon in pri premiku v naslednjo vrstico v mm/min; če želite izvesti prečni premik v obdelovancu (Q389=1), TNC izvede prečni primik s pomikom pri rezkanju Q207.





- Varnostna razdalja Q200 (inkrementalno): razdalja med konico orodja in začetno točko orodne osi. Če se izvaja rezkanje s strategijo obdelave Q389=2, se TNC v varnostnem odmiku premakne čez trenutni globinski pomik na točko zagona v naslednji vrstici.
- Stranski varnostni odmik Q357 (postopen): Stranski odmik orodja od obdelovanca pri primiku na prvi globinski odmik in odmik, na katerega se orodje premakne s stranskim primikom pri strategijah obdelave Q389=0 in Q389=2.
- 2. varnostni odmik Q204 (postopen): koordinata osi vretena, v kateri ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

Primer: NC-nizi

N70 G232 PLANSKO REZKANJE
Q389=2 ;STRATEGIJA
Q225=+10 ;TOČKA ZAGONA 1. OSI
Q226=+12 ;TOČKA ZAGONA 2. OSI
Q227=+2,5;TOČKA ZAGONA 3. OSI
Q386=-3 ;KONČNA TOČKA 3. OSI
Q218=150 ;1. STRANSKA DOLŽINA
Q219=75 ;2. STRANSKA DOLŽINA
Q202=2 ;NAJVEČ. GLOB. POM.
Q369=0.5 ;PREDIZMERA GLOBINE
Q370=1 ;NAJVEČJE PREKRIVANJE
Q207=500 ;POMIK PRI REZKANJU
Q385=800 ;POMIK PRI FINEM REZK.
Q253=2000;POMIK PRI PREDPOZ.
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK
Q357=2 ;STRANSKI VARNOSTNI ODMIK
Q204=2 ;2. VARNOSTNI ODMIK

i



%C230 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 G230 VRSTNO REZKANJE	Definicija cikla: vrstno rezkanje
Q225=+0 ;ZAČETNA TOČKA 1. OSI	
Q226=+0 ;ZAČETNA TOČKA 2. OSI	
Q227=+35 ;ZAČETNA TOČKA 3. OSI	
Q218=100 ;1. STRANSKA DOLŽINA	
Q219=100 ;2. STRANSKA DOLŽINA	
Q240=25 ;ŠTEVILO REZOV	
Q206=250 ;HITR. GLOB. POM.	
Q207=400 ;POMIK PRI REZKANJU	
Q209=150 ;POTISK NAPR.PREČNO	
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	

N70 X-25 Y+0 M03 *	Predpozicioniranje v bližini točke zagona
N80 G79 *	Priklic cikla
N90 G00 G40 Z+250 M02 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %C230 G71 *	

8.9 Cikli za izračun koordinat

Pregled

S preračunavanjem koordinat lahko TNC nastavljeno konturo s spremenjenim položajem in velikostjo izdela na različnih mestih obdelovalnega kosa. TNC omogoča naslednje cikle za preračunavanje koordinat:

Cikel	Gumb	Stran
G54 NIČELNA TOČKA Premikanje kontur direktno v programu	54	Stran 450
G53 NIČELNA TOČKA iz preglednice ničelnih točk	53	Stran 451
G247 POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE Referenčno točko nastavite med izvajanjem programa.	247	Stran 455
G28 ZRCALJENJE Zrcaljenje kontur.	28	Stran 456
G73 VRTENJE Rotacija kontur v obdelovalni ravnini.	73	Stran 458
G72 MERILNI FAKTOR Pomanjševanje ali povečevanje kontur.	72	Stran 459
G80 OBDELOVALNA RAVNINA Izvedba obdelave v obrnjenem koordinatnem sistemu izvedba za stroje z obračalnimi glavami in/ali vrtljivimi mizami	80	Stran 460

Učinkovitost preračunavanja koordinat

Začetek vplivanja: preračunavanje koordinat začne vplivati od svoje definicije dalje, kar pomeni, da je ne prikličete. Vpliva, dokler ni ponastavljena ali definirana na novo.

Ponastavitev preračunavanja koordinat:

- cikel znova definirajte z vrednostmi za osnovne lastnosti, npr. faktor merila 1,0
- Izvedba dodatnih funkcij M02, M30 ali niza 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 je mogoče ponoviti obdelave na poljubnih mestih obdelovanca.

Delovanje

Glede na definicijo cikla ZAMIK NIČELNE TOČKE se vsi vnosi koordinat nanašajo na novo ničelno točko. Zamik v vsaki osi TNC prikaže v posebnem oknu za prikaz stanja. Dovoljen je tudi vnos rotacijskih osi.



Zamik: vnesite koordinate nove ničelne točke; absolutne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovanca, ki je določena s postavitvijo referenčne točke; postopne vrednosti se vedno nanašajo na zadnjo veljavno ničelno točko – ta je lahko zamaknjena.

Ponastavitev

Zamik ničelne točke s koordinatnimi vrednostmi X=0, Y=0 in Z=0 prekliče 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 vsak del grafično predstavi posebej.

Prikazi stanja

- Veliki prikaz položaja se nanaša na aktivno (zamaknjeno) ničelno točko.
- Vse koordinate, ki so prikazane v dodatnem prikazu stanja (položaji, ničelne točke), se nanašajo na ročno določeno referenčno točko.





Primer: NC-nizi

N72 G54 G90 X+25 Y-12,5 Z+100 *

•••

N78 G54 G90 REF X+25 Y-12,5 Z+100 *

8.<mark>9 C</mark>ikli za izračun koordinat

Premik NIČELNE TOČKE s preglednicami ničelnih točk (cikel G53)

ф,

Ničelne točke v preglednici ničelnih točk se **vedno in izključno** nanašajo na trenutno referenčno točko (prednastavljeno).

Strojni parameter 7475, s katerim je bilo določeno, ali se ničelne točke nanašajo na ničelno točko stroja ali na ničelno točko obdelovanca, ima samo še varnostno funkcijo. Če je nastavljen MP7475 = 1 in se zamik ničelne točke zažene iz preglednice ničelnih točk, TNC prikaže sporočilo o napaki.

Preglednice ničelnih točk TNC 4xx, katerih koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja (MP7475 = 1), se v iTNC 530 ne smejo uporabljati.

Če uporabljate premike ničelnih točk s preglednicami ničelnih točk, potem uporabite funkcijo Izberi preglednico, da želeno preglednico ničelnih točk aktivirate iz NCprograma.

Če ne uporabljate niza za izbiro preglednice **%:TAB:**, morate želeno preglednico ničelnih točk aktivirati pred programskim testom ali programskim tekom (velja tudi za programirno grafiko):

- Želeno preglednico za programski test izberite v načinu delovanja Programski test upravitelja datotek in preglednici se dodeli stanje S.
- Želeno preglednico za programski tek izberite v načinu delovanja Programski tek upravitelja datotek in preglednici se dodeli stanje M.

Koordinatne vrednosti iz preglednic ničelnih točk so absolutne.

Nove vrstice lahko dodajati samo na koncu preglednice.







N72 G53 P01 12 *

i

Uporaba

Uporaba preglednice ničelnih točk npr. pri

- pogosto ponavljajočih obdelavah na različnih pozicijah obdelovanca ali
- pogosti uporabi istega zamika ničelne točke.

V programu lahko lahko ničelne točke nastavite neposredno v definiciji cikla, ali pa jih prikličete iz preglednice ničelnih točk.



Zamik: vrstica preglednice? P01: vnesite številko ničelne točke iz preglednice ničelnih točk ali Qparameter. Če vnesete Q-parameter, potem aktivira TNC številko ničelne točke, ki je v Q-parametru.

Ponastavitev

- Iz preglednice ničelnih točk, zamik h koordinatam priklic X=0; Y=0 itd.,
- zamika h koordinatam X=0; Y=0 itd;. prikličite neposredno z definicijo cikla,

Izbira preglednice ničelnih točk v NC-programu

S funkcijo za izbiro preglednice (%:TAB:) izberite preglednico ničelnih točk, iz katere TNC jemlje ničelne točke:

Niz %:TAB: programirajte pred ciklom G53 zamik ničelne točke.

Preglednica ničelnih točk, ki ste jo izbrali s funkcijo za izbiro preglednice, ostane aktivna, dokler z %:TAB: ali PGM MGT ne izberete druge preglednice ničelnih točk.



- Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko PGM CALL.
- TABELA NIĊ.TOĊKE
- kliknite gumb PREGLEDNICA NIČELNIH TOČK,
- vnesite celotno pot preglednice ničelnih točk in vnos potrdite s tipko END.





Urejanje orodne preglednice

Preglednico ničelnih točk izberete v načinu delovanja Shranjevanje/ urejanje programa.



Če želite priklicati upravljanje datotek, pritisnite PGM MGT, oglejte si "Upravljanje datotek: osnove", stran 111.

- ▶ Kliknite gumba IZBIRA VRSTE in PRIKAZ .D.
- Izberite želeno preglednico ali vnesite novo ime datoteke.
- Urejanje datoteke. V orodni vrstici so poleg ostalega prikazane te funkcije:

Funkcija	Gumb
Izbira začetka preglednice	
Izbira konca preglednice	KONEC
Pomik po straneh navzgor	STRAN
Pomik po straneh strani navzdol	STRAN
Vnos vrstice (možno samo na koncu preglednice)	VLOŻITE VRSTICO
Brisanje vrstice	BRISANJE VRSTICE
Prevzem vnesene vrstice in preskok na naslednjo vrstico	NASLEDNJA VRSTICA
Vnos števila vrstic (ničelnih točk) na koncu preglednice, ki ga je mogoče vnesti	NA KONCU VLOŻITE N VRSTIC

Urejanje preglednice ničelnih točk v načinu delovanja Programski tek

V načinu delovanja Programski tek je mogoče izbrati posamezno aktivno preglednico ničelnih točk. Če želite to storiti, kliknite gumb PREGLEDNICA NIČELNIH TOČK. Nato so vam na voljo enake funkcije urejanja kot v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa.

Vnos dejanskih vrednosti v preglednico ničelnih točk

S tipko "Prevzemi dejanski položaj" lahko v preglednico ničelnih točk prevzamete trenutni položaj orodja ali nazadnje zaznan položaj:

polje za vnos postavite v vrstico in v stolpec, v katera naj bo vnesen položaj,



- izberite funkcijo Prevzem dejanskega položaja: TNC vas v pojavnem oknu vpraša, ali želite prevzeti trenutni položaj orodja ali nazadnje zaznani položaj,
- želeno funkcijo izberite s puščičnimi tipkami in izbiro potrdite s tipko ENT,
- VREDNOSTI AKTUAL. VREDNOST
- prevzem vrednosti v vseh oseh: kliknite gumb VSE VREDNOSTI, ali
- prevzem vrednosti v osi, za katero je prikazano polje za vnos: kliknite gumb TRENUTNA VREDNOST.

Nastavitev preglednice ničelnih točk

V drugi in tretji orodni vrstici lahko za vsako preglednico ničelnih točk določite osi, za katere želite definirati ničelne točke. Običajno so aktivne vse osi. Če želite os blokirati, preklopite gumb za ustrezno os na IZKLOP. TNC nato izbriše pripadajoči stolpec v preglednici ničelnih točk.

Če za določeno aktivno os ne želite definirati nobene ničelne točke, pritisnite tipko NO ENT. TNC nato v ustrezni stolpec vnese vezaj.

Izhod iz preglednice ničelnih točk

V upravitelju datotek prikažite drugačno vrsto datotek in izberite želeno datoteko.

Prikazi stanja

V dodatnem oknu za prikaz stanja so prikazani ti podatki iz preglednice ničelnih točk (oglejte si "Preračunavanje koordinat (zavihek TRANS)" na strani 59):

- ime in pot aktivne preglednice ničelnih točk,
- aktivna številka ničelne točke,
- komentar iz stolpca DOC aktivne številke ničelne točke.

File	e: NULLTAB.D		MM			>>	-
D	x	Ŷ	Z	B	c		" 🖓
0	+0	+0	+0	+0	+0		=
1	+25	+933	+0	+0	+0		
2	+10	+0	+0	+0	+0		s 🗆
3	+10	+0	+150	+0	+0		
4	+27.25	+12.5	+0	-10	+0		M
5	+250	+325	+10	+0	+90		
6	+250	-248	+15	+0	+0		T
7	+1200	+0	+0	+0	+0		
8	+1700	+0	+0	+0	+0		86
9	-1700	+0	+0	+0	+0		
10	+0	+0	+0	+0	+0		Pytho
11	+0	+0	+0	+0	+0		
12	+0	+0	+0	+0	+0		Demos
13	+0	+0	+0	+0	+0		DECONIC
[END]							
							Info 1

POSTAVLJANJE NAVEZNE TOČKE (cikel G247)

S ciklom DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE lahko v preglednici prednastavitev aktivirate definirano ničelno točko kot novo referenčno točko.

Delovanje

Po definiciji cikla DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE se vsi vnosi koordinat in zamiki ničelnih točk (absolutno in inkrementalno) nanašajo na novo prednastavitev.

Če aktivirate referenčno točko iz preglednice prednastavitev, TNC ponastavi aktivni zamik ničelne točke.

TNC prednastavitve uporablja samo v oseh, ki so v preglednici s prednastavitvami definirane z vrednostmi. Referenčna točka osi, ki so označene z -, ostane nespremenjena.

Če aktivirate številko prednastavitve 0 (vrstica 0), s tem aktivirate referenčno točko, ki ste jo nazadnje določili v ročnem načinu obratovanja.

V načinu delovanja Programski test cikel G247 ne deluje.

247

Številka za referenčno točko?: vnesite številko referenčne točke iz preglednice s prednastavitvami, ki naj bo aktivirana.

Prikazi stanja

V prikazu stanja TNC prikazuje za simbolom referenčne točke aktivno številko prednastavitve.



Primer: NC-niz



i

ZRCALJENJE (cikel G28)

TNC lahko obdelovanje v obdelovalni ravnini izvaja zrcalno.

Delovanje

Zrcaljenje deluje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom. TNC prikazuje aktivne zrcaljene osi v dodatnem prikazu stanja.

- 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 je na konturi, ki jo želite zrcaliti: element bo zrcaljen neposredno na ničelno točko.
- Ničelna točka je zunaj konture, ki jo želite zrcaliti: element se poleg zrcaljenja še prestavi.



Če zrcalite samo eno os, se spremeni smer vrtenja orodja pri ciklih rezkanja, katerih številke se začnejo s številom 200. Izjema: cikel 208, pri katerem ostane ohranjena smer obračanja, definirana v ciklu.







Zrcaljena os?: vnesite osi, ki naj bodo zrcaljene; zrcalite lahko vse osi, vključno z rotacijskimi osmi, razen osi vretena in pripadajoče pomožne osi. Vnesti je mogoče največ tri osi.

Ponastavitev

Cikel ZRCALJENJE z vnosom NO ENT znova nastavite.



Primer: NC-niz

N72 G28 X Y *



VRTENJE (cikel G73)

8.<mark>9 C</mark>ikli za izračun koordinat

V programu lahko TNC koordinatni sistem v obdelovalni ravnini zavrti okrog aktivne ničelne točke.

Delovanje

ROTACIJA vpliva od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom. TNC prikazuje aktivni kot vrtenja v dodatnem prikazu stanja.

Referenčna os za kot vrtenja:

- X/Y ravnina X os
- Y/Z ravnina Y os
- Z/X ravnina Z os



Pred nastavitvijo upoštevajte

TNC prekliče aktivni popravek polmera z definicijo cikla G73. Po potrebi znova programirajte popravek polmera.

Potem, ko definirate cikel G73, premaknite obe osi obdelovalne ravnine, da aktivirate vrtenje.



Rotacija: rotacijski kot vnesite v stopinjah (°). Območje za vnos: -360° do +360° (absolutno G90 pred H ali inkrementalno G91 pred H)

Ponastavitev

Cikel ROTACIJA znova nastavite z rotacijskim kotom 0°.





Primer: NC-niz

N72 G73 G90 H+25 *

8.<mark>9 C</mark>ikli za izračun koordinat

MERILNI FAKTOR (cikel G72)

TNC lahko v programu konture poveča ali pomanjša. Tako lahko pri delu upoštevate na primer faktorje krčenja in predizmer.

Delovanje

FAKTOR MERILA deluje od svoje definicije v programu dalje. Deluje tudi v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom. TNC prikazuje aktivni faktor merila v dodatnem prikazu stanja.

Faktor Merila deluje

- v obdelovalni ravnini, ali na vse tri koordinatne osi istočasno (odvisno od strojnega parametra 7410)
- na navedbo mer v ciklih
- pa tudi na vzporedne osi U,V,W.

Predpogoji

Pred povečevanjem oziroma pomanjševanjem naj se ničelna točka premakne na rob ali kot konture.



Faktor?: vnesite faktor F. TNC pomnoži koordinate in polmere s F (kot je opisano v "Učinkovanje").

Povečanje: F večji od 1 do 99,999 999

Pomanjšanje: F manjši od 1 do 0,000 001

Ponastavitev

Cikel MERILNI FAKTOR ponovno programirajte s faktorjem 1 za ustrezno os.





Primer: NC-nizi

N72 G72 F0,750000 *

OBDELOVALNA RAVNINA (cikel G80, programska možnost 1)

Funkcije za sukanje obdelovalne ravnine proizvajalec stroja prilagodi TNC-ju in stroju. Pri določenih vrtljivih glavah (vrtljivih mizah) proizvajalec stroja določi, ali naj TNC kote, nastavljene v ciklu, prepozna kot koordinate rotacijskih osi ali kot matematične kote poševne ravni. Upoštevajte priročnik za stroj.

Obdelovalna ravnina vedno rotira aktivne ničelne točke.

Če pri aktivnem M120 uporabljate cikel 19, TNC prekliče popravek polmera in s tem tudi funkcijo M120.

Osnove oglejte si "Sukanje obdelovalne ravnine (programska možnost 1)", stran 88: pozorno preberite ta razdelek.

Delovanje

V ciklu G80 definirate položaj obdelovalne ravnine – to pomeni položaj orodne osi glede na strojni koordinatni sistem – z vnosom kotov vrtenja. Položaj obdelovalne ravnine je mogoče določiti na dva načina:

- neposreden vnos položaja vrtljivih osi,
- položaj obdelovalne ravnine, definiran z največ tremi rotacijami (prostorski kot) koordinatnega sistema, ki velja za stroj. Prostorski kot, ki ga je treba vnesti, lahko ugotovite, če rez nastavite navpično na obrnjeno obdelovalno ravnino in rez opazujete iz osi, okrog katere naj se izvaja rotacija. Z dvema prostorskima kotoma je vsak poljubni položaj orodja v prostoru že nedvoumno določen.

Upoštevajte, da je položaj obrnjenega koordinatnega sistema in s tem tudi premičnih gibov v obrnjenem sistemu odvisen od tega, kako opišete zasukane ravnine.

Če s prostorskimi koti nastavite položaj obdelovalne ravnine, TNC samodejno izračuna za to potrebne položaje kotov vrtljivih osi in jih shrani v parametrih od Q120 (A os) do Q122 (C os). Če sta mogoči dve rešitvi, izbere TNC glede na ničelni položaj rotacijskih osi krajšo pot.

Zaporedje rotacij, potrebnih za izračun položaja ravnine, je natančno določeno: TNC najprej zavrti os A, nato os B in na koncu še os C.







Cikel 19 deluje od svoje definicije v programu dalje. Takoj ko v obrnjenem sistemu premaknete os, deluje popravek za to os. Če želite, da se izračunajo popravki vseh osi, je treba vse osi premakniti.

Če ste funkcijo SUKANJE programskega teka v načinu delovanja Ročno nastavili na AKTIVNO (oglejte si "Sukanje obdelovalne ravnine (programska možnost 1)", stran 88), se kotna vrednost, ki je vnesena v tem meniju, znova zapiše s ciklom G80 OBDELOVALNA RAVNINA.



Rotacijska os in kot?: vnesite rotacijsko os z ustreznim rotacijskim kotom; rotacijske osi A, B in C nastavite z gumbi.

Ker TNC nenastavljene vrednosti rotacijskih osi praviloma vedno prepozna kot nespremenjene vrednosti, je treba vedno definirati vse tri prostorske kote, tudi če je eden ali več kotov enakih 0.

Če TNC rotacijske osi samodejno pozicionira, lahko vnesete še te parametre:

- Pomik? P=: hitrost premikanja rotacijske osi pri samodejnem pozicioniranju,
- Varnostna razdalja? (postopen): TNC vrtljivo glavo postavi tako, da se položaj, rezultat podaljška orodja za varnostni odmik, glede na obdelovanec ne spremeni.

Ponastavitev

Za ponastavitev kota vrtenja znova nastavite cikel OBDELOVALNA RAVNINA in za vse rotacijske osi vnesite 0°. Zatem cikel OBDELOVALNA RAVNINA znova definirajte in niz zaključite brez navedbe osi. Tako funkcijo izklopite.

Pozicioniranje rotacijske osi

Proizvajalec stroja določi, ali naj cikel G80 vrtljivo(e) os(i) avtomatsko pozicionira, ali pa morate vrtljive osi predpozicionirati v programu. Upoštevajte priročnik za stroj.

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 nizu G99 oz. orodni preglednici).
- Pri obračalnem postopku ostane pozicija konice orodja proti obdelovalnemu kosu skoraj nespremenjena.
- TNC vrtenje izvaja z nazadnje nastavljenim pomikom. Maksimalno dosegljivi potisk naprej je odvisen od kompleksnosti obračalne glave (obračalne mize)

Če cikel G80 rotacijskih osi ne pozicionira samodejno, pozicionirajte rotacijske osi npr. z nizom G01 pred definicijo cikla.

Primer NC-nizov:

N50 G00 G40 Z+100 *	
N60 X+25 Y+10 *	
N70 G01 A+15 F1000 *	Pozicioniranje rotacijske osi
N80 G80 A+15 *	Definiranje kota za obračun popravka
N90 G00 GG40 Z+80 *	Aktivacija popravka osi vretena
N100 X-7,5 Y-10 *	Aktivacija popravka obdelovalne ravnine

Prikaz stanja 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. Prikazan položaj se neposredno po definiciji cikla morda ne bo več ujemal s koordinatami položaja, ki je bil nazadnje programiran v ciklu G80.

Nadzor delovnega prostora

TNC v obrnjenem koordinatnem sistemu preveri samo osi na končnem stikalu, ki se premaknejo. TNC glede na stanje prikaže sporočilo o napaki.

Pozicioniranje v obrnjenem sistemu

Z dodatno funkcijo M130 je mogoče tudi v obrnjenem sistemu opravljati premike na položaje, ki se nanašajo na običajen koordinatni sistem, oglejte si "Dodatne funkcije za vnos koordinat", stran 262.

V obrnjeni obdelovalni ravnini je mogoče izvajati tudi pozicioniranja s premočrtnimi nizi, ki se nanašajo na strojni koordinatni sistem (nizi z M91 ali M92). Omejitve:

- pozicioniranje se izvede brez popravka dolžine,
- pozicioniranje se izvede brez popravka strojne geometrije,
- popravek dosega orodja ni dovoljen.

Kombinacija z drugimi cikli koordinatnih izračunov

Pri kombinaciji ciklov za koordinatne izračune je treba paziti na to, da se vrtenje obdelovalne ravnine vedno izvede okrog aktivne ničelne točke. Premik ničelne točke lahko izvedete pred aktiviranjem cikla G80: tako premaknete "koordinatni sistem, ki velja za stroj".

Če ničelno točko premaknete po aktiviranju cikla G80, potem premaknete "obrnjeni koordinatni sistem".

Pomembno: pri ponastavitvi ciklov v nasprotnem zaporedju ravnajte kot pri definiranju:

 Aktiviranje zamika ničelne točke Aktiviranje 2. sukanja obdelovalne ravnine
Aktiviranje vrtenja

Obdelava obdelovanca

Ponastavitev vrtenja
Ponastavitev 2. sukanja obdelovalne ravnine
Ponastavitev zamika ničelne točke

Samodejno merjenje v obrnjenem sistemu

Z merilnimi cikli TNC je mogoče obdelovance izmeriti v obrnjenem sistemu. TNC rezultate meritev shrani v Q-parametrih, ki jih lahko potem dodatno obdelujete (npr. rezultate meritev pošljete v tiskanje).



Navodilo za delo s ciklom G80 OBDELOVALNA RAVNINA

1 Sestavljanje programa

- definiranje orodja (ni potrebe, če je TOOL.T aktivna), vnos celotne dolžine orodja
- priklic orodja
- odmik osi vretena, pri katerem ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom)
- Po potrebi rotacijske osi pozicionirajte z nizom G01 na ustrezno kotno vrednost (odvisno od strojnega parametra).
- aktiviranje zamika ničelne točke (po potrebi)
- Definiranje cikla G80 OBDELOVALNA RAVNINA; navedba kotnih vrednosti rotacijskih osi
- premik vseh glavnih osi (X, Y, Z), s čimer se zažene izvajanje popravkov
- nastavitev obdelave, kot da bi bila izvedena v običajni ravnini (ki ni obrnjena)
- Po potrebi cikel G80 OBDELOVALNA RAVNINA definirajte z drugimi koti, da opravite obdelavo v nekem drugem osnem položaju. V tem primeru ni treba ponastaviti cikla G80, nove kotne položaje lahko definirate neposredno
- Ponastavitev cikla G80 OBDELOVALNA RAVNINA; vnos 0° za vse rotacijske osi
- Deaktiviranje funkcije OBDELOVALA RAVNINA; ponovno definiranje cikla G80, niz zaključite brez vnosa osi
- ponastavitev zamika ničelne točke (po potrebi)
- Po potrebi pozicioniranje vrtljivih osi na položaj 0°

2 Vpenjanje obdelovanca

3 Priprave v načinu delovanja Nastavitev položaja z ročnim vnosom

Pozicioniranje vrtljive(ih) osi za postavljanje navezne točke na ustrezno kotno vrednost. Kotna vrednost je odvisna od referenčne površine na obdelovancu, ki jo izberete.

4 Priprave v načinu delovanja Ročno delovanje

Za način delovanja Ročno delovanje nastavite funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine z gumbom 3D-ROT na AKTIVNO, pri nekrmiljenih oseh pa v meni vnesite kotne vrednosti rotacijskih osi.

Pri nekrmiljenih oseh se morajo vnesene kotne vrednosti ujemati z dejanskim položajem rotacijskih osi, sicer TNC narobe izračuna referenčno točko.

5 Postavitev referenčne točke

- Ročna z vpraskanjem kot v običajnem sistemu (ki ni obrnjen) oglejte si "Določitev referenčne točke (brez 3D-senzorskega sistema)", stran 79
- Vodena s HEIDENHAIN 3D-senzorskim sistemom (oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 2)
- Samodejna s HEIDENHAIN 3D-senzorskim sistemom (oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema, poglavje 3)

6 Zagon obdelovalnega programa v zaporedju nizov načina delovanja Programski tek

7 Način delovanja Ročno delovanje

Izklopite (NEAKTIVNO) funkcijo Sukanje obdelovalne ravnine z gumbom 3D-ROT. V meni za vse rotacijske osi vnesite kotno vrednost 0°, oglejte si "Aktiviranje ročnega sukanja", stran 92.



Primer: cikli za preračunavanje koordinat

Potek programa

- Preračunavanje koordinat v glavnem programu
- Obdelava v podprogramu, oglejte si "Podprogrami", stran 505



%KOUMR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N60 G54 X+65 Y+65 *	Zamik ničelne točke v središču
N70 L1,0 *	Priklic rezkalne obdelave
N80 G98 L10 *	Postavitev oznake za ponovitev dela programa
N90 G73 G91 H+45 *	Zasuk za 45° (postopen)
N100 L1,0 *	Priklic rezkalne obdelave
N110 L10,6 *	Povratek na OZNAKO 10; skupno šestkrat
N120 G73 G90 H+0	Ponastavitev vrtenja.
N130 G54 X+0 Y+0 *	Ponastavitev zamika ničelne točke
N140 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa

i

N150 G98 L1 *	Podprogram 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 cikli

ČAS ZADRŽEVANJA (cikel G04)

Izvajanje programa se zaustavi za nastavljen ČAS ZADRŽEVANJA. Čas zadrževanja lahko služi na primer za lom ostružkov.

Delovanje

Cikel deluje od svoje definicije v programu dalje. Modalno delujoča (preostala) stanja se s tem ne spremenijo, npr. rotacija vretena.



Čas zadrževanja v sekundah: vnesite čas zadrževanja v sekundah.

Območje vnosa od 0 do 3 600 s (1 ura) v korakih po 0,001 s



Primer: NC-niz

N74 G04 F1,5 *
PRIKLIC PROGRAMA (cikel G39)

Poljubne obdelovalne programe, npr. posebne vrtalne cikle ali geometrijske module lahko izenačite z obdelovalnim ciklom. Tak program nato prikličete kot cikel.



Pred nastavitvijo upoštevajte

Priklicani program mora biti shranjen na trdem disku TNCja.

Če vnesete samo ime programa, mora biti program, ki pripada k ciklu, v istem imeniku kot program, s katerim ga želite priklicati.

Če k ciklu deklarirani program ni v istem imeniku kot priklicani program, potem navedite celotno ime steze, npr. TNC:\KLAR35\FK1\50.I.

Če želite določen DIN/ISO program vstaviti v cikel, za imenom programa vnesite vrsto datoteke .I.

Q parametri učinkujejo pri priklicu programa s ciklom G39 načelno globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe Qparametrov v priklicanem programu vplivajo na program, s katerim ga prikličete.

39 PGM CALL Ime programa: ime programa, ki ga želite priklicati, po potrebi z vnosom poti do mesta, na katerem je program shranjen.



Primer: NC-nizi

- N550 G39 P01 50 *
- N560 G00 X+20 Y+50 M99 *

Program prikličete s funkcijo

- G79 (ločeni niz) ali
- M99 (po nizih) ali
- M89 (izvede se po vsakem pozicionirnem nizu)

Primer: priklic programa

Iz programa je treba priklicati program 50, ki ga je možno priklicati s ciklom.

00



ORIENTACIJA VRETENA (cikel G36)

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

V obdelovalnih ciklih 202, 204 in 209 se interno uporablja cikel 13. Upoštevajte, da boste morda morali v NCprogramu znova programirati cikel 13 po enem od zgoraj navedenih obdelovalnih ciklov.

TNC lahko krmili glavno vreteno orodnega stroja in jo zavrti z določenim kotom v določen položaj.

Orientacija vretena je potrebna v teh primerih:

- pri sistemih, pri katerih je treba orodja menjati v določenem položaju za menjavo orodja,
- za usmerjanje oddajnega in sprejemnega okna 3D-senzorskih sistemov z IR-prenosom

Delovanje

Kotni položaj, definiran v ciklu, TNC nastavi, če prej nastavite 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 glede na referenčno os kota delovne ravnine.

Območje vnosa: od 0 do 360°

Natančnost vnosa: 0,001°





N76 G36 S25 *

TOLERANCA (Cikel G62)

ĥ

Proizvajalec mora stroj in TNC pripraviti za delovanje.

Z navedbami v ciklu G62 lahko vplivate na rezultat pri HSC obdelavi glede natančnosti, kakovosti površine hitrosti, v kolikor je bil TNC prilagojen strojni specifičnim značilnostim.

TNC samodejno gladi konturi med poljubnimi (nepopravljenimi ali popravljenimi) konturnimi elementi. Tako se orodje neprekinjeno premika po površini obdelovalca in pri tem ščiti dele stroja. Poleg tega deluje v ciklu določena toleranca tudi pri premikanju v krožnici.

Po potrebi, TNC samodejno zmanjša programirani pomik, tako da program deluje brez tresljajev z največjo možno hitrostjo, s katero TNC izvaja obdelavo. **Tudi če TNC premik izvaja z nezmanjšano** hitrostjo, je praviloma vedno v uporabi toleranca, ki ste jo določili. Višje kot določite toleranco, hitreje lahko TNC opravi premik.

Z glajenjem konture pride do odstopanja. Odstopanje konture (tolerančna vrednost) je proizvajalec stroja določil v enem od strojnih parametrov. S ciklom 32 lahko prednastavljeno tolerančno vrednost spremenite in izberete različne nastavitve filtra, pod pogojem 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 100 % natančnostjo, torej mora po potrebi hitrost premika drastično zmanjšati.

Vplivi pri definiciji geometrije v sistemu CAM

Najpomembnejši faktor vpliva pri zunanjem sestavljanju NC-programa je napaka tetive S, ki se jo lahko definira v sistemu CAM. Z napako tetive se definira največji odmik točk NC-programa, ki je bil sestavljen s postprocesorjem (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 zgladitev konture dosežete, če izberete tolerančno vrednost v ciklu G62 med 1,1-kratno in 2-kratno vrednostjo CAM napake tetive.





1 (

Programiranje

Pred nastavitvijo upoštevajte

Cikel G62 je definicijsko aktiven, to pomeni, da je učinkovit od svoje definicije v programu dalje.

TNC ponastavi cikel G62, če

- cikel G62 ponovno definirate in vprašanje dialoga po tolerančni vrednosti potrdite z NO ENT
- S tipko PGM MGT izberete nov program.

Potem, ko ste ponastavili cikel G62, TNC ponovno aktivira preko strojnega parametra vnaprej nastavljeno toleranco.

Vneseno tolerančno vrednost T TNC prepoznava v programu, ki uporablja mersko enoto mm in v programu, ki uporablja mersko enoto palec.

Če uvozite program s ciklom G62, ki kot parameter cikla vsebuje samo tolerančno vrednost T, TNC po potrebi vnese oba preostala parametra z vrednostjo 0.

Pri povečanju vnosa tolerance se pri krožnih premikih praviloma zmanjša premer kroga. Če je na vašem stroju aktiven filter HSC, (po potrebi povprašajte pri proizvajalcu stroja), je lahko krog tudi večji.

Če je aktiven cikel G32, prikazuje TNC v dodatnem prikazu stanja na kartici CIKEL definirane parametre G32.

N78 G62 T0,05 P01 0 P02 5



- Tolerančna vrednost: dovoljen odstop od nastavljene konture v mm (ali v palcih, če program uporablja to mersko enoto).
- Fino rezkanje = 0, grobo rezkanje = 1: aktivirajte filter:
 - vrednost vnosa 0: rezkanje z večjo natančnostjo. TNC uporablja nastavite filtra za fino rezkanje, ki jih določi proizvajalec stroja.
 - vrednost vnosa 1:
 - rezkanje z večjo hitrostjo pomika. TNC uporablja nastavitve filtra za grobo struženje, ki jih določi proizvajalec stroja. TNC deluje z najvišjo kakovostjo glajenja konturnih točk, kar vodi do skrajšanja obdelovalnega časa.
- Toleranca za rotacijske osi: dovoljeno odstopanje položaja rotacijskih osi v stopinjah pri aktivni funkciji M128. TNC pomik proge vedno zmanjša tako, da se pri večosnih premikih najpočasnejša os vedno premika z največjim pomikom. Praviloma so rotacijske osi znatno počasnejše kot linearne osi. Z vnosom višje tolerance (npr. 10°), lahko obdelovalni čas pri večosnih obdelovalnih programih znatno skrajšate, saj ni potrebe po tem, da bi TNC rotacijske osi pomikal na vnaprej določen želen položaj. Kontura se z vnosom tolerance rotacijskih osi ne poškoduje. Spremeni se samo položaj rotacijske osi glede na površino obdelovanca.



Parametra **P01** in **P02** sta na voljo samo, ko je na stroju aktivna programska možnost 2 (HSC-obdelava).







Programiranje: posebne funkcije

9.1 Pregled posebnih funkcij

S tipko SPEC FCT in ustreznimi gumbi lahko dostopate do različnih posebnih funkcij TNC-ja. V naslednjih preglednicah si lahko ogledate razpoložljive funkcije.

Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT)



Izberite meni Posebne funkcije.

Funkcija	Gumb	Opis
Definiranje programskih prednastavitev	PROGRAMSKA DOLOÓILA	Stran 476
Funkcije za konturne in točkovne obdelave	KONTURNA TOČKA OBDEL.	Stran 477
Definiranje funkcije RAVNINA	OBRAÓANJE OBDELOV. NIVOJA	Stran 479
Definiranje različnih DIN/ISO- funkcij	PROGRAMSKE FUNKCIJE	Stran 477
Uporaba pomoči pri programiranju	POMOĆ PRI PROGR.	Stran 478
Definiranje razčlenitvene točke	VNESITE RAZÓLE- NITEV	Stran 152



Meni Programske prednastavitve

PROGRAMSKA DOLOČILA Izberite meni Programske prednastavitve.

Funkcija	Gumb	Opis
Definicija surovca	BLK FORM	Stran 135
Definiranje materiala	WAT	Stran 212
Izbira preglednice ničelnih točk	TABELA NIÓ.TOÓKE	Stran 452



i

Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave



Izberite meni Funkcije za konturno in točkovno obdelavo.

Funkcija	Gumb	Opis
Dodelitev opisa konture	DECLARE	Stran 425
Izbira definicija konture	SEL CONTOUR	Stran 424
Definiranje zapletene konturne formule	FORMULA KONTURE	Stran 423
Izbira točkovne preglednice z obdelovalnimi položaji	SEL PATTERN	Stran 299

Roéno obratov.	Programir	anje in	editiranj	2.
N110 X+1 N120 X+5 N130 G2E N140 X+6 N150 G00 N150 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+6* R15* Y+50* 640 X-20 00 M2* 9 %NEU 67	* 1 *		H S Prihon Discoust Thio 1/2
DECLARE	SEL	FORMULA KONTURE	SEL PATTERN	

Meni Definiranje različnih DIN/ISO-funkcij



Izberite meni Definiranje različnih funkcij z navadnim besedilom.

Funkcija	Gumb	Opis
Definiranje funkcij nizov	STRING FUNKCIJE	Stran 542

Ročno obratov.	Programiranje	in ed	itiranje	· .	
N110 X+1 N120 X+5 N130 526 N140 X+0 N150 600 N150 2+1 N9999999	.00 Y+50* ;0 Y+0* ; R15*) Y+50* 3 G40 X-20* 100 M2* 39 %NEU G71 *				H S J Python Desos Direkvosis J Into 1/3
				STRING FUNKCIJE	

1

Meni Pomoč pri programiranju (samo pogovorno okno z navadnim besedilom)

POMOċ
PRI
PROGR.
PRETVORBA
 PROGRAMA

Izberite meni Pomoč pri programiranju.

Izberite meni Pretvorba datotek.

Funkcija	Gumb	Opis
Strukturirano pretvarjanje programov FK v H	PRETVARJ. FK->H STRUKTURA	Priročnik za preprosto besedilo
Nestrukturirano pretvarjanje programov FK v H	PRETVARJ. FK->H LINEARNO	Priročnik za preprosto besedilo
Izdelava programa za vzvratno premikanje	PRETVARJ.	Priročnik za preprosto besedilo
Filtriranje kontur	PRETVARJ.	Priročnik za preprosto besedilo

Roćno obratov.	Programiranje i	n editiranje.	
N110 X+1 N120 X+5 N130 626 N140 X+0 N150 600 N160 Z+1 N9999999	00 Y+50* 0 Y+0* R15* Y+50* 640 X-20* 00 M2* 9 %NEU G71 *		H S V Fython Diagrosts Diagrosts
	PRETVORBA		

i

9.2 Funkcija RAVNINA: Sukanje obdelovalne ravnine (programska-možnost 1)

Uvod



Funkcije za sukanje obdelovalne ravnine mora omogočiti proizvajalec stroja!

Funkcijo RAVNINA lahko praviloma uporabljate samo pri strojih, ki so opremljeni z najmanj dvema rotacijskima osema (miza in/ali glava). Izjema: funkcijo OSNA RAVNINA lahko uporabljate tudi, če je na vašem stroju na voljo oziroma aktivna samo ena rotacijska os.

S funkcijo RAVNINA je na voljo zmogljiva funkcija, s katero lahko na različne načine definirate zasukane obdelovalne ravnine.

Vse funkcije **RAVNINA**, ki so na voljo v TNC-ju, opisujejo želeno obdelovalno ravnino neodvisno od rotacijskih osi, ki so dejansko na voljo na stroju. Na voljo so naslednje možnosti:

Funkcija	Potrebni parametri	Gumb	Stran
PROSTORSKO	Trije prostorski koti SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Stran 483
PROJICIRANO	Dva projicirana kota PROPR in PROMIN ter en rotacijski kot ROT	PROJECTED	Stran 485
EULER	Tri Eulerjeve kotne precesije (EULPR), nutacija (EULNU) in rotacija (EULROT)	EULER	Stran 487
VEKTOR	Normalni vektor za definicijo ravnine in bazni vektor za definicijo smeri zasukane X-osi	VECTOR	Stran 489
TOČKE	Koordinate treh poljubnih točk ravnine za zasuk	POINTS	Stran 491
RELATIVNO	Posamični, inkrementalno delujoč prostorski kot	REL. SPA.	Stran 493
OSNO	Največ trije absolutni ali inkrementalni osni koti A, B, C	AXIAL	Stran 494
PONASTAVITEV	Ponastavitev funkcije RAVNINA	RESET	Stran 482



Če želite že pred izbiro funkcije ponazoriti razlike med posameznimi definicijskimi možnostmi, lahko z gumbom zaženete animacijo.

- Definicija parametra funkcije RAVNINA je razdeljena na dva dela:
 Geometrična definicija ravnine, ki je za vsako razpoložljivo funkcijo RAVNINA drugačna.
 Lastnost pozicioniranja pri funkciji RAVNINA, ki jo je traba upočtavati poddvjena od definicija ravnina in ki ja
 - treba upoštevati neodvisno od definicije ravnine in ki je za vse funkcije **RAVNINA** identična (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

Funkcija Prevzemi dejanski položaj pri aktivni zasukani obdelovalni ravnini ni mogoča.

Če uporabljate funkcijo **RAVNINA** pri aktivnem M120, potem TNC samodejno prekliče popravek polmera in s tem tudi funkcijo M120.

i

Definiranje funkcije RAVNINA



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

SPECIAL. TNC FUNKCIJE

OBDELOV. NIVOJA

- Če želite izbrati posebne funkcije TNC-ja, izberite gumb POSEBNE FUNKCIJE TNC-JA.
- Če želite izbrati funkcijo RAVNINA, izberite gumb SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE in TNC prikaže v orodni vrstici razpoložljive možnosti definiranja.

Izbira funkcije pri aktivni animaciji

- Če želite vklopiti animacijo, nastavite gumb IZBIRA ANIMACIJE VKLOP/IZKLOP na VKLOP.
- Če želite zagnati animacijo za različne možnosti definiranja, izberite enega od razpoložljivih gumbov. TNC obarva izbrani gumb in zažene zahtevano animacijo.
- Če želite prevzem trenutno aktivno funkcijo, pritisnite tipko ENT ali znova izberite gumb aktivne funkcije. TNC nadaljuje s pogovornim oknom in poišče potrebne parametre.

Izbira funkcije pri neaktivni animaciji

Želeno funkcijo izberite neposredno z gumbom. TNC nadaljuje s pogovornim oknom in poišče potrebne parametre.

Prikaz položaja

Ko zaženete poljubno funkcijo **RAVNINA**, prikaže TNC v dodatnem prikazu stanja izračunan prostorski kot (oglejte si sliko). Praviloma izračuna TNC neodvisno od uporabljene funkcije **RAVNINA** interno na koncu vedno prostorski kot.



Roč	no ot	orato	vanje	2					Prog in e	ramiranje ditiranje
АКТ.	Y Z	+24 -21	3.531 8.286 7.969	L 3	Preg DIST X	led PGM LBL +935.991	- CYC H 1	POS TOOL 22.600	. •	M L
	** a ** A ** B ** C	+++++7+++	0.000	3 3 3 3	y *a + *A + ₩A +	+1383.003 +5024.885 99999.000 T +0.000 +0.0000 +0.0000 +0.0000 +0.0000	*C +9995	39.000		Python Demos
⊕: 15	51 T 5 F 0	U.U z	UU s 2500 м	5 / 9	• <u>N</u>	sn.rotacija	+0.0000			DIAGNOSIS
				0%	SEN	Im] LIM	IIT 1	18:1	1	
М		s	F	FUN	KCIJA	PRESET TABELE		3D RO	or ≥	ORODJA

Ponastavitev funkcije RAVNINA

ost	SPEC FCT	
0ZU	SPECIAL. TNC FUNKCIJE	
Ka-m	OBRAĆANJE OBDELOV. NIVOJA	
amsl	RESET	
(progr	MOVE	
		Funkc aktivn funkci

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

- Če želite izbrati posebne funkcije TNC-ja, izberite gumb POSEBNE FUNKCIJE TNC-JA.
- Izberite funkcijo RAVNINA. Izberite gumb SUKANJE OBDELOVALNE RAVNINE. TNC prikaže orodno vrstico z razpoložljivimi možnosti definiranja.
- Izberite funkcijo za ponastavitev, da interno ponastavite funkcijo RAVNINA, pri čemer to ne pomeni nobenih sprememb za trenutne položaje osi.
- Določite, ali naj TNC vrtljive osi samodejno premakne v osnovni položaj (PREMIK ali OBRAT) ali ne (OBSTANEK), (oglejte si "Samodejni zasuk: PREMIK/OBRAT/OBSTANEK (vnos je obvezen)" na strani 496).
- Če želite vnos končati, pritisnite tipko END.

Funkcija **PONASTAVITEV RAVNINE** povsem ponastavi aktivno funkcijo **RAVNINA** ali aktivni cikel 19 (kot = 0 in funkcija je neaktivna). Večkratno definiranje ni potrebno. **Primer: NC-niz**

N25 RAVNINA PONASTAVITEV POMIK ABST50 F1000 *

9.3 Definiranje obdelovalne ravnine s prostorskim kotom: PROSTORSKA RAVNINA

Uporaba

Prostorski koti definirajo obdelovalno ravnino z do tremi **rotacijami okoli strojnega koordinatnega sistema**. Zaporedje rotacij je točno določeno in poteka najprej okoli osi A, nato B in potem okoli C (način delovanja je enak kot pri ciklu 19, če so bili vnosi v ciklu 19 postavljeni v 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 je neodvisno od aktivne orodne osi.

Opis parametrov za pozicioniranje: oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496.



Parameter za vnos



- Prostorski kot A?: rotacijski kot SPA okoli X-osi stroja (oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa od -359.9999° do +359.9999°.
- Prostorski kot B?: rotacijski kot SPB okoli Y-osi stroja (oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa od -359.9999° do +359.9999°.
- Prostorski kot C?: rotacijski kot SPC okoli Z-osi stroja (oglejte si sliko desno na sredini). Območje vnosa od -359.9999° do +359.9999°.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
SPATIAL	angl. spatial = prostorsko
SPA	spatial A: rotacija okoli X-osi
SPB	spatial B: rotacija okoli Y-osi
SPC	spatial C: rotacija okoli Z-osi





Primer: NC-niz

N50 RAVNINA PROSTORSKO SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...

i

9.4 Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PROJICIRANA RAVNINA

Uporaba

Projekcijski koti definirajo obdelovalno ravnino z navedbo dveh kotov, ki jih lahko ugotovite s projekcijo 1. koordinatne ravnine (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatne ravnine (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni ravnini za definiranje.



Pred programiranjem upoštevajte

Projekcijski kot lahko uporabite samo za obdelavo pravokotnega kvadra. V nasprotnem primeru lahko na obdelovancu nastanejo popačenja.

Opis parametrov za pozicioniranje: Oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496.



Parameter za vnos

PROJECTED

- Projekcijski kot 1. koordinatne ravnine?: projekcijski kot zasukane obdelovalne ravnine v 1. koordinatni ravnini strojnega koordinatnega sistema (Z/X pri orodni osi Z, oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa od -89.9999° do +89.9999°. 0° os je glavna os aktivne obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, pozitivna smer, oglejte si sliko desno zgoraj).
- Projekcijski kot 2. koordinatne ravnine?: projekcijski kot v 2. koordinatni ravnini strojnega koordinatnega sistema (Y/Z pri orodni osi Z, oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa od -89.9999° do +89.9999°. 0° os je pomožna os aktivne obdelovalne ravnine (Y pri orodni osi Z).
- Rotacijski kot zasukane ravnine?: rotacija obrnjenega koordinatnega sistema okrog zasukane orodne osi (enako smeri rotacije v ciklu 10 ROTACIJA). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer glavne osi obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, Z pri orodni osi Y, oglejte si sliko desno na sredini). Območje vnosa od 0° do +360°.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
PROJECTED	angl. projected = projicirano
PROPR	pr inciple plane: glavna ravnina
PROMIN	minor plane: pomožna ravnina
PROROT	angl. rotation: rotacija





Primer: NC-niz

N50 RAVNINA PROJICIRANO PROPR+24 PRO MIN+24 PROROT+30 ...

9.5 Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: EULERJEVA RAVNINA

Uporaba

Eulerjevi koti definirajo obdelovalno ravnino z do tremi **rotacijami okoli posameznega zasukanega koordinatnega sistema**. Tri Eulerjeve kote je definiral švicarski matematik Euler. Preneseni na strojni koordinatni sistem pomenijo koti naslednje:

Precesijski kot EULPR	Rotiranje koordinatnega sistema okoli Z-osi
Nutacijski kot	Rotacija koordinatnega sistema okoli X-osi,
EULNU	zasukane s precesijskim kotom
Rotacijski kot	Rotacija zasukane obdelovalne ravnine okrog
EULROT	zasukane Z-osi



Pred programiranjem upoštevajte

Prej opisano zaporedje rotacij je neodvisno od aktivne orodne osi.

Opis parametrov za pozicioniranje: Oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496..





Parameter za vnos

PROJECTED

Rotacijski kot glavne koordinatne ravnine?: rotacijski kot EULPR okoli Z-osi (oglejte si sliko desno zgoraj). Upoštevajte:

Območje vnosa od -180.0000° do 180.0000°.

- 0° os je X-os.
- Kot vrtenja orodne osi?: kot vrtenja EULNUT koordinatnega sistema okoli X-osi zasukane s precesijskim kotom (oglejte si sliko desno na sredini). Upoštevajte:
 - Območje vnosa od 0° do 180.0000°.
 - 0° os je Z-os.
- Rotacijski kot zasukane ravnine?: rotacija EULROT zasukanega koordinatnega sistema okoli zasukane Zosi (enak smeri rotacije v ciklu 10 ROTACIJA). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer X-osi v zasukani obdelovalni ravnini (oglejte si sliko desno spodaj). Upoštevajte:
 - Območje vnosa od 0° do 360.0000°.
 - 0° os je X-os.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

NC-niz

N50 RAVNINA EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 ...

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
EULER	Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote.
EULPR	Precesijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli Z-osi.
EULNU	Nutacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli X-osi, zasukane s precesijskim kotom.
EULROT	Rotacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo zasukane obdelovalne ravnine okoli zasukane Z-osi.







9.6 Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: VEKTOR RAVNINE

Uporaba

Definicijo obdelovalne ravnine z **dvema vektorjema** lahko uporabite, če lahko vaš CAM-sistem izračuna bazni vektor in normalni vektor zasukane obdelovalne ravnine. Normiran vnos ni potreben. TNC notranje izračuna normiranje, da lahko vnesete vrednosti med -99.999999 in +99.999999.

Bazni faktor, ki je potreben za definicijo obdelovalne ravnine, je definiran s komponentami **BX**, **BY** in **BZ** (oglejte si sliko desno zgoraj). Normalni vektor je definiran s komponentami **NX**, **NY** in **NZ**.

Bazni vektor definira smer X-osi v zasukani obdelovalni ravnini, normalni vektor določa smer obdelovalne ravnine in je pravokoten nanjo.



Pred programiranjem upoštevajte

TNC posamezne normirane vektorje izračuna notranje iz vnesenih vrednosti.

Opis parametrov za pozicioniranje: Oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496.





Parameter za vnos



- X-komponenta baznega vektorja?: X-komponenta BX baznega vektorja B (oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.9999999.
- Y-komponenta baznega vektorja?: Y-komponenta BY baznega vektorja B (oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.99999999.
- Z-komponenta baznega vektorja?: Z-komponenta BZ baznega vektorja B (oglejte si sliko desno zgoraj). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.9999999.
- X-komponenta normalnega vektorja?: X-komponenta NX normalnega vektorja N (oglejte si sliko desno na sredini). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.9999999.
- Y-komponenta normalnega vektorja?: Y-komponenta NY normalnega vektorja N (oglejte si sliko desno na sredini). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.99999999.
- Z-komponenta normalnega vektorja?: Z-komponenta NZ normalnega vektorja N (oglejte si sliko desno spodaj). Območje vnosa: -99.9999999 do +99.99999999.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

NC-niz

N50 RAVNINA VEKTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 ...

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
VECTOR	angl. vector = vektor
BX, BY, BZ	Bazni vektor: X-, Y- in Z-komponente
NX, NY, NZ	Normalni vektor: X-, Y- in Z-komponente







9.7 Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: TOČKE RAVNINE

Uporaba

Obdelovalno ravnino lahko jasno definirati z vnosom **treh poljubnih točk od P1 do P3 te ravnine**. Ta možnost je na voljo v funkciji TOČKE RAVNINE.



Pred programiranjem upoštevajte

Povezava med točkama 1 in 2 določa smer zasukane glavne osi (X pri orodni osi Z).

Smer zasuka 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, oglejte si sliko desno zgoraj), velja: palec (X-os) kaže od točke 1 proti točki 2, kazalec (Y-os) kaže vzporedno z zasukano Y-osjo v smeri točke 3. V tem primeru kaže sredinec v smeri zasukane orodne osi.

Te tri točke definirajo nagib ravnine. Položaja aktivne ničelne točke TNC ne spremeni.

Opis parametrov za pozicioniranje: Oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496..



Parameter za vnos

POINTS

- X-koordinata 1. točke ravnine?: X-koordinata P1X
 1. točke ravnine (oglejte si sliko desno zgoraj).
- Y-koordinata 1. točke ravnine?: Y-koordinata P1Y 1. točke ravnine (oglejte si sliko desno zgoraj).
- Z-koordinata 1. točke ravnine?: Z-koordinata P1Z 1. točke ravnine (oglejte si sliko desno zgoraj).
- X-koordinata 2. točke ravnine?: X-koordinata P2X 2. točke ravnine (oglejte si sliko desno na sredini).
- Y-koordinata 2. točke ravnine?: Y-koordinata P2Y 2. točke ravnine (oglejte si sliko desno na sredini).
- Z-koordinata 2. točke ravnine?: Z-koordinata P2Z 2. točke ravnine (oglejte si sliko desno na sredini).
- X-koordinata 3. točke ravnine?: X-koordinata P3X 3. točke ravnine (oglejte si sliko desno spodaj).
- Y-koordinata 3. točke ravnine?: Y-koordinata P3Y 3. točke ravnine (oglejte si sliko desno spodaj).
- Z-koordinata 3. točke ravnine?: Z-koordinata P3Z 3. točke ravnine (oglejte si sliko desno spodaj).
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

NC-niz

N50 RAVNINA TOČKE P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P 2Z+20P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 ...

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
TOČKE	angl. points = točke







.

9.8 Definiranje obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: RELATIVNA RAVNINA

Uporaba

Inkrementalni prostorski kot uporabite, ko želite že aktivno zasukano obdelovalno ravnino zasukati za **dodatno rotacijo**. Primer: 45° posneti rob želite vnesti v zasukano obdelovalno ravnino.



Pred programiranjem upoštevajte

Definirani kot vedno deluje glede na aktivno obdelovalno ravnino, neodvisno od funkcije, s katero ste ga aktivirali.

Zaporedoma lahko programirate poljubno število funkcij RELATIVNE RAVNINE.

Če se želite vrniti na obdelovalno ravnino, ki je bil aktivna pred funkcijo **RELATIVNA RAVNINA**, potem definirajte **RELATIVNO RAVNINO** z enakim kotom, vendar z nasprotnim predznakom.

Če uporabljate funkcijo **RELATIVNA RAVNINA** v nezasukani obdelovalni ravnini, potem nezasukano ravnino preprosto zasučite za prostorski kot, ki je definiran v funkciji **RAVNINA**.

Opis parametrov za pozicioniranje: oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496.

Parameter za vnos



Inkrementalni kot?: prostorski kot, za katerega naj se aktivna obdelovalna ravnina zasuka (oglejte si sliko desno zgoraj). Os, okoli katere naj se zasuče, izberite z gumbom. Območje vnosa: -359.9999° do +359.9999°.

Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
RELATIV	angl. relative = glede na





Primer: NC-niz

N50 RAVNINA RELATIVNO SPB-45 ...

9.9 Obdelovalna ravnina nad osnim kotom: OSNA RAVNINA (funkcija FCL 3)

Uporaba

Funkcija OSNA RAVNINA definira tako dolžino obdelovalne ravnine kot tudi želene koordinate rotacijskih osi. Še posebej pri strojih s pravokotnimi kinematikami in s kinematikami, pri katerih je aktivna samo ena rotacijska os, lahko to funkcijo zlahka uporabite.

	ΓŢ	
5		P

Funkcijo OSNA RAVNINA lahko uporabljate tudi, če je na vašem stroju aktivna samo ena rotacijska os.

Če vaš stroj dovoljuje definicije prostorskega kota, lahko funkcijo RELATIVNA RAVNINA uporabite po funkciji OSNA RAVNINA. Upoštevajte priročnik za stroj.



Pred programiranjem upoštevajte

Vnesite samo osne kote, ki so dejansko na voljo na vašem stroju.TNC v nasprotnem primeru prikaže sporočilo o napaki.

Koordinate rotacijske osi, ki ste jih definirali s funkcijo OSNA RAVNINA, delujejo načinovno. Večkratne definicije se torej dopolnjujejo, inkrementalni vnosi so dovoljeni.

Za ponastavitev funkcije OSNA RAVNINA uporabite funkcijo PONASTAVITEV RAVNINE. Ponastavitev z vnosom števila 0 ne deaktivira funkcije OSNA RAVNINA.

Funkcije SEQ, ROT MIZE in ROT KOORD v povezavi s funkcijo OSNA RAVNINA nimajo nobene funkcije.

Opis parametrov za pozicioniranje: Oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA", stran 496..



Parameter za vnos



- Osni kot A?: osni kot, za katerega naj se zasuče A-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, za katerega naj se A-os zasuče s trenutnega položaja. Območje vnosa: -99999,9999° do +99999,9999°.
- Osni kot B?: osni kot, za katerega naj se zasuče B-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, za katerega naj se B-os zasuče s trenutnega položaja. Območje vnosa: -99999,9999° do +99999,9999°.
- Osni kot C?: osni kot, za katerega naj se zasuče C-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, za katerega naj se zasuče C-os s trenutnega položaja. Območje vnosa: -99999,9999° do +99999,9999°.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja (oglejte si "Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA" na strani 496).

Uporabljene okrajšave

Oniajsava	Fomen
AXIAL	angl. axial = osno



Primer: NC-niz

5 RAVNINA OSNO B-45

9.10 Določitev pozicioniranja s funkcijo RAVNINA

Pregled

Ne glede na to, katero funkcijo RAVNINA uporabljate za definiranje zasukane obdelovalne ravnine, so vedno na voljo naslednje funkcije za pozicioniranje:

- Samodejni zasuk
- Izbira alternativnih možnosti sukanja
- Izbira vrste pretvorbe

Samodejni zasuk: premik/obrat/obstanek (vnos je obvezen)

Ko ste vnesli vse parametre za definicijo ravnine, določite, kako naj se rotacijske osi zasukajo glede na izračunane osne vrednosti:

- Funkcija RAVNINA naj rotacijske osi samodejno zasuče na izračunane osne vrednosti, pri čemer se relativni položaj med obdelovancem in orodjem ne spreminja. TNC na linearnih oseh izvede izravnalni premik.
- Funkcija RAVNINA naj rotacijske osi samodejno zasuče na izračunane osne vrednosti, pri čemer naj se pozicionirajo samo rotacijske osi. TNC na linearnih oseh ne izvede izravnalnega premika.
- Rotacijske osi zasučite v naslednjem ločenem pozicionirnem nizu.

Če ste izbrali možnost PREMIK (funkcija RAVNINA naj se samodejno zasuče z izravnalnim premikom), je treba definirati še dva v nadaljevanju vnesena parametra Odmik rotacijske točke od konice orodja in pomik? F=. Če ste izbrali funkcijo OBRAT (funkcija RAVNINA naj se samodejno zasuče brez izravnalnega premika), je treba definirati še v nadaljevanju vneseni parameter Pomik? F=.

-	5	L	_
L	J.	∃	

MOVE

STAY

TURN

Če funkcijo OSNA RAVNINA uporabljate skupaj z možnostjo OBSTANEK, je treba rotacijske osi v ločenem pozicionirnem nizu zasukati proti funkciji RAVNINA.



9.10 Določitev pozi<mark>cio</mark>niranja s funkcijo RAVNINA

Odmik rotacijske točke od konice orodja (inkrementalno): TNC premika orodje (mizo) okrog konice orodja. S parametrom ABST premaknete rotacijsko točko zasuka glede na trenutni položaj konice orodja.



Upoštevajte!

- Če je orodje pred zasukom na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje tudi po zasuku skoraj v enakem položaju (oglejte si sliko desno na sredini, 1 = ABST).
- Če orodje pred zasukom ni na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje tudi po zasuku nekoliko zamaknjeno glede na prvotni položaj (oglejte si sliko desno spodaj, 1 = ABST).
- > Pomik? F=: hitrost podajanja orodja, s katero naj se orodje zasuče.





Sukanje rotacijskih osi v ločenem nizu

Če želite rotacijske osi zasukati v ločenem pozicionirnem nizu (izbrana je možnost OBSTANEK), sledite naslednjemu postopku:

빤

Orodje predpozicionirajte tako, da pri zasuku ne more priti do kolizije med orodjem in obdelovancem (vpenjalom).

- Izberite poljubno funkcijo RAVNINA in samodejni zasuk definirajte z OBSTANKOM. Pri obdelavi TNC izračuna pozicijske vrednosti rotacijskih osi stroja in jih vstavi v sistemske parametre Q120 (A-os), Q121 (B-os) in Q122 (C-os).
- Definirajte pozicionirni niz s kotnimi vrednostmi, ki jih izračuna TNC.

Primer NC-nizov: če želite stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A zasukati na prostorski kot B+45°.

N120 G00 G40 Z+250 *	Pozicioniranje na varno višino
N130 PROSTORSKA RAVNINA SPA+0 SPB+45 SPC+0 OBSTANEK *	Definiranje in aktiviranje funkcije RAVNINA
N140 G01 F2000 A+Q120 C+Q122 *	Pozicioniranje rotacijske osi z vrednostmi, ki jih izračuna TNC
	Definiranje obdelave v zasukani ravnini

i

Izbira drugačnih možnosti sukanja: SEQ +/-(vnos po želji)

Iz položaja obdelovalne ravnine, ki ste ga definirali, mora TNC izračunati primerni položaj rotacijskih osi, ki so nameščene na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi.

S stikalom SEQ nastavite, katero rešitev naj TNC uporabi:

- SEQ+ pozicionira glavno os tako, da zavzame pozitivni kot. Glavna os je 2. rotacijska os glede na mizo ali 1. rotacijska os glede na orodje (odvisno od konfiguracije stroja, oglejte si sliko desno zgoraj).
- SEQ- pozicionira glavno os tako, da zavzame negativni kot.

Če rešitev, ki ste jo izbrali s SEQ ni na voljo za območje premikanja stroja, TNC prikaže sporočilo o napaki Kot ni dovoljen.



Če uporabite funkcijo OSNA RAVNINA, stikalo SEQ nima funkcije.

Če SEQ ne definirate, TNC poišče rešitev na naslednji način:

- 1 TNC najprej preveri, ali sta obe rešitvi v območju premikanja rotacijskih osi.
- 2 Če sta v tem območju obe rešitvi, TNC izbere rešitev, ki jo lahko doseže po najkrajši poti.
- 3 Če je v območju premika možna samo ena rešitev, TNC izbere to rešitev.
- 4 Če v območju premika ni nobene rešitve, TNC prikaže sporočilo o napaki Kot ni dovoljen.





Primer za stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A. Programirana
funkcija: RAVNINA PROSTORSKO SPA+0 SPB+45 SPC+0

Končno stikalo	Položaj zagona	SEQ	Rezultat položaja osi
Brez	A+0, C+0	ni progr.	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C+0	-	A–45, C–90
Brez	A+0, C–105	ni progr.	A–45, C–90
Brez	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Brez	A+0, C–105	-	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	ni progr.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Sporočilo o napaki
Brez	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Izbira vrste pretvorbe (vnos po želji)

Pri strojih z okroglo mizo C je na voljo funkcija, s katero lahko določite vrsto pretvorbe:



ROT KOORD določi, da funkcija RAVNINA zasuče na definiran obračalni kot samo koordinatni sistem. Okrogla miza se ne premakne, kompenzacija vrtenja se izvede računsko.



ROT MIZE določa, da funkcija RAVNINA okroglo mizo pozicionira na definirani vrtljivi kot. Kompenzacija se izvede z rotiranjem obdelovanca.

Če uporabite funkcijo OSNA RAVNINA, funkciji ROT KOORD in ROT MIZE nimata nobene funkcije.



i

9.11 Rezkanje pod kotom v zasukani ravnini

Funkcija

Skupaj z novima funkcijama **RAVNINA** in M128 lahko izvajate **rezkanje pod kotom** v zasukani obdelovalni ravnini. Za to sta na voljo dve možnosti definiranja:

- Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi
- Rezkanje pod kotom z normalnimi vektorji (samo pogovorno okno z navadnim besedilom)



Rezkanje pod kotom v zasukani ravnini je mogoče samo s krožnimi rezkali.

Pri vrtljivih glavah/mizah z nagibom do 45° lahko kot spuščanja definirate tudi kot prostorski kot. Za to uporabite FUNKCIJA TCPM (samo pogovorno okno z navadnim besedilom).



Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi

- Odmaknite orodje.
- Aktivirajte M128.
- > Definirajte poljubno funkcijo RAVNINA in upoštevajte pozicioniranje.
- Z L-nizom inkrementalno izvedite želeni pomik na kot spuščanja na ustrezni osi.

Primer NC-nizov:

·	
N120 G00 G40 Z+50 M128 *	Pozicioniranje na varno višino, aktiviranje M128
N130 PROSTORSKA RAVNINA SPA+0 SPB- 45 SPC+0 PREMIK ABST50 F1000 *	Definiranje in aktiviranje funkcije RAVNINA
N140 G01 G91 F1000 B-17 *	Nastavitev kota spuščanja
	Definiranje obdelave v zasukani ravnini





10

Programiranje: podprogrami in ponavljanje delov programov

10.1 Označevanje podprogramov in ponovitev delov programov

Programirane korake obdelave lahko ponavljate s podprogrami in ponovitvami delov programov.

Oznaka

Podprogrami in ponovitve delov programov se v obdelovalnem programu začnejo z oznako G98 L. L je okrajšava za label (angl. za oznako, označbo).

OZNAKE vsebujejo števila med 1 in 999 ali ime, ki ga definirate. Vsaka številka oz. ime OZNAKE je lahko v programu določeno samo enkrat z G98. Število imen oznak, ki jih je mogoče vnesti, je omejeno samo z notranjim pomnilnikom.



Če številko oz. ime oznake dodelite večkrat, sporoči TNC na koncu niza G98 napako.

Pri zelo dolgih programih lahko z MP7229 preverjanje omejite na število nizov, ki jih določite.

Oznaka 0 (G98 L0) označuje konec podprograma in jo lahko zato uporabite poljubno pogosto.

1
10.2 Podprogrami

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program do priklica podprograma LN,0. n je poljubna številka oznake.
- 2 Od tega mesta dalje TNC obdeluje priklicani podprogram do konca podprograma G98 L0.
- **3** Zatem TNC nadaljuje izvajanje obdelovalnega programa z nizom, ki sledi priklicu podprograma LN,0.

Napotki za programiranje

- Glavni program lahko vsebuje do 254 podprogramov.
- Podprograme lahko v poljubnem zaporedju prikličete tako pogosto, kot želite.
- Podprogram ne sme priklicati samega sebe.
- Podprograme programirajte na konec glavnega programa (za nizom M2 oz. M30).
- Če so podprogrami v obdelovalnem programu pred nizom M02 ali M30, potem se brez priklica obdelajo najmanj enkrat.

Programiranje podprograma

- LBL SET
- Če želite označiti začetek, pritisnite tipko LBL SET.
- Vnesite številko podprograma in potrdite s tipko END. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite tipko ", da preklopite na vnos besedila.
- Če želite označiti konec, pritisnite tipko LBL SET in vnesite številko oznake "0".

Priklic podprograma



- Če želite priklicati podprogram, pritisnite tipko LBL CALL.
- Ime oznake: vnesite številko oznake priklicanega podprograma in potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime OZNAKE, izberite gumb IME OZNAKE, da preklopite na vnos besedila.



L0,0 ni dovoljen, ker odgovarja priklicu konca podprograma.





10.3 Ponovitve delov programov

Oznaka 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 priklicano oznako in priklicem oznake L 1,2 tako pogosto, kot ste navedli za vejico.
- 3 TNC nato nadaljuje z izvajanjem obdelovalnega programa.

Napotki za programiranje

- Del programa lahko zaporedoma ponovite največ 65.534-krat.
- TNC dele programa izvede enkrat več, kot je bilo programiranih ponovitev.

Programiranje ponovitve dela programa

- LBL SET
- Če želite označiti začetek, pritisnite tipko LBL SET in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko oznake za del programa, ki naj se ponovi, in potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite tipko ", da preklopite na vnos besedila.

Priklic ponovitve dela programa



- ▶ Pritisnite tipko LBL CALL.
- Ime oznake: vnesite številko oznake dela programa, ki naj se ponovi, in potrdite s tipko ENT. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite tipko ", da preklopite na vnos besedila.
- Ponovitev REP: vnesite število ponovitev in potrdite s tipko ENT.



10.4 Poljubni program kot podprogram

Način delovanja

- 1 TNC izvaja obdelovalni program, dokler ne prikličete nekega drugega programa z %.
- 2 TNC nato priklicani program izvede do konca.
- **3** TNC nadaljuje z izvajanjem (priklicanega) obdelovalnega programa z nizom, ki sledi priklicu programa.

Napotki za programiranje

- Da bi poljubni program uporabil kot podprogram, TNC ne potrebuje oznake.
- Priklicani program ne sme vsebovati dodatne funkcije M2 ali M30.
- Priklicani program ne sme vsebovati priklica z % v priklicani program (brezkončna zanka).





Priklic poljubnega programa kot podprograma

PGM CALL

PROGRAM

 Če želite izbrati funkcijo za priklic programa, pritisnite tipko PGM CALL.

- Izberite gumb PROGRAM.
- Vnesite celotno pot do programa, ki ga želite priklicati in vnos potrdite s tipko END.

Priklicani program mora biti shranjen na trdem disku TNCja.

Če vnesete samo ime programa, mora biti priklicani program shranjen v istem imeniku kot program, ki ga uporabljate za priklic.

Če priklicani program ni v istem imeniku kot program, ki ga uporabljate za priklic, vnesite celotno pot, npr. TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H.

Če želite priklicati program s pogovornimi okni z navadnim besedilom, potem za imenom programa navedite vrsto datoteke .H.

Poljubni program lahko prikličete tudi s ciklom G39.

Q-parametri delujejo pri % (PGM CALL) praviloma globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe Qparametrov v priklicanem programu vplivajo na program, s katerim ga prikličete.



Preračuni koordinat, ki jih definirate v priklicanem programu in ki jih ciljno ne ponastavite, ostanejo praviloma aktivni tudi za program, s katerim jih prikličete. Nastavitev strojnega parametra MP7300 na to nima nobenega vpliva.

10.5 Priklici podprogramov

Vrste priklicev podprogramov

- Podprogrami v podprogramu
- Ponovitve delov programov v ponovitvah delov programov
- Ponavljanje podprogramov
- Ponovitve delov programa v podprogramu

Globina priklicev

Globina priklicev določa, kako pogosto lahko deli programov ali podprogrami vsebujejo nadaljnje podprograme ali ponovitve delov programov.

- Največja globina priklicev za podprograme: 8
- Maksimalna globina priklicev za priklice glavnih programov: 4
- Ponovitve delov programov lahko prikličete poljubno pogosto.

Podprogram v podprogramu

Primer NC-nizov

%UPGMS G71 *	
N170 L1,0 *	Podprogram se prikliče pri G98 L1
·	
N350 G00 G40 Z+100 M2 *	Zadnji programski niz
	glavnega programa (z M2)
N260 G98 L1 *	Začetek podprograma 1
·	
N390 L2,0 *	Podprogram se prikliče pri G98 L2
·	
N450 G98 L0 *	Konec podprograma 1
N460 G98 L2 *	Začetek podprograma 2
·	
N620 G98 L0 *	Konec podprograma 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Izvajanje programa

- 1 Glavni program UPGMS se izvede do niza N170.
- 2 Podprogram 1 se prikliče in izvede do niza N390.
- 3 Podprogram 2 se prikliče in izvede do niza N620. Konec podprograma 2 in povratek na podprogram, iz katerega je bil priklican.
- 4 Podprogram 1 se izvede od niza N400 do niza N450. Konec podprograma 1 in povratek v glavni program UPGMS.
- 5 Glavni program UPGMS se izvede od niza N180 do niza N350. Povratek na niz 1 in konec programa.

Ponovitev ponovitve dela programa

Primer NC-nizov

%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 nizom in G98 L2
	(Niz N200) se ponovi 2-krat
N350 L1,1 *	Del programa med tem nizom in G98 L1
	(Niz N150) se ponovi 1-krat
N99999999 %REPS G71 *	

Izvajanje programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do niza N270.
- 2 Del programa med nizom N270 in nizom N200 se 2-krat ponovi.
- 3 Glavni program REPS se izvede od niza N280 do niza N350.
- 4 Del programa med nizom N350 in nizom N150 se 1-krat ponovi (vsebuje ponovitev dela programa med nizom N200 in nizom N270).
- 5 Glavni program REPS se izvede od niza N360 do niza N999999 (konec programa).

Ponavljanje podprograma

Primer NC-nizov

%UPGREP G71 *	
·	
N100 G98 L1 *	Začetek ponovitve dela programa 1
N110 L2,0 *	Priklic podprograma
N120 L1,2 *	Del programa med tem nizom in G98 L1
·	(Niz N100) se ponovi 2-krat
N190 G00 G40 Z+100 M2 *	Zadnji niz glavnega programa z M2
N200 G98 L2 *	Začetek podprograma
·	
N280 G98 L0 *	Konec podprograma
N99999999 %UPGREP G71 *	

Izvajanje programa

- 1 Glavni program UPGREP se izvede do niza N110.
- 2 Podprogram 2 se prikliče in izvede.
- 3 Del programa med nizom N120 in nizom N100 se ponovi 2-krat. Podprogram 2 se ponovi 2-krat.
- 4 Glavni program UPGREP se izvede od niza N130 do niza N190 (konec programa).



10.6 Primeri programiranja

Primer: rezkanje konture v več pomikih

Potek programa

- Orodje prepozicionirajte na zgornji rob obdelovanca.
- Pomik vnesite inkrementalno.
- Rezkajte konturo.
- Ponovite pomikanja in rezkanja konture.



%PGMWDH 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 *	Odmik orodja
N60 I+50 J+50 *	Določitev pola
N70 G10 R+60 H+180 *	Predpozicioniranje obdelovalne ravnine
N80 G01 Z+0 F1000 M3 *	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovanca

N90 G98 L1 *	Oznaka za ponovitev dela programa
N100 G91 Z-4 *	Inkrementalni globinski pomik (na prostem)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Prva konturna točka
N120 G26 R5 *	Primik na konturo
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Odmik s konture
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Odmik
N210 L1,4 *	Vrnitev na oznako 1; skupno štirikrat
N220 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %PGMWDH G71 *	



Primer: skupine vrtanj

Potek programa

- V glavnem programu opravite primik na skupine vrtanj.
- Prikličite skupine vrtanj (podprogram 1).
- Skupino vrtanj programirajte v podprogramu 1 samo enkrat.



%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 *	Odmik orodja
N60 G200 VRTANJE	Definicija cikla vrtanja
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q206=300 ;HITER GLOBINSKI POMIK	
Q202=5 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=2 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
O211=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1	ija
N80 L1,0 *	Priklic podprograma za skupino vrtanj	an
N90 X+45 Y+60 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2	
N100 L1,0 *	Priklic podprograma za skupino vrtanj	E
N110 X+75 Y+10 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3	lra
N120 L1,0 *	Priklic podprograma za skupino vrtanj	60
N130 G00 Z+250 M2 *	Konec glavnega programa	ĎĽ
N140 G98 L1 *	Začetek podprograma 1: skupina vrtanj	Jel
N150 G79 *	Priklic cikla za vrtino 1	<u>1</u>
N160 G91 X+20 M99 *	Primik na vrtino 2, priklic cikla	2
N170 Y+20 M99 *	Primik na vrtino 3, priklic cikla	9
N180 X-20 G90 M99 *	Primik na vrtino 4, priklic cikla	Ö
N190 G98 L0 *	Konec podprograma 1	~
N99999999 %UP1 G71 *		

10.6 Primeri programiranja

Primer: skupina vrtanj z več orodji

Potek programa

- V glavnem programu programirajte obdelovalne cikle.
- Prikličite celotni postopek vrtanja (podprogram 1).
- V podprogramu 1 opravite primik na skupine vrtanj in prikličite skupine vrtanj (podprogram 2).
- Skupino vrtanj programirajte v podprogramu 2 samo enkrat.



%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 sveder
N40 G99 T2 L+0 R+3 *	Definicija orodja: vrtalnik
N50 G99 T3 L+0 R+3,5 *	Definicija orodja: povrtalo
N60 T1 G17 S5000 *	Priklic orodja: centrirni sveder
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Odmik orodja
N80 G200 VRTANJE	Definicija cikla: centriranje
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-3 ;GLOBINA	
Q206=250 ;HITER GLOBINSKI POMIK	
Q202=3 ;GLOBINA POMIKA	
Q210=0 ;ČAS ZADRŽEVANJA ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=10 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
Q211=0.2 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	
N90 L1,0 *	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja

N100 G00 Z+250 M6 *	Zamenjava orodja
N110 T2 G17 S4000 *	Priklic orodja: vrtalnik
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Nova globina vrtanja
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Nov pomik za vrtanje
N140 L1,0 *	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
N150 G00 Z+250 M6 *	Zamenjava orodja
N160 T3 G17 S500 *	Priklic orodja: povrtalo
N80 G201 POVRTAVANJE	Definicija cikla: povrtavanja
Q200=2 ;VARNOSTNI ODMIK	
Q201=-15 ;GLOBINA	
Q206=250 ;HITR. GLOB. POM.	
Q211=0.5 ;ČAS ZADRŽEVANJA SPODAJ	
Q208=400 ;ODMIK POMIKA	
Q203=+0 ;KOOR. POVRŠINE	
Q204=10 ;2. VARNOSTNI ODMIK	
N180 L1,0 *	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
N190 G00 Z+250 M2 *	Konec glavnega programa
N200 G98 L1 *	Začetek podprograma 1: celoten postopek vrtanja
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
N220 L2,0 *	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
N230 X+45 Y+60 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
N240 L2,0 *	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
N250 X+75 Y+10 *	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3
N260 L2,0 *	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
N270 G98 L0 *	Konec podprograma 1
N280 G98 L2 *	Začetek podprograma 2: skupina vrtanj
N290 G79 *	Priklic cikla za vrtino 1
N300 G91 X+20 M99 *	Primik na vrtino 2, priklic cikla
N310 Y+20 M99 *	Primik na vrtino 3, priklic cikla
N320 X-20 G90 M99 *	Primik na vrtino 4, priklic cikla
N330 G98 L0 *	Konec podprograma 2
N340 %UP2 G71 *	





Programiranje: Q-parametri

11.1 Princip in pregled funkcij

S Q-parametri lahko z obdelovalnim programom definirate celotno družino izdelkov. Za to namesto številski vrednosti vnesite ogrado: Q-parametri.

Q-parametri lahko pomenijo:

- Koordinatne vrednosti
- Pomiki
- Števila vrtljajev
- Podatki o ciklih

Razen tega lahko s Q-parametri programirate konture, ki so določene z matematičnimi funkcijami ali ki določajo izvedbo obdelovalnih korakov v odvisnost od logičnih pogojev.

Q-parameter je označen s črko Q in številko med 0 in 1999. Qparametri so razdeljeni na različna območja:

Pomen	Območje
Prosto uporabni parametri, ki globalno vplivajo na vse programe v TNC-pomnilniku.	Q1600 do Q1999
Prosto uporabni parametri, ki globalno vplivajo na vse programe v TNC-pomnilniku, v kolikor ne pride do medsebojnega oviranja s SL-cikli.	Q0 do Q99
Parametri za posebne funkcije TNC-ja.	Q100 do Q199
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle, globalno vplivajo na vse programe v TNC- pomnilniku.	Q200 do Q1199
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle proizvajalca, globalno vplivajo na vse programe v TNC-pomnilniku. Morda bo potrebno usklajevanje s proizvajalcem stroja ali s tretjim ponudnikom.	Q1200 do Q1399
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za priklicno aktivne cikle proizvajalca, globalno vplivajo na vse programe v TNC-pomnilniku.	Q1400 do Q1499
Parametri, ki se prednostno uporabljajo za definicijsko aktivne cikle proizvajalca, globalno vplivajo na vse programe v TNC-pomnilniku.	Q1500 do Q1599

Dodatno so na voljo tudi QS-parametri (S pomeni string), s katerimi lahko na TNC-ju obdelujete tudi besedila. Praviloma veljajo za QSparametre enaka območja kot za Q-parametre (oglejte si zgornjo preglednico).



Upoštevajte, da je tudi pri QS-parametrih območje QS100 do QS199 rezervirano za notranja besedila.



Napotki za programiranje

Q-parametre in številske vrednosti lahko v program vnesete mešano.

Q-parametrom lahko dodelite številske vrednosti med -999 999 999 in +999 999 999, skupaj z znakom je torej na voljo 10 mest. Decimalno vejico lahko postavite na poljubno mesto. Notranje lahko TNC izračuna številske vrednosti do širine 57 bitov pred in do 7 bitov za decimalno piko (32-bitna številska širina ustreza decimalni vrednosti 4 294 967 296).

QS-parametrom lahko dodelite največ 254 znakov.

TNC samostojno določi nekim Q-parametrom vedno enake podatke, npr. Q-parametru Q108 premer trenutnega orodja, oglejte si "Privzeti Q-parametri", stran 552.

> Če parametre Q60 do Q99 uporabljate v različnih proizvajalčevih ciklih, določite s strojnim parametrom MP7251, ali naj ti parametri delujejo samo lokalno v proizvajalčevem ciklu ali globalno za vse programe.

S strojnim parametrom 7300 določite, ali naj TNC ponastavi Q-parameter na koncu programa ali pa naj se vrednosti ohranijo. Upoštevajte, da ta nastavitev ne vpliva na programe s Q-parametri!

Priklic funkcij Q-parametrov

Med vnosom obdelovalnega programa pritisnite tipko "Q" (v polju za vnos številk in izbiro osi s tipko -/+). TNC nato prikaže naslednje gumbe:

Skupina funkcij	Gumb	Stran
Osnovne matematične funkcije	OSNOVNA FUNKCIJE	Stran 524
Kotne funkcije	KOTNA Funkc.	Stran 527
Pogojni stavki (če/potem), preskoki	SKOKI	Stran 529
Ostale funkcije	RAZLICNE FUNKCIJE	Stran 532
Neposredni vnos formule	FORMULA	Stran 538
Funkcija za obdelavo kompleksnih kontur	FORMULA	Stran 423
Funkcija za obdelovanje nizov	STRING FORMULA	Stran 542



11.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti

S funkcijo Q-parametrov D0: DODELITEV lahko Q-parametrom dodelite številske vrednosti. Nato v obdelovalnem programu namesto številske vrednosti vnesite Q-parameter.

Primer NC-nizov

N150 D00 Q10 P01 +25 *	Dodelitev
	Q10 vsebuje vrednost 25
N250 G00 X +Q10 *	Odgovarja G00 X +25

Za družine izdelkov sprogramirajte npr. karakteristične izmere obdelovanca kot Q-parametre.

Za obdelavo posameznih kosov dodelite nato vsakemu od teh parametrov ustrezno številsko vrednost.

Primer

Valj s Q-parametri

Polmer valja	R = Q1
Višina valja	H = Q2
Valj Z1	Q1 = +30
	Q2 = +10
Valj Z2	Q1 = +10
	Q2 = +50





11.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami

Uporaba

S Q-parametri lahko v obdelovalnem programu sprogramirate osnovne matematične funkcije:

- Za izbiro funkcije Q-parametrov pritisnite tipko Q (v polju za vnos številk, desno). Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
- Za izbiro osnovnih matematičnih funkcij pritisnite gumb OSNOVNA FUNKCIJA. TNC prikazuje naslednje gumbe:

Pregled

Funkcija	Gumb
D00: DODELITEV npr. D00 Q5 P01 +60 * Neposredna dodelitev vrednosti.	D0 X = Y
D01: SEŠTEVEK npr. D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 * Dodelitev seštevka dveh vrednosti.	D1 X + Y
D02: RAZLIKA npr. D02 Q1 P01 +10 P02 +5 * Dodelitev razlike dveh vrednosti.	D2 X - Y
D03: PRODUKT npr. D03 Q2 P01 +3 P02 +3 * Dodelitev produkta dveh vrednosti.	D3 X * Y
D04: KOLIČNIK npr. D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 * Dodelitev količnika dveh vrednosti. Prepovedano: deljenje z 0!	D4 X / Y
D05: KOREN npr. D05 Q50 P01 4 * Dodelitev korena števila. Prepovedano: koren iz negativne vrednosti!	D5 KOREN

Desno od znaka "=" lahko vnesete:

dve števili

dva Q-parametra

eno število in en Q-parameter

Q-parametrom in številskim vrednostim v enačbah lahko poljubno dodajate predznake.

Programiranje osnovnih računskih vrednosti

Primer vnosa 1:

Q	Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko Q.
OSNOVNA FUNKCIJE	Za izbiro osnovnih matematičnih funkcij pritisnite gumb OSNOVNA FUNKCIJA.
De X = Y	Za izbiro funkcije Q-parametra DODELITEV pritisnite gumb D0 X = Y.
ŠTEVILKA P	ARAMETRA ZA REZULTAT?
5 ENT	Vnesite številko Q-parametra: 5.
1. VREDNOS	T ALI PARAMETER?
10 ENT	Q5 dodelite številsko vrednosti 10.

Primer: NC-niz

N16 D00 P01 +10 *



Primer vnosa 2:



11.4 Kotne funkcije (trigonometrija)

Definicije

Sinus, kosinus in tangens so v skladu z razmerji stranic pravokotnega trikotnika. Pri tem ustreza

Sinus:	sin α = 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 a
- b tretja stranica

Iz tangensa lahko TNC ugotovi kot:

 α = arctan α = arctan (a/b) = arctan (sin α /cos α)

Primer:

a = 10 mm

b = 10 mm

 α = arctan (a/b) = arctan 1 = 45°

Dodatno velja:

a + b = c (z a = a x a)

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$





Programiranje kotnih funkcij

Kotne funkcije se pojavijo s pritiskom gumba KOTNE FUNKCIJE. TNC prikazuje gumbe iz spodnje preglednice.

Programiranje: primerjajte "Primer: programiranje osnovnih računskih operacij".

Funkcija	Gumb
D06: SINUS npr. D06 Q20 P01 -Q5 * Dodelitev sinusa kota v stopinjah (°).	DS SIN(X)
D07: KOSINUS npr. D07 Q21 P01 -Q5 * Dodelitev kosinusa kota v stopinjah (°).	D7 COS(X)
D08: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE npr. D08 Q10 P01 +5 P02 +4 * Dodelitev dolžine iz dveh vrednosti.	DS X LEN Y
D13: KOT npr. D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 * Dodelitev kota z arctan iz dveh stranic ali sinusa in kosinusa kota (0 < kot < 360°).	D13 X ANG Y

11.5 Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri

Uporaba

Pri pogojnih stavkih (če/potem) primerja TNC en Q-parameter z drugim Q-parametrom ali številčno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, potem TNC nadaljuje obdelovalni program od oznake, ki je sprogramirana za pogojem (oznaka oglejte si "Označevanje podprogramov in ponovitev delov programov", stran 504). Če pogoj ni izpolnjen, potem TNC nadaljuje z naslednjim nizom.

Če želite kot podprogram priklicati nek drug program, potem za OZNAKO G98 sprogramirajte priklic programa s %.

Brezpogojni preskoki

Brezpogojni preskoki so preskoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno) izpolnjen; npr.

D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *

Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)

Pogojni stavki (če/potem) se pojavijo, ko pritisnete gumb PRESKOKI. TNC prikazuje naslednje gumbe:

Funkcija	Gumb
D09: ČE JE ENAKO, SKOK npr. D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" * Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, preskok na navedeno oznako.	09 IF X E0 Y 60T0
D10: ČE NI ENAKO, SKOK npr. D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 * Če obe vrednosti ali oba parametra nista enaka, preskok na navedeno oznako.	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 od drugega, preskok na navedeno oznako.	D11 IF X GT Y GOTO
D12: ČE JE MANJŠE, SKOK npr. D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "KATEROKOLI IME" * Če je prva vrednost ali prvi parameter manjši od drugega, preskok na navedeno oznako.	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 od
LT	(angl. less than):	manjše od
GOTO	(angl. go to):	pojdi na

11.6 Spremljanje in spreminjanje Q-parametrov

Postopek

Q-parametre lahko spremljate in spreminjate med ustvarjanjem, testiranjem in izvajanjem ter v načinih delovanja Shranjevanje/urejanje programa, Programski test, Programski tek – Zaporedje nizov in Programski tek – Posamezni niz.

Po potrebi prekinite program (pritisnite npr. zunanjo tipko STOP in gumb NOTRANJA ZAUSTAVITEV) oz. zaustavite programski test.



白

Za priklic funkcije Q-parametrov v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa pritisnite tipko Q oz. gumb Q INFO.

- TNC prikaže vse parametre in trenutne pripadajoče vrednosti. S puščičnimi tipkami ali gumbi za pomikanje izberite želeni parameter.
- Če želite vrednost spremeniti, vnesite novo vrednost in jo potrdite s tipko ENT.
- Če vrednosti ne želite spremeniti, pritisnite gumb TRENUTNA VREDNOST ali pa zaprite pogovorno okno s tipko END.

Parametri, ki jih uporablja TNC, so opremljeni z opombami.

Če želite spremljati ali spreminjati parametre nizov, pritisnite gumb PRIKAZ PARAMETROV Q... QS.... TNC nato prikaže vse parametre nizov in veljajo prej opisane funkcije.

Pote po b	k progi lokih	·· Tes	t prog	grama				
00	= +0.	20000000						-
01	= +0.	50000000	Milling de	epth				"
02	= +32	. 00000000	Path over	lap factor				
03	= +16	. 00000000	Finishing	allowance f	or side			
Q4	= +24	. 00000000	Finishing	allowance f	or floor			s 🗌
05	= +10	.00000000	Workpiece	surface coo	rdinate			4
QB	= +6.	99999999	Set-up cle	earance				2
07	= +12	. 00000000	Clearance	height				
08	= +6.	00000000	Inside co:	rner radius				TAA
Q9	= +0.	00000000	Direction	of rotation	CW = -1			
010	= +0.	50000000	Plunging (depth				M 🗍
011	= +80	. 00000000	Feed rate	for plungin	g			
012	= +45	.80000000	Feed rate	for roughin	g			Python
013	= +41	.50100000	Rough-out	tool number	/name			2
014	= +45	.50000000	Finishing	allowance f	or side			Demos
Q15	= +41	.50000000	Climb or (up-cut up-c	ut = -1			
016	= +75	.50000000	Cylinder :	radius				DIAGNOSIS
017	= +71	.50000000	Dimension	type deg=0	MM/INCH=1			<u> </u>
018	= +0.	99999999	Coarse ro	ughing tool				
019	= +0.	99999999	Feed rate	for recipro	cation			7040 1 /0
020	= +0.	999999999	•					1110 173
Q21	= +0.	88888888	Tolerance					
ZĄ		KONEC	STRAN	STRAN		AKTUAL.	PARAMETRI	END



11.7 Dodatne funkcije

Pregled

Dodatne funkcije se pojavijo, ko pritisnete gumb POSEBNE FUNKCIJE. TNC prikazuje naslednje gumbe:

Funkcija	Gumb	Stran
D14:NAPAKA Sporočilo o napaki.	D14 NAPAKA=	Stran 533
D15:TISK Besedila ali vrednosti Q-parametrov se natisnejo neoblikovano.	D15 TISKANJE	Stran 537
FD19:PLC Prenos vrednosti na PLC.	D19 PLC=	Stran 537

D14: NAPAKA: prikaz sporočil o napakah

Primer NC-niza

Želite, da TNC prikaže sporočilo, ki je shranjeno pod številko napake 254.

N180 D14 P01 254 *

S funkcijo D14: NAPAKA lahko prikažete programsko krmiljena sporočila, ki jih je določil proizvajalec stroja oz. HEIDENHAIN. Ko pride TNC med programskim tekom ali programskim testom do niza D14, se izvajanje prekine in TNC prikaže sporočilo. V tem primeru morate program znova zagnati. Številka napake: oglejte si spodnjo preglednico.

Območje številk napak	Standardno pogovorno okno
0 299	D14: številka napake 0 299
300 999	Pogovorno okno, odvisno od stroja
1000 1099	Notranja sporočila o napakah (oglejte si preglednico desno)

Sporočilo o napaki, ki ga je določil HEIDENHAIN

Številka napake	Besedilo
1000	Vreteno?
1001	Manjkajoča orodna os
1002	Premajhen polmer orodja
1003	Prevelik polmer orodja
1004	Prekoračeno območje
1005	Napačen začetni položaj
1006	VRTENJE ni dovoljeno
1007	FAKTOR MERILA ni dovoljen
1008	ZRCALJENJE ni dovoljeno
1009	Premik ni dovoljen
1010	Manjkajoč pomik
1011	Napačna vrednost vnosa
1012	Napačen predznak
1013	Kot ni dovoljen
1014	Senzorska točka ni dosegljiva
1015	Preveč točk



Številka napake	Besedilo
1016	Protislovni vnos
1017	Nepopoln CIKEL
1018	Napačno definirana ravnina
1019	Programirana je napačna os
1020	Napačno število vrtljajev
1021	Popravek polmera ni definiran
1022	Zaobljenost ni definirana
1023	Prevelik polmer zaobljenja
1024	Nedefiniran zagon programa
1025	Prevelika prepletenost
1026	Manjkajoča referenca kota
1027	Nedefiniran obdelovalni cikel
1028	Premajhna širina utora
1029	Premajhen žep
1030	Q202 ni definiran
1031	Q205 ni definiran
1032	Q218 mora biti večji od Q219
1033	CIKEL 210 ni dovoljen
1034	CIKEL 211 ni dovoljen
1035	Q220 je prevelik
1036	Q222 mora biti večji od Q223
1037	Q244 mora biti večji od 0
1038	Q245 ne sme biti enak Q246
1039	Območje kota mora biti < 360°
1040	Q223 mora biti večji od Q222
1041	Q214: 0 ni dovoljeno

1

Številka napake	Besedilo
1042	Nedefinirana smer premikanja
1043	Nobena preglednica ničelnih točk ni aktivna
1044	Napaka položaja: sredina 1. osi
1045	Napaka položaja: sredina 2. osi
1046	Premajhna vrtina
1047	Prevelika vrtina
1048	Premajhen čep
1049	Prevelik čep
1050	Premajhen žep: dodelava 1. osi
1051	Premajhen žep: dodelava 2. osi
1052	Prevelik žep: izvržek 1. osi
1053	Prevelik žep: izvržek 2. osi
1054	Premajhen čep: izvržek 1. osi
1055	Premajhen čep: izvržek 2. osi
1056	Prevelik čep: dodelava 1. osi
1057	Prevelik čep: dodelava 2. osi
1058	SENZORSKI TEST 425: napaka največje izmere
1059	SENZORSKI TEST 425: napaka najmanjše izmere
1060	SENZORSKI TEST 426: napaka največje izmere
1061	SENZORSKI TEST 426: napaka najmanjše izmere
1062	SENZORSKI TEST 430: prevelik premer
1063	SENZORSKI TEST 430: premajhen premer
1064	Definirana ni nobena merilna os
1065	Prekoračena toleranca loma orodja
1066	Q247 ne sme biti enak 0
1067	Vnos Q247 mora biti večji od 5
1068	Preglednica ničelnih točk?

HEIDENHAIN iTNC 530



Številka napake	Besedilo
1069	Vnos vrste rezkanja Q351 ne sme biti enak 0
1070	Zmanjšanje globine navoja
1071	Izvedba umerjanja
1072	Prekoračena toleranca
1073	Aktiven pomik niza
1074	ORIENTACIJA ni dovoljena
1075	3D-ROT ni dovoljeno
1076	Aktivacija 3D-ROT
1077	Vnos negativne globine
1078	Q303 v merilnem ciklu ni definiran!
1079	Orodna os ni dovoljena
1080	Napačno izračunane vrednosti
1081	Protislovne merilne točke
1082	Napačno vnesena varna višina
1083	Protisloven način spusta
1084	Nedovoljen obdelovalni cikel
1085	Vrstica je zaščitena pred pisanjem
1086	Predizmera večja od globine
1087	Nedefiniran kot konice
1088	Protislovni podatki
1089	Položaj utora 0 ni dovoljen
1090	Pomik ne sme biti enak 0

1

D15: TISK: natis besedil ali vrednosti Q-parametrov

1.7 Dodatne funkcije



Nastavite podatkovni vmesnik: v menijskem elementu TISK oz. TEST TISK določite mesto, kamor naj TNC shranjuje besedila ali vrednosti Q-parametrov, oglejte si "Dodelitev", stran 618.

S funkcijo D15: TISK lahko s pomočjo podatkovnega vmesnika natisnete vrednosti Q-parametrov in sporočila o napakah, na primer na tiskalnik. Če vrednosti shranite ali jih pošljete na tiskalnik, TNC shrani podatke v datoteko %FN 15RUN.A (prenos med programskim tekom) ali v datoteko %FN15SIM.A (prenos med programskim testom). Izdaja se izvede z medpomnilnikom in se sproži najpoznje ob koncu ali prekinitvi programa. V načinu delovanja Posamezni niz se prenos podatkov zažene ob koncu niza.

Natis pogovornih oken in sporočil o napakah z D15: TISK "številska vrednost"

Številska vrednost 0 do 99:Pogovorna okna za proizvajalčeve cikleOd 100:Sporočila o napakah PLC-ja

Primer: natis številke pogovornega okna 20

N67 D15 P01 20 *

Natis pogovornih oken in Q-parametrov z D15: TISK "Q-parametri"

Primer uporabe: beleženje merjenja obdelovanca.

Istočasno lahko natisnete do šest Q-parametrov in številskih vrednosti.

Primer: natis pogovornega okna 1 in številske vrednosti Q1

N70 D15 P01 1 P02 Q1 *

D19: PLC: prenos vrednosti na PLC

S funkcijo D19: PLC lahko na PLC prenesete do dve številski vrednosti ali Q-parametra.

Razpon koraka in enota: 0,1 µm oz. 0,0001°

Primer: prenos številske vrednosti 10 (ustreza 1 μm oz. 0,001°) na PLC

N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *

Roćno obratov.	Programiranje in editiranje.			
RS232 in	terface	RS422 in	terface	M
Mode of	op.: FE1	Mode of	op.: FE1	
Baud rat	e	Baud rat	e	s
FE :	9600	FE :	9600	
EXT1 :	9600	EXT1 :	9600	
EXT2 :	9600	EXT2 :	9600	
LSV-2:	115200	LSV-2:	115200	<u> </u>
Assign:				Python Demos
Print	:			DIAGNOSIS
Print-te	st :			
PGM MGT:		Enha	nced 2	
Dependen	t files:	Auto	matic	info 1/3
De	2222		[[
	5422 DIAGNOZA	UPORABN. POMOC	LICENÓNÍ	END

11.8 Neposredni vnos formule

Vnos formule

Z gumbi lahko matematične formule, ki vsebujejo več računskih operacij, vnesete neposredno v obdelovalni program.

Formule se prikažejo, ko pritisnete gumb FORMULA. TNC prikazuje naslednje gumbe v več vrsticah:

Operacija	Gumb
Seštevanje npr. Q10 = Q1 + Q5	+
Odštevanje npr. Q25 = Q7 - Q108	-
Množenje npr. Q12 = 5 * Q5	*
Deljenje npr. Q25 = Q1/Q2	,
Uklepaj npr. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	(
Zaklepaj npr. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Kvadriranje vrednosti (angl. square) npr. Q15 = SQ 5	50
Korenjenje (angl. square root) npr. Q22 = SQRT 25	SORT
Sinus kota npr. Q44 = SIN 45	SIN
Kosinus kota npr. Q45 = COS 45	COS
Tangens kota npr. Q46 = TAN 45	TAN
Arkus sinus Obratna funkcija sinusa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/hipotenuza. npr. Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arkus kosinus Obratna funkcija kosinusa; določanje kota iz razmerja priležna kateta/hipotenuza. npr. Q11 = ACOS Q40	ACOS

Operacija	Gumb
Arkus tangens Obratna funkcija tangensa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/priležna kateta npr. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Potenciranje vrednosti npr. Q15 = 3^3	^
Konstanta PI (3,14159) npr. Q15 = PI	PI
Naravni logaritem (LN) števila Osnovno število 2,7183 npr. Q15 = LN Q11	LN
Logaritem števila, osnovno število 10 npr. Q33 = LOG Q22	LOG
Eksponencialna funkcija, 2,7183 na n-potenco npr. Q1 = EXP Q12	EXP
Negiranje vrednosti (množenje z -1) z.B. Q2 = NEG Q1	NEG
Zaokroževanje za vejico Integralno število npr. Q3 = INT Q42	INT
Absolutna vrednost števila npr. Q4 = ABS Q22	ABS
Zaokroževanje pred vejico Frakcioniranje npr. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Preverjanje predznaka števila npr. Q12 = SGN Q50 Če je povratna vrednost Q12 = 1, potem je Q50 >= 0. Če je obratna vrednost Q12 = -1, potem je Q50 <= 0.	SGN
Izračun modalne vrednosti (ostanek deljenja) npr. Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40	×



Pravila računanja

Za programiranje matematičnih formul veljajo naslednja pravila:

Vrstni red računskih operacij

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

N113 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73 *

- 1. računski korak 10 na kvadrat = 100
- 2. računski korak 3 na tretjo = 27
- 3. računski korak 100 27 = 73

Distributivnostni zakon

Zakon o porazdelitvi pri računanju z oklepaji

a * (b + c) = a * b + a * c


Primer vnosa

Izračun kota z arctan iz nasprotne katete (Q12) in priležne katete (Q13); dodelitev rezultata Q25:

Q	Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko Q.
FORMULA	Za izbiro vnosa formule pritisnite gumb FORMULA.
ŠTEVILKA P	ARAMETRA ZA REZULTAT?
ENT 25	Vnesite številko parametra.
	Pomaknite se po orodni vrstici in izberite funkcijo za arkus tangens.
	Pomaknite se po orodni vrstici in izberite uklepaj.
Q 12	Vnesite številko Q-parametra 12.
,	Izberite deljenje.
Q 13	Vnesite številko Q-parametra 13.
> END	Izberite zaklepaj in končajte vnos formule.

Primer NC-niza

N30 Q25 = ATAN (Q12/Q13) *



11.9 Parametri nizov

Funkcije izvedbe nizov

lzvedbo nizov (angl. string = niz) s QS-parametri lahko uporabite, da ustvarite spremenljive nize.

Parametrskemu nizu lahko dodelite niz (črke, številke, posebni znaki, krmilni znaki in presledki) z dolžino do 256 znakov. Dodeljene oz. vnesene vrednosti lahko obdelujete in preverjate s funkcijami, ki so opisane v nadaljevanju. Tako kot pri programiranju Q-parametrov imate skupno na voljo 2000 QS-parametrov (oglejte si tudi "Princip in pregled funkcij" na strani 520).

V funkcijah Q-parametrov FORMULA NIZA in FORMULA so različne funkcije za izvedbo parametrov nizov.

Funkcije FORMULE NIZA	Gumb	Stran
Dodelitev parametra niza	STRING	Stran 543
Povezovanje parametrov nizov		Stran 543
Pretvorba številske vrednosti v parameter niza	TOCHAR	Stran 544
Kopiranje delnega niza iz parametra niza	SUBSTR	Stran 545
Kopiranje sistemskih podatkov v parametru niza	SYSSTR	Stran 546

Funkcije niza v funkciji FORMULA	Gumb	Stran
Pretvorba parametra niza v številsko vrednost	TONUMB	Stran 548
Preverjanje parametra niza	INSTR	Stran 549
Ugotavljanje dolžine parametra niza	STRLEN	Stran 550
Primerjanje abecednega zaporedja	STRCOMP	Stran 551

Če uporabljate funkcijo FORMULA NIZA, je rezultat izvedene računske operacije vedno niz Če uporabljate funkcijo FORMULA, je rezultat izvedene računske operacije vedno številska vrednost



Dodelitev parametra niza

Preden lahko uporabite spremenljivko niza, jo morate najprej dodeliti. Za to uporabite ukaz DOLOČITEV NIZA.



Za izbiro posebnih funkcij TNC-ja pritisnite tipko SPEC FCT.



Izberite funkcijo DOLOČITEV.

Izberite gumb NIZ.

Primer NC-niza:

N37 DOLOČITEV NIZA QS10 = "OBDELOVANEC"

Povezovanje parametrov nizov

S povezovalnim operatorjem (parameter niza || parameter niza) lahko med seboj povežete več parametrov niza.



- Izberite funkcije Q-parametrov.
- Izberite funkcijo FORMULA NIZA.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem naj TNC shrani povezani niz, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem je shranjen prvi delni niz, in potrdite s tipko ENT: TNC prikazuje povezovalni simbol ||.
- Potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem je shranjen drugi delni niz, in potrdite s tipko ENT.
- Postopek ponavljajte, dokler ne izberete vseh delnih nizov za povezavo, in končajte s tipko END.

Primer: za QS10 želite, da vsebuje celotno besedilo iz QS12, QS13 in QS14.

N37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Vsebine parametrov:

- QS12: Obdelovanec
- QS13: Stanje:
- QS14: Izvržek
- QS10: Stanje obdelovanca: izvržek



Pretvorba številske vrednosti v parameter niza

S funkcijo TOCHAR TNC pretvori številsko vrednost v parameter niza. Na ta način lahko številske vrednosti povežete s spremenljivkami niza.



Izberite funkcije Q-parametrov.

- Izberite funkcijo FORMULA NIZA.
- Izberite funkcijo za pretvorbo številske vrednosti v parameter niza.
- Vnesite število ali želeni Q-parameter, ki naj ga TNC pretvori, in potrdite s tipko ENT.
- Po želji lahko vnesete število mest za decimalno vejico, ki naj jih TNC pretvori, in potrdite s tipko ENT.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.

Primer: parameter Q50 želite pretvoriti v parameter niza QS11 ter uporabiti 3 decimalna mesta.

N37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)

Kopiranje delnega niza iz parametra niza

S funkcijo SUBSTR lahko iz parametra niza kopirate definirno območje.



Izberite funkcije Q-parametrov.



- Izberite funkcijo FORMULA NIZA.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem naj TNC shrani kopirano znakovno zaporedje, in potrdite s tipko ENT.



- Izberite funkcijo za izrez delnega niza.
- Vnesite številko QS-parametra, iz katerega želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko mesta, od katerega naprej želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite število znakov, ki jih želite kopirati, in potrdite s tipko ENT.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.



Upoštevajte, da se prvi znak besedilnega zaporedja začne na 0. mestu.

Primer: če želite, da se iz parametra niza QS10 od tretjega mesta (BEG2) odčitajo štiri znake dolg delni nizi (LEN4).

N37 QS13 = SUBSTR (SRC QS10 BEG2 LEN4)



Kopiranje sistemskih podatki v parametre nizov

11.9 Parametri nizov

S funkcijo SYSSTR lahko sistemske podatke kopirate v parametre nizov. Trenutno je na voljo samo branje trenutnega sistemskega časa:



FORMULA

SYSSTR

- ▶ Izberite funkcije Q-parametrov.
- Izberite funkcijo FORMULA NIZA.
 - Vnesite številko parametra niza, v katerem naj TNC shrani kopirano znakovno zaporedje, in potrdite s tipko ENT.
- Izberite funkcijo za kopiranje sistemskih podatkov.
- Vnesite številko sistemskega ključa za sistemski čas ID321, ki ga želite kopirati, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite indeks sistemskega ključa, od katerega naprej želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko ENT. Indeks določa pri branju oz. pretvarjanju sistemskega datuma obliko datuma (oglejte si opis v nadaljevanju).
- Vnesite indeks vrste sistemskega datuma za branje (še nima funkcije, potrdite s tipko NO ENT).
- Številka Q-parametra, iz katere naj TNC ugotovi koledarski datum, v kolikor ste pred tem prebrali sistemski čas s FN18: SISTEMSKO BRANJE ID320. Če DAT ne vnesete, potem ugotavlja TNC koledarski datum trenutnega sistemskega časa.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.
- Ta funkcija je pripravljena za prihodnje razširitve. Parameter IDX še nima funkcije.





Za oblikovanje datuma lahko uporabite naslednje oblike:

■ 0: DD.MM.LLLL hh:mm:ss

- 1: D.MM.LLLL h:mm:ss
- 2: D.MM.LLLL h:mm
- 3: D.MM.LL h:mm
- 4: LLLL-MM-DD- hh:mm:ss
- 5: LLLL-MM-DD hh:mm
- 6: LLLL-MM-DD h:mm
- 7: LL-MM-DD h:mm
- 8: DD.MM.LLLL
- 9: D.MM.LLLL
- 10: D.MM.LL
- 11: LLLL-MM-DD
- 12: LL-MM--DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 🔳 15: h:mm

Primer: trenutni sistemski datum želite prebrati v obliki DD.MM.LLLL in shraniti v parametru QS13.

N70 QS13 = SYSSTR (ID321 NR0 LEN4)

Pretvorba parametra niza v številsko vrednost

Funkcija V ŠT pretvori parameter niza v številsko vrednost. Vrednost za pretvorbo naj bo sestavljena samo iz številskih vrednosti.



 Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.

Primer: če želite parameter niza QS11 pretvoriti v številski parameter Q82.

N37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)



Preverjanje parametra niza

S funkcijo INSTR lahko preverite, ali oz. kje je parameter niza v nekem drugem parametru niza.



Izberite funkcije Q-parametrov.



- Izberite funkcijo FORMULA.
- Vnesite številko Q-parametra, v katerem naj TNC shrani mesto, na katerem se prične iskano besedilo, in potrdite s tipko ENT.



- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Izberite funkcijo za preverjanje parametra niza.
- Vnesite številko QS-parametra, v katerem je shranjeno iskano besedilo, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko QS-parametra, ki naj ga TNC preišče, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko mesta, od katerega naprej naj TNC išče delni niz, in potrdite s tipko ENT.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.

Upoštevajte, da se prvi znak besedilnega zaporedja začne na 0. mestu.

> Če TNC ne najde iskanega delnega niza, shrani celotno dolžino preiskanega niza (štetje se tukaj začne z 1) v parameter rezultatov.

Če se iskani delni niz pojavi večkrat, potem TNC sporoči prvo mesto, na katerem najde delni niz.

Primer: če želite v QS10 poiskati besedilo, ki je shranjeno v parametru QS13. Začetek iskanja od tretjega mesta.

N37 Q50 = INSTR (SRC QS10 SEA QS13 BEG2)

Ugotavljanje dolžine parametra niza

Funkcija STRLEN prikaže dolžino besedila, ki je shranjeno v izbranem parametru niza.



- Izberite funkcije Q-parametrov.
- FORMULA
- Izberite funkcijo FORMULA.
- Vnesite številko Q-parametra, v katerem naj TNC shrani ugotovljeno dolžino niza, in potrdite s tipko ENT.



- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Izberite funkcijo za ugotavljanje dolžine besedila parametra niza.
- Vnesite številko QS-parametra, pri katerem naj TNC ugotovi dolžino, in potrdite s tipko ENT.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.

Primer: ugotoviti želite dolžino QS15.

N37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

Primerjava abecednega zaporedja

S funkcijo STRCOMP lahko primerjate abecedno zaporedje parametrov niza.



Izberite funkcije Q-parametrov.

- FORMULA
- Izberite funkcijo FORMULA.
- Vnesite številko Q-parametra, v katerem naj TNC shrani rezultat primerjave, in potrdite s tipko ENT.



- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- Izberite funkcijo za primerjavo parametrov nizov.
- Vnesite številko prvega QS-parametra, ki naj ga TNC primerja, in potrdite s tipko ENT.
- Vnesite številko drugega QS-parametra, ki naj ga TNC primerja, in potrdite s tipko ENT.
- Oklepaj zaprite s tipko ENT in vnos končajte s tipko END.



TNC vrne naslednje rezultate:

- 0: primerjani QS-parametri so identični
- +1: prvi QS-parameter je abecedno pred drugim QSparametrom
- -1: prvi QS-parameter je abecedno za drugim QSparametrom

Primer: primerjati želite abecedno zaporedje med QS12 in QS14.

N37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)

11.10Privzeti Q-parametri

Q-parametrom Q100 do Q122 TNC določi vrednosti. Q-parametrom se dodelijo:

- vrednosti iz PLC-ja
- navedbe o orodju in vretenu
- navedbe o stanju delovanja

merilni rezultati iz ciklov senzorskega sistema itd.



Privzetih Q-parametrov med Q100 in Q199 v NCprogramih ne smete uporabiti za računske parametre, sicer lahko nastopijo neželeni učinki.

Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107

TNC uporablja parametre Q100 do Q107 za prevzem vrednosti iz PLC-ja v NC-program.

WMAT-niz: QS100

TNC shrani material, ki je definiran v WMAT-nizu, v parameter QS100.

Polmer aktivnega orodja: Q108

Aktivna vrednost polmera orodja se dodeli Q108. Q108 je sestavljen iz:

- polmera orodja R (orodna preglednica ali niz G99)
- delta vrednost DR iz orodne preglednice
- delta vrednost DR iz niza PRIKLIC ORODJA

Т

Orodna os: Q109

Vrednost parametra Q109 je odvisna od trenutne 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

Stanje vretena: Q110

Vrednost parametra Q110 je odvisna od nazadnje programirane Mfunkcije za vreteno:

M-funkcija	Vrednost parametra
Definirano ni nobeno stanje vretena	Q110 = -1
M03: Vreteno VKLOP, v smeri urinih kazalcev	Q110 = 0
M04: Vreteno VKLOP, v nasprotni smeri urinih kazalcev	Q110 = 1
M05 za M03	Q110 = 2
M05 za M04	Q110 = 3



Dovod hladila: Q111

M-funkcija	Vrednost parametra
M08: Hladilo VKLOP	Q111 = 1
M09: Hladilo IZKLOP	Q111 = 0

Faktor prekrivanja: Q112

TNC določi za Q112 faktor prekrivanja pri rezkanju žepov (MP7430).

V program vnesene mere: Q113

Vrednost parametra Q113 je pri povezavi s %... odvisna od merskih navedb programa, ki kot prvi prikliče druge programe.

Vnesene mere glavnega programa	Vrednost parametra
Metrični sistem (mm)	Q113 = 0
Palčni sistem (palci)	Q113 = 1

Dolžina orodja: Q114

Trenutna vrednosti dolžine orodja se dodeli Q114.

1



Koordinate po senzorskem zaznavanju med programskim tekom

Parametri Q115 do Q119 prejmejo po programiranem merjenju s 3Dsenzorskim sistemom koordinate položaja vretena v času senzorskega zaznavanja. Koordinate se navezujejo na referenčno točko, ki je aktivna v ročnem načinu delovanja.

Dolžina senzorske glave in polmer senzorske 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 samodejnem merjenju orodja s TT 130

Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo	Vrednost parametra
Dolžina orodja	Q115
Polmer orodja	Q116

Sukanje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunal TNC, za rotacijske osi

Koordinate	Vrednost parametra
A-os	Q120
B-os	Q121
C-os	Q122



Merilni rezultati ciklov senzorskega sistema

(oglejte si tudi uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema)

Izmerjene dejanske vrednosti	Vrednost parametra
Kot premice	Q150
Sredina na glavni osi	Q151
Sredina na pomožni osi	Q152
Premer	Q153
Dolžina žepa	Q154
Širina žepa	Q155
Dolžina v ciklu izbrane osi	Q156
Položaj srednje osi	Q157
Kot A-osi	Q158
Kot B-osi	Q159
Koordinata v ciklu izbrane osi	Q160

Ugotovljeno odstopanje	Vrednost parametra
Sredina na glavni osi	Q161
Sredina na pomožni osi	Q162
Premer	Q163
Dolžina žepa	Q164
Širina žepa	Q165
Izmerjena dolžina	Q166
Položaj srednje osi	Q167

Ugotovljeni prostorski kot	Vrednost parametra
Vrtenje okoli A-osi	Q170
Vrtenje okoli B-osi	Q171
Vrtenje okoli C-osi	Q172

Stanje obdelovanca	Vrednost parametra
Dobro	Q180
Dodelava	Q181
Izvržek	Q182

Izmerjeno odstopanje s ciklom 440	Vrednost parametra
X-os	Q185
Y-os	Q186
Z-os	Q187

Izmera orodja z laserjem BLUM	Vrednost parametra
Rezervirano	Q190
Rezervirano	Q191
Rezervirano	Q192
Rezervirano	Q193

Rezervirano za notranjo uporabo	Vrednost parametra
Označevalnik za cikle (obdelovalne slike)	Q197
Številka aktivnega cikla senzorskega sistema	Q198

Stanje izmere orodja s TT	Vrednost parametra
Orodje znotraj tolerance	Q199 = 0,0
Orodje je obrabljeno (prekoračen LTOL/ RTOL)	Q199 = 1,0
Orodje je zlomljeno (prekoračen LBREAK/ RBREAK)	Q199 = 2,0



11.11Primeri programiranja

Primer: elipsa

Potek programa

- Kontura elipse se približa s številnimi majhnimi ravnimi kosi (definirano s Q7). Več kot je definiranih izračunskih korakov, gladkejša bo kontura.
- Smer rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v ravnini:
 Obdelava v smeri urinih kazalcev: začetni kot > končni kot
 Obdelava v nasprotni smeri urinih kazalcev: začetni kot < končni kot
- Polmer orodja se ne upošteva.



%ELIPSA 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 *	Začetni kot v ravnini
N60 D00 Q6 P01 +360 *	Končni kot v ravnini
N70 D00 Q7 P01 +40 *	Število izračunskih korakov
N80 D00 Q8 P01 +30 *	Vrtljivi položaj elipse
N90 D00 Q9 P01 +5 *	Globina rezkanja
N100 D00 Q10 P01 +100 *	Globinski pomik
N110 D00 Q11 P01 +350 *	Rezkalni pomik
N120 D00 Q12 P01 +2 *	Varnostna razdalja za predpozicioniranje
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja



N180 L10,0 *	Priklic obdelave
N190 G00 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N200 G98 L10 *	Podprogram 10: obdelava
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Pomik ničelne točke v središče elipse
N220 G73 G90 H+Q8 *	Izračun vrtljivega položaja v ravnini
N230 Q35 = $(Q6 - Q5) / Q7 *$	Izračun kotnega koraka
N240 D00 Q36 P01 +Q5 *	Kopiranje začetnega kota
N250 D00 Q37 P01 +0 *	Nastavitev števca rezanja
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Izračun X-koordinate začetne točke
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Izračun Y-koordinate začetne točke
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Premik na začetno točko v ravnini
N290 Z+Q12 *	Predpozicioniranje na varnostno razdaljo na osi vretena
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Premik na obdelovalno globino
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 $*$	Posodobitev kota
N330 Q37 = Q37 + 1 $*$	Posodobitev števca rezanja
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Izračun trenutne X-koordinate
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Izračun trenutne Y-koordinate
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Premik na naslednjo točko
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Vprašanje, ali je gotovo, če da, preskok nazaj na oznako 1
N380 G73 G90 H+0 *	Ponastavitev vrtenja
N390 G54 X+0 Y+0 *	Ponastavitev zamika ničelne točke
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Premik na varnostno razdaljo
N410 G98 L0 *	Konec podprograma
N99999999 %ELIPSA G71 *	



Primer: vbočen valj s krožnim rezkalom

Potek programa

- Program deluje samo s krožnim rezkalom in dolžina orodja se ne nanaša na središče krogle.
- Kontura valja se približa s številnimi majhnimi ravnimi kosi (definirano s Q13). Več kot je definiranih rezov, gladkejša bo kontura.
- Valj se rezka z vzdolžnimi rezi (tukaj: vzporedno z Y-osjo).
- Smer rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v prostoru:
 Obdelava v smeri urinih kazalcev: začetni kot > končni kot
 Obdelava v nasprotni smeri urinih kazalcev: začetni kot < končni kot
- Polmer orodja se samodejno popravi.



%VALJ 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 *	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270 *	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40 *	Polmer valja
N70 D00 Q7 P01 +100 *	Dolžina valja
N80 D00 Q8 P01 +0 *	Položaj vrtenja v ravnini X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5 *	Predizmera polmera valja
N100 D00 Q11 P01 +250 *	Globinski pomik
N110 D00 Q12 P01 +400 *	Rezkalni pomik
N120 D00 Q13 P01 +90 *	Število rezov
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N180 L10,0 *	Priklic obdelave
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Ponastavitev predizmere



N200 I 10 0	Priklic obdolovo
N210 L10,0	
N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N220 G98 L10 *	Podprogram 10: obdelava
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Izračun predizmere in orodja glede na polmer valja
N240 D00 Q20 P01 +1 *	Nastavitev števca rezanja
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
N260 Q25 = $(Q5 - Q4) / Q13 *$	Izračun kotnega koraka
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Premik ničelne točke v sredino valja (X-os)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Izračun vrtljivega položaja v ravnini
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Predpozicioniranje v ravnini v sredini valja
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Predpozicioniranje na osi vretena
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Določanje pola v ravnini Z/X
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Premik na začetni položaj na valju, poševno spuščanje v material
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Vzdolžni rez v smeri Y+
N350 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Posodobitev števca rezanja
N360 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Posodobitev prostorskega kota
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Poizvedba, ali je že gotovo, in če drži, preskok na konec
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Premik na približani "lok" za naslednji vzdolžni rez
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Vzdolžni rez v smeri Y-
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Posodobitev števca rezanja
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Posodobitev prostorskega kota
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, preskok nazaj na OZNAKO 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Ponastavitev vrtenja
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Ponastavitev zamika ničelne točke
N460 G98 L0 *	Konec podprograma
N99999999 %VALJ G71 *	



Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom

Potek programa

- Program deluje samo s čelnim rezkalom.
- Kontura krogle se približa s številnimi majhnimi ravnimi kosi (ravnina Z/X, definirano s Q14). Manjši kot je definiranji kotni korak, gladkejša bo kontura.
- Število konturnih rezov določite v koraku kota v ravnini (s Q18).
- Krogla se rezka s 3D-rezom od spodaj navzgor.
- Polmer orodja se samodejno popravi.



%KROGLA G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50 *	Sredina X-osi
N20 D00 Q2 P01 +50 *	Sredina Y-osi
N30 D00 Q4 P01 +90 *	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0 *	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5 *	Korak kota v prostoru
N60 D00 Q6 P01 +45 *	Polmer krogle
N70 D00 Q8 P01 +0 *	Začetni kot vrtljivega položaja v ravnini X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360 *	Končni kot vrtljivega položaja v ravnini X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10 *	Kotni korak v ravnini X/Y za grobo rezkanje
N100 D00 Q10 P01 +5 *	Predizmera polmera krogle za grobo rezkanje
N110 D00 Q11 P01 +2 *	Varnostna razdalja za predpozicioniranje na osi vretena
N120 D00 Q12 P01 +350 *	Rezkalni pomik
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *	Definicija surovca
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 *	Odmik orodja
N180 L10,0 *	Priklic obdelave
N190 D00 Q10 P01 +0 *	Ponastavitev predizmere

1

N200 D00 Q18 P01 +5 *	Kotni korak v ravnini X/Y za fino rezkanje
N210 L10,0 *	Priklic obdelave
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Odmik orodja, konec programa
N230 G98 L10 *	Podprogram 10: obdelava
N240 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6 *	Izračun Z-koordinate za predpozicioniranje
N250 D00 Q24 P01 +Q4 *	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
N260 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108 *	Popravek polmera krogle za predpozicioniranje
N270 D00 Q28 P01 +Q8 *	Kopiranje vrtljivega položaja v ravnini
N280 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10 *	Upoštevanje predizmere pri polmeru krogle
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Zamik ničelne točke v središče krogle
N300 G73 G90 H+Q8 *	Izračun začetnega kota vrtljivega položaja v ravnini
N310 G98 L1 *	Predpozicioniranje na osi vretena
N320 I+0 J+0 *	Določanje pola v ravnini Z/X za predpozicioniranje
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Predpozicioniranje v ravnini
N340 I+Q108 K+0 *	Določanje pola v ravnini Z/X za premik polmera 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 *	Posodobitev prostorskega kota
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Poizvedba, ali je lok gotov, in če drži, potem nazaj na OZNAKO 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Premik na končni kot v prostoru
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Odmik na osi vretena
N420 G00 G40 X+Q26 *	Predpozicioniranje za naslednji lok
N430 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18 *	Posodobitev vrtilnega položaja v ravnini
N440 D00 Q24 P01 +Q4 *	Ponastavitev prostorskega kota
N450 G73 G90 H+Q28 *	Aktiviranje novega vrtilnega položaja
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, preskok nazaj na OZNAKO 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Ponastavitev vrtenja
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Ponastavitev zamika ničelne točke
N500 G98 L0 *	Konec podprograma
N999999999 %KROGLA G71 *	







Programski test in Programski tek

12.1 Grafike

Uporaba

V načinih delovanja Programski tek in v načinu delovanja Programski test TNC grafično simulira obdelavo. Z gumbi izbirajte med

- Pogled od zgoraj
- Prikaz v 3 ravninah
- 3D-prikaz

TNC-grafika ustreza prikazu obdelovanca, ki se obdeluje z orodjem v obliki valja. Pri aktivni orodni preglednici lahko prikažete obdelavo s krožnim rezkalom. Za to v orodno preglednico vnesite R2 = R.

TNC ne prikazuje grafike, če

- trenutni program ne vsebuje veljavne definicije surovca
- ni izbran noben program

S strojnimi parametri 7315 do 7317 lahko nastavite, da TNC prikaže grafiko tudi, ko niste programirali ali premaknili nobene osi vretena.

Z novo 3D-grafiko lahko grafično prikažete tudi obdelave v zasukani obdelovalni ravnini in večstranske obdelave, ko ste program simulirali v nekem drugem pogledu. Za uporabo te funkcije potrebujete vsaj strojno opremo MC 422 B. Da bi pri starejših različicah strojne opreme pospešili hitrost testne grafike, nastavite Bit 5 strojnega parametra na 7310 = 1. S tem se deaktivirajo funkcije, ki so implementirane posebej za novo 3D-grafiko.

TNC na grafiki ne prikazuje predizmere polmera $\mathbf{D}\mathbf{R},$ ki je bil programiran v nizu T.

Nastavitev hitrosti za Programski test



Hitrost pri Programskem testu lahko nastavite samo, če je aktivna funkcija "Prikaz časa obdelovanja" (oglejte si "Izbira funkcije štoparice" na strani 575). Drugače izvede TNC Programski test vedno z največjo možno hitrostjo.

Nazadnje nastavljena hitrost ostane aktivna tako dolgo (tudi, če pride do prekinitve toka), dokler je znova ne nastavite.

Ko ste zagnali program, prikazuje TNC naslednje gumbe, s katerimi lahko nastavite hitrost simulacije:

Funkcije	Gumb
Test programa s hitrostmi, s katerimi se izvaja (upoštevajo se programirani pomiki)	
Postopno zviševanje testne hitrosti	**
Postopno zniževanje testne hitrosti	
Test programa z najvišjo možno hitrostjo (osnovna nastavitev)	MAX

Hitrost simulacije lahko nastavite tudi pred zagonom programa:



- Pomaknite se po orodni vrstici naprej.
- ▶ Izberite funkcije za nastavitev hitrosti simulacije.
- Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. postopno zviševanje testne hitrosti.

Pregled: pogledi

V načinih delovanja Programski tek in v načinu delovanja Programski testu prikazuje TNC naslednje gumbe:



Omejitev med programskim tekom

Obdelave ni mogoče istočasno grafično prikazati, če je računalnik TNC-ja obremenjen z zapletenimi obdelovalnimi nalogami ali obdelavami velikih površin. Primer: vrstno rezkanje celotnega surovca z velikim orodjem. TNC ne nadaljuje grafike in v grafičnem oknu prikaže besedilo NAPAKA. Vendar se obdelava ne prekine.

Pogled od zgoraj



Če je na stroju na voljo miška, lahko s pozicioniranjem miškinega kazalca na poljubnem mestu obdelovanca v vrstici stanja odčitate globino na tem mestu.

Ta grafična simulacija poteka najhitreje.



- Z gumbom izberite pogled od zgoraj.
- Za prikaz globine te grafike velja: "Globlje kot je, temneje je".



Prikaz v 3 ravninah

Prikaz prikazuje pogled od zgoraj v 2 delih, podobno tehnični risbi. Simbol levo pod grafiko navaja, ali prikaz ustreza projekcijskemu načinu 1 ali projekcijskemu načinu 2 v skladu z DIN 6, del 1 (izberete ga z MP7310).

Pri prikazu v 3 ravninah so na voljo funkcije za povečavo izseka, oglejte si "Povečanje izseka", stran 573.

Dodatno lahko ravnino premikate z gumbi:



Izberite gumb za prikaz obdelovanca v 3 ravninah.

- \triangleright
- Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb za izbiro funkcije za premikanje ravnine.
- Izberite funkcije za premikanje ravnine in TNC prikazuje naslednje gumbe:

Funkcija	Gumbi	
Premikanje navpične ravnine v desno ali levo		
Premikanje navpične ravnine naprej ali nazaj	+	±
Premikanje vodoravne ravnine navzgor ali navzdol		

Položaj ravnine je med premikanjem viden na zaslonu.

Osnovna nastavitev ravnine je izbrana tako, da leži v obdelovalni ravnini na sredini obdelovanca in na orodni osi na zgornjem robu obdelovanca.

Koordinate rezne črte

TNC prikaže koordinate rezne črte glede na ničelno točko obdelovanca pod grafičnim oknom. Prikazane so samo koordinate v obdelovalni ravnini. To funkcijo aktivirate s strojnim parametrom 7310.





3D-prikaz

TNC prikazuje obdelovanec prostorsko. Če imate na voljo ustrezno strojno opremo, potem TNC z visokoločljivostno 3D-grafiko grafično prikazuje tudi obdelave v zasukani obdelovalni ravnini in večstranske obdelave.

3D-prikaz lahko zavrtite okoli navpične osi in zrcalite čez vodoravno os. Če je na TNC priključena miška, lahko to funkcijo izvedete tudi tako, da držite pritisnjeno desno miškino tipko.

Obrise surovca lahko na začetku grafične simulacije prikažete kot okvir.

Pri načinu delovanja Programski test so na voljo funkcije za povečavo izseka, oglejte si "Povečanje izseka", stran 573.



Z gumbom izberite 3D-prikaz. Če gumb dvakrat pritisnete, preklopite na visokoločljivostno 3D-grafiko. Preklop je mogoč samo po končani simulaciji. Visokoločljivostna grafika podrobno prikazuje površino obdelovanca za obdelavo.

Hitrost 3D-grafike je odvisna od rezne dolžine (stolpec LREZI v orodni preglednici). Če je LREZI definiran z 0 (osnovna nastavitev), potem simulacija računa z neskončno rezno dolžino in čas računanja se podaljša. Če LREZI ne želite definirati, lahko strojni parameter 7312 nastavite na vrednost med 5 in 10. S tem TNC notranje omeji rezno dolžino na vrednost, ki se izračuna iz MP7312 krat premer orodja.





Sukanje in povečevanje/pomanjševanje 3D-prikaza



Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb za izbiro funkcije za sukanje in povečevanje/ pomanjševanje.



Izberite funkcije za sukanje in povečevanje/ pomanjševanje.

Funkcija	Gumbi	
Sukanje prikaza v korakih po 5°		
Vodoravno obračanje prikaza v korakih po 5°		
Postopno povečevanje prikaza Če je prikaz povečan, TNC v spodnji vrstici grafičnega okna prikaže črko Z	+	
Postopno pomanjševanje prikaza Če je prikaz pomanjšan, TNC v spodnji vrstici grafičnega okna prikaže črko Z	-	
Ponastavitev prikaza na programirano velikost	1:1	

Če je na TNC priključena miška, lahko prej opisane funkcije upravljate tudi z miško:

- Za 3D-sukanje grafičnega prikaza držite pritisnjeno desno miškino tipko in miško premikajte. Pri visokoločljivostni 3D-grafiki prikazuje TNC koordinatni sistem, ki predstavlja trenutno aktivno smer obdelovanca, pri običajnem 3D-prikazu pa se istočasno vrti celotni obdelovanec. Ko desno miškino tipko spustite, usmeri TNC obdelovanec v definirano smer.
- Za premik grafičnega prikaza držite pritisnjeno srednjo miškino tipko ali kolesce in miško premikajte. TNC premakne obdelovanec v ustrezno smer. Ko spustite srednjo miškino tipko, premakne TNC obdelovanec v definiran položaj.
- Za povečavo določenega dela z miško s pritisnjeno levo miškino tipko označite štirikotno območje povečave. Ko levo miškino tipko spustite, poveča TNC obdelovanec na definirano območje.
- Za hitro povečevanje in pomanjševanje z miško kolesce zavrtite naprej ali nazaj.



Prikazovanje in skrivanje okvirov za obrise surovca

> Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb za izbiro funkcije za sukanje in povečevanje/pomanjševanje.



Izberite funkcije za sukanje in povečevanje/ pomanjševanje.



- > Za prikaz okvirja za PRV OBL svetlo polje na gumbu nastavite na PRIKAŽI.
- Za skritje okvirja za PRV OBL svetlo polje na gumbu nastavite na SKRIJ.

1

Povečanje izseka

Izsek lahko spremenite v vseh pogledih načina delovanja Programski test in Programski tek.

Za to morate zaustaviti grafično simulacijo oz. programski tek. Povečanje izseka je vedno mogoče v vseh načinih prikaza.

Spreminjanje povečave izseka

Za gumbe si oglejte preglednico.

Po potrebi zaustavite grafično simulacijo.



- Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb s funkcijami za izbiro povečave izseka.
- Izberite funkcije za povečevanje izseka.
- Z gumbom (oglejte si spodnjo preglednico) izberite stran obdelovanca.
- Povečanje ali pomanjšanje surovca: držite pritisnjen gumb "-" oz. "+".
- Z gumbom START (PONASTAVITEV + START ponastavi surovec) znova zaženite Programski test ali Programski tek.

Funkcija	Gumbi	
Izbira leve/desne strani obdelovanca		
Izbira sprednje/zadnje strani obdelovanca		
Izbira zgornje/spodnje strani obdelovanca	↓ ↓	t
Premik rezne površine za pomanjševanje ali povečevanje obdelovanca	-	+
Prevzem izseka	PREUZ. IZREZA	





Položaj kazalca pri povečavi izseka

12.1 Grafike

TNC med povečevanjem izseka prikazuje koordinate osi, ki jo pravkar prirezujete. Koordinate ustrezajo območju, ki je določeno za povečevanje izseka. Levo od poševnice prikazuje TNC najmanjšo koordinato območja (MIN točka), desno od nje pa največjo (MAKS točka).

Pri povečani sliki prikaže TNC spodaj desno na zaslonu POVEČ.

Če TNC surovca ne more več pomanjšati oz. povečati, krmilni sistem v grafičnem oknu prikaže ustrezno sporočilo o napaki. Za odpravo sporočila o napaki surovec znova povečajte oz. pomanjšajte.

Ponovitev grafične simulacije

Obdelovalni program lahko poljubno pogosto grafično simulirate. Za to lahko grafiko znova ponastavite na surovec ali povečan izsek iz surovca.

Funkcija	Gumb
Prikaz neobdelanega surovca v nazadnje izbranem povečanju izseka	RESET SOR. DELA
Ponastavite povečanja izseka, tako da TNC prikazuje obdelani ali neobdelani obdelovanec v skladu s programirano prvotno obliko	SUR.DEL KOT BLOK OBL.

Z gumbom SUROVEC KOT PRV OBL prikaže TNC – tudi po izseku brez PREVZ IZSEK – surovec znova v programirani velikosti.

Prikaz orodja

V pogledu od zgoraj in prikazu v 3 ravneh si lahko ogledate orodje med simulacijo. TNC prikazuje orodje s premerom, ki je definiran v orodni preglednici.

Funkcija	Gumb
Brez prikaza orodja pri simulaciji	PRIKAZ ORODJA SKRIT
S prikazom orodja pri simulaciji	PRIKAZ ORODJA SKRIT

Ugotavljanje časa obdelovanja

Načini delovanja Programski tek

Prikaz časa od zagona programa do konca programa. Pri prekinitvah se čas ustavi.

Programski test

Prikaz časa, ki ga TNC izračuna za trajanje premikov orodja, ki se izvedejo s pomikom. TNC upošteva tudi čase zadrževanja. Čas, ki ga izračuna TNC, je samo pogojno primeren za izračun časa obdelave, ker TNC ne upošteva časov, odvisnih od stroja (npr. za zamenjavo orodja).

Če ste ugotovili in nastavili čas obdelave, lahko ustvarite datoteko, v kateri so navedeni posamezni časi uporabe orodja določenega programa (oglejte si "Odvisne datoteke" na strani 630).

Izbira funkcije štoparice



Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb za izbiro funkcij štoparice.

- PRIKAZ OBL.BLOKA SKRIT
- Izberite funkcije štoparice.
- Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. shranitev prikazanega časa.

Funkcije štoparice	Gumb
Vklop/izklop funkcije ugotavljanja časa obdelovanja	+
Shranitev prikazanega časa	SHRANJEV.
Prikaz vsote shranjenega in prikazanega časa	ADIRANJE
Izbris prikazanega časa	RESETIR. 00:00:00



TNC med programskim testom ponastavi čas obdelovanja, ko se obdela nov surovec G30/G31.





12.2 Funkcije za prikaz programa

Pregled

V načinih delovanja Programski tek in načinu delovanja Programski test prikazuje TNC gumbe, s katerimi lahko obdelovalni program prikažete po straneh:

Funkcije	Gumb
Pomik za en zaslon nazaj v programu	STRAN
Pomik za en zaslon naprej v programu	STRAN
Izbira začetka programa	
Izbira konca programa	KONEC

Potek programa, p	po blokih	Programiranje in editiranje
x3002_1 671 * N10 630 617 X+0 Y+0 Z-40* N20 631 650 X+100 Y+100 Z+0* N40 f5 617 5500 F100* N50 600 640 690 Z+50* N80 X-30 Y+30 H3* N70 Z-20* N80 601 641 X+5 Y+30 F250*		
0% S-IST 0% SINm1 LIMIT :	е7:23 30 H +60 V е:ее.	
X +179.522 Y *a +0.000 *A	+164.718 Z +152. +0.000 +B +0.	834
++C +0.000 	Z S 2500 F 0 H S	Info 1/3
ZACETEK KONEC STRAN	STRAN PR.NAPR. TEST BLOK UPORABE ORODJA NIČ	BELA ORODJA
12.3 Programski test

Uporaba

V načinu delovanja Programski test simulirajte potek programov in delov programov, da bi izključili napake pri programskem teku. TNC nudi pomoč pri iskanju:

- geometričnih neskladnosti
- manjkajočih vnosov
- neizvedljivih skokov
- poškodb delovnega prostora

Dodatno lahko uporabljate še naslednje funkcije:

- programski test po nizih
- prekinitev testa pri poljubnem nizu
- preskok nizov
- funkcije za grafični prikaz
- ugotavljanje časa obdelovanja
- dodatni prikaz stanja



TNC pri grafični simulaciji ne more simulirati vseh dejansko opravljenih poti premikov stroja, npr.

- poti premikanja pri zamenjavi orodja, ki jih je proizvajalec stroja določil v makru za zamenjavo orodja ali s PLC-jem
- pozicioniranja, ki jih je proizvajalec stroja določil v makru M-funkcij
- pozicioniranja, ki jih proizvajalec stroja izvaja s PLC-jem
- pozicioniranja, ki izvedejo zamenjavo palet

HEIDENHAIN zato priporoča, da vsak program zaženete nadvse previdno, tudi če programski test ni sporočil napak in vidnih poškodb obdelovanca.

TNC zažene programski test po priklicu orodja praviloma vedno na naslednjem položaju:

- v obdelovalni ravnini na položaju X = 0, Y = 0;
- na orodni osi 1 mm nad MAKS točko, določeno v definiciji surovca

Če prikličete isto orodje, potem TNC simulira program od zadnjega položaja, programiranega pred priklicem orodja.

Za jasen potek obdelave po zamenjavi orodja praviloma izvedite premik na položaj, s katerega lahko TNC nastavi položaj za obdelavo brez nevarnosti kolizije.



Proizvajalec stroja lahko tudi za način delovanja Programski test določi makro za zamenjavo orodja, ki natančno simulira delovanje stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.



Izvedba programskega testa

Pri aktivnem centralnem orodnem pomnilniku morate za Programski test aktivirati orodno preglednico (stanje S). Za to v načinu delovanja Programski test z upravljanjem datotek (PGM MGT) izberite orodno preglednico.

Z MOD-funkcijo SUROVEC V DEL PROSTORU aktivirajte za Programski test nadzor delovnega prostora, oglejte si "Predstavitev surovca v delovnem prostoru", stran 632.



- Izberite načina delovanja Programski test.
 - S tipko PGM MGT prikažite upravljanje datotek in izberite datoteko, ki jo želite testirati.
 - Izberite začetek programa tako, da s tipko GOTO izberete vrstico "0" in vnos potrdite s tipko ENT.

TNC prikazuje naslednje gumbe:

Funkcije	Gumb
Ponastavitev surovca in testiranje celotnega programa	RESET + START
Testiranje celotnega programa	START
Testiranje vsakega posameznega programskega niza	START POSAMEZ.
Zaustavitev programskega testa (gumb se prikaže samo, če ste programski test zagnali)	STOP

Programski test lahko kadarkoli – tudi znotraj obdelovalnih ciklov – prekinete in znova nadaljujete. Da bi lahko test znova nadaljevali, ne smete izvesti naslednjega:

- s tipko GOTO izbrati drugega niza
- spreminjati programa
- spremeniti načina delovanja
- izbrati novega programa

lzvedba programskega testa do določenega niza

Z ZAUSTAVI PRI N izvede TNC programski test samo do niza s številko N.

- V načinu delovanja Programski test izberite začetek programa.
- Programski test izberite do določenega niza: Pritisnite gumb ZAUSTAVI PRI N.



ZAUSTAVI PRI N: vnesite številko niza, pri kateri naj se programski test zaustavi.

- PROGRAM: vnesite ime programa, v katerem je niz z izbrano številko niza. TNC prikaže ime izbranega programa; če naj se zaustavitev programa izvede v programu, ki ste ga priklicali s PGM CALL. Nato pa vnesite to ime.
- PREDTEK DO: P: če želite dostop do točkovne preglednice, tukaj vnesite številko vrstice, na kateri želite dostop.
- PREGLEDNICA (PNT): če želite dostop do točkovne preglednice, tukaj vnesite ime točkovne preglednice, na kateri želite dostop.
- PONOVITVE: vnesite število ponovitev za izvedbo, če je N znotraj ponovitve programskega dela.
- Pritisnite gumb START in TNC preveri program do navedenega niza.





12.4 Programski tek

Uporaba

Pri zaporedju nizov v načinu delovanja Programski tek TNC izvaja programsko obdelovanje do konca programa ali do prekinitve.

Pri posameznem nizu v načinu delovanja Programski tek TNC izvede vsak niz posebej, ko pritisnete zunanjo tipko START.

V načinu delovanja Programski tek lahko uporabite naslednje funkcije TNC-ja:

- Prekinitev programskega teka
- Programski tek od določenega niza naprej
- Preskok nizov
- Urejanje orodne preglednice (TOOL.T)
- Pregled in spremembe Q-parametrov
- Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa
- Funkcije za grafični prikaz
- Dodatni prikaz stanja

Izvedba obdelovalnega programa

Priprava

- 1 Obdelovanec vpnite na mizi stroja.
- 2 Določite referenčno točko.
- 3 Izberite potrebne preglednice in paletne datoteke (stanje M).
- 4 Izberite obdelovalni program (stanje M).

Pomik in število vrtljajev vretena lahko spreminjate z vrtljivimi gumbi.

Z gumbom FMAKS lahko zmanjšate hitrost pomika, če želite zagnati NC-program. Zmanjšanje velja za vse hitre teke in premike. Vrednost, ki ste jo vnesli, po vklopu/ izklopu stroja ni več aktivna. Za ponastavitev določene maksimalne hitrosti pomika po vklopu morate znova vnesti ustrezno številsko vrednost.

Programski tek – Zaporedje nizov

Obdelovalni program zaženite z zunanjo tipko START.

Programski tek – Posamezni niz

Vsak niz obdelovalnega programa zaženite posebej z zunanjo tipko START.



Prekinitev obdelave

Za prekinitev programskega teka je na voljo več možnosti:

- Programirane prekinitve
- Zunanja tipka STOP
- Preklop na Programski tek Posamezni niz
- Programiranje nekrmiljenih osi (številska os)

Če TNC med programskim tekom zazna napako, samodejno prekine obdelovanje.

Programirane prekinitve

Prekinitve lahko določite neposredno v obdelovalnem programu. TNC prekine programski tek takoj, ko se obdelovalni program izvede do niza, ki vsebuje enega od naslednjih vnosov:

- G38 (z dodatno funkcijo in brez nje)
- Dodatna funkcija M0, M2 ali M30
- Dodatna funkcija M6 (določi jo proizvajalec stroja)

Prekinitev z zunanjo tipko STOP

- Pritisnite zunanjo tipko STOP: niz, ki ga TNC obdeluje v trenutku, ko pritisnete tipko, se ne izvede v celoti; v vrstici stanja utripa simbol "*".
- Če obdelave ne želite nadaljevati, potem TNC ponastavite z gumbom NOTRANJA ZAUSTAVITEV: simbol "*" v vrstici stanja ugasne. Program v tem primeru znova zaženite od začetka.

Prekinitev obdelave s preklopom na način delovanja Programski tek – Posamezni niz

Medtem ko se obdelovalni program izvaja v načinu delovanja Programski tek – Zaporedje nizov, izberite Programski tek – Posamezni niz. TNC prekine obdelavo, ko se izvede trenutni korak obdelave.



Programiranje nekrmiljenih osi (številska os)



To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

TNC samodejno prekine programski tek, takoj ko je v nizu za premikanje programirana os, ki jo je proizvajalec stroja definiral kot nekrmiljeno os (številsko os). V tem stanju lahko nekrmiljeno os ročno premaknete na želeni položaj. TNC prikazuje pri tem v levem oknu zaslona vse želene položaje za premik, ki so programirani v tem nizu. Pri nekrmiljenih oseh TNC dodatno prikazuje preostalo pot.

Takoj ko je na vseh oseh dosežen pravilni položaj, lahko programski tek nadaljujete z NC-start.



P

Izberite želeno zaporedje primikov, ki jih posamično izvedete z NC-start. Nekrmiljene osi ročno pozicionirajte in TNC istočasno prikazuje še preostalo pot na tej osi (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).



Po potrebi izberite, ali naj krmiljene osi izvedejo premik v obrnjenem ali neobrnjenem koordinatnem sistemu.



Po potrebi izvedite premik krmiljenih osi z ročnim kolesom ali s tipko za izbiro smeri osi.

Premikanje strojnih osi med prekinitvijo

Strojne osi lahko med prekinitvijo premikate kot v načinu delovanja Ročno delovanje.



Nevarnost kolizije!

Če programski tek prekinete pri zasukani obdelovalni ravnini, lahko z gumbom 3D-ROT preklapljate koordinatni sistem med zasukanim/nezasukanim in smerjo aktivne orodne osi.

TNC nato ustrezno oceni funkcijo tipk za smer osi, ročno kolo in logiko za ponovni primik. Pri odmiku pazite, da bo aktiven pravilni koordinatni sistem in da bodo v meni3D-ROT vnesene vrednosti kotov rotacijskih osi.

Primer uporabe: Odmik vretena po lomu orodja

- Prekinite obdelavo.
- Sprostitev zunanjih smernih tipk: pritisnite gumb ROČNO PREMIKANJE.
- Po potrebi z gumbom 3D-ROT aktivirajte koordinatni sistem, v katerem želite opraviti premik.
- Strojne osi premikajte z zunanjimi smernimi tipkami.

Pri nekaterih strojih morate po pritisku gumba ROČNO PREMIKANJE pritisniti zunanjo tipko START, da sprostite zunanje smerne tipke. Upoštevajte priročnik za stroj.

Proizvajalec stroja lahko določi, da osi pri prekinitvi programa vedno premikate v trenutno aktivnem oz. obrnjenem koordinatnem sistemu. Upoštevajte priročnik za stroj.

Nadaljevanje programskega teka po prekinitvi



Če programski tek prekinete med obdelovalnim ciklom, morate nato znova nadaljevati z začetkom cikla. Že opravljene obdelovalne korake mora TNC nato znova izvesti.

Če programski tek prekinete med ponovitvijo dela programa ali med podprogramom, se morate s funkcijo PREMIK NA NIZ N znova pomakniti na mesto prekinitve.

- TNC shrani pri prekinitvi programskega teka:
- podatke o nazadnje priklicanem orodju
- izračun aktivnih koordinat (npr. premik ničelne točke, sukanje, zrcaljenje)
- koordinate nazadnje definiranega središča kroga



Upoštevajte, da ostanejo shranjeni podatki aktivni, dokler jih ne ponastavite (npr. s tem, da izberete nov program).

Shranjeni podatki se uporabljajo za ponovni primik na konturo po ročnem premiku strojnih osi med prekinitvijo (gumb POMIK NA POLOŽAJ).

Nadaljevanje programskega teka s tipko START

Po prekinitvi lahko programski tek nadaljujete z zunanjo tipko START, če ste program zaustavili na naslednji način:

- pritisk zunanje tipke STOP
- programirana prekinitev

Nadaljevanje programskega teka po napaki

Pri neutripajočem sporočilu o napaki:

- Odpravite vzrok napake.
- Na zaslonu izbrišite sporočila o napaki s pritiskom tipke CE.
- Znova zaženite programski tek ali pa ga nadaljujte na mestu, kjer je bil prekinjen.

Pri utripajočem sporočilu o napaki:

- ▶ Dve sekundi držite pritisnjeno tipko END. TNC se znova zažene.
- Odpravite vzrok napake.
- Znova zaženite.

Pri večkratnem pojavljanju napake si sporočilo o napaki zapišite in obvestite servisno službo.

Zagon programa na poljubni točki (predtek niza)



Funkcijo PREMIK NA NIZ N mora aktivirati in prilagoditi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

S funkcijo PREMIK NA NIZ N (predtek niza) lahko obdelovalni program izvedete od poljubnega niza N naprej. TNC računsko upošteva obdelavo obdelovanca do tega niza. TNC jo lahko grafično predstavi.

Če ste program prekinili z NOTRANJA ZAUSTAVITEV, TNC za zagon programa samodejno ponudi niz N, v katerem ste program prekinili.

TNC shrani točko prekinitve, če ste program prekinili na naslednje načine:

- z ZASILNIM IZKLOPOM
- s prekinitvijo toka
- z izpadom krmilnega sistema

Ko ste priklicali funkcijo predteka niza, lahko z gumbom IZBIRA ZADNJEGA N znova aktivirate točko prekinitve in se nanjo pomaknete z NC-start. TNC prikaže po vklopu sporočilo NC-program je bil prekinjen.



Predtek niza se ne sme začeti v podprogramu.

Vse potrebne programe, preglednice in paletne datoteke morate izbrati v načinu delovanja Programski tek (stanje M).

Če program do konca teka niza vsebuje programirano prekinitev, se tek niza prekine tam. Za nadaljevanje teka niza pritisnite zunanjo tipko START.

Po predteku niza orodje premaknite s funkcijo PREMIK NA POLOŽAJ na določen položaj.

Popravek dolžine orodja se aktivira šele s priklicem orodja in pozicionirnim nizom, ki sledi. To velja tudi, če ste spremenili samo dolžino orodja.

Dodatni funkciji **M142** (izbris načinovnih programskih informacij) in **M143** (izbris osnovne rotacije) pri predteku niza nista dovoljeni.





S strojnim parametrom 7680 določite, ali se tek niza pri povezanih programih začne z nizom 0 glavnega programa ali z nizom 0 programa, v katerem je bil programski tek nazadnje prekinjen.

Z gumbom 3D-ROT lahko koordinatni sistem za primik na vstopno položaj preklopite med obrnjeno/neobrnjeno in aktivno smerjo orodne osi.

Če želite premik na niz uporabiti znotraj paletne preglednice, potem s puščičnimi tipkami v paletni preglednici najprej izberite program, ki ga želite zagnati in nato pritisnite gumb PREMIK NA NIZ N.

TNC pri premiku na niz preskoči vse cikle senzorskega sistema. Parametri rezultatov, ki jih opisujejo ti cikli, potem morda ne bodo vsebovali nobenih vrednosti.

Funkciji M142/M143 pri pomiku niza nista dovoljeni.

吵

Če pomik na niz izvedete v programu, ki vsebuje M128, TNC po potrebi opravi izravnalne premike. Izravnalni premiki se prekrivajo s primičnim premikom.

- Izbira prvega niza trenutnega programa kot začetka premika: vnesite GOTO "0".
- PR.NAPR. BLOK

Za izbiro premika na niz pritisnite gumb PREMIK NA NIZ.

- Premik na N: vnesite številko N-niza, pri katerem želite, da se premik konča.
- Program: vnesite ime programa, v katerem je N-niz.
- Ponovitve: vnesite število ponovitev, za katere želite, da se upoštevajo pri premiku na niz, če je N-niz v ponovitvi dela programa.
- Za zagon premika na niz pritisnite zunanjo tipko START.
- Pomaknite se na na konturo (oglejte si naslednji odstavek).

Vnovični pomik na konturo

S funkcijo PREMIK NA POLOŽAJ TNC premakne orodje na konturo obdelovanca v naslednjih situacijah:

- Ponovni zagon po premiku strojnih osi med prekinitvijo, ki je bila izvedena brez funkcije NOTRANJA ZAUSTAVITEV.
- Ponovni zagon po premiku z PREMIK NA NIZ N, npr. po prekinitvi s funkcijo NOTRANJA ZAUSTAVITEV.
- Če se položaj osi po odprtju krmilnega kroga med prekinitvijo programa spremeni (odvisno od stroja).
- Če je v nizu premika programirana tudi nekrmiljena os (oglejte si "Programiranje nekrmiljenih osi (številska os)" na strani 582).
- Za vnovični pomik na konturo pritisnite gumb PREMIK NA POLOŽAJ.
- Po potrebi ponastavite stanje stroja.
- Osi premikajte v zaporedju, ki ga predlaga TNC na zaslonu: pritisnite zunanjo tipko START.
- Osi premikajte v poljubnem zaporedju: pritisnite gumbe POMIK X, POMIK Z itd. ter jih vsakič aktivirajte z zunanjo tipko START.
- > Za nadaljevanje obdelavo pritisnite zunanjo tipko START.



Preverjanje uporabe orodja

Funkcijo za preverjanje uporabe orodja mora aktivirati proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

Da bi lahko preverili uporabo orodja, morajo biti izpolnjeni naslednji pogoji:

- Bit2 strojnega parametra 7246 mora biti nastavljen na =1.
- V načinu delovanja Programski test mora biti aktivno ugotavljanje časa obdelovanja.
- Program s pogovornimi okni z navadnim besedilom za pregled mora biti v Programskem testu povsem simuliran.

Z gumbom PREVERJANJE UPORABE ORODJA lahko pred zagonom programa v načinu delovanja Obdelava preverite, ali imajo uporabljena orodja še dovolj dolgo življenjsko dobo. TNC pri tem primerja dejanske vrednosti življenjske dobe iz orodne preglednice z želenimi vrednostmi iz datoteke uporabe orodja.

TNC prikaže po pritisku gumba v pojavnem oknu rezultat preverjanja uporabe. Pojavno okno zaprite s tipko CE.

TNC shrani čase uporabe orodja v posebni datoteki s končnico **pgmname.H.T.DEP** (oglejte si "Spreminjanje nastavitve MOD odvisnih datotek" na strani 630). Ustvarjena datoteka uporabe orodja vsebuje naslednje informacije:

Stolpec	Pomen
TOKEN	ORODJE: čas uporabe orodja na PRIKLIC ORODJA. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju.
	ORODJE SKUPNO: skupni čas uporabe orodja.
	PODPROGRAMI SKUPNO: priklic podprograma (vključno s cikli). Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju.
	ČAS SKUPNO: skupni čas obdelave NC- programa vnesete v stolpec ČAS. V stolpec POT TNC shrani ime poti ustreznega NC- programa. Stolpec ČAS vsebuje vsoto vseh vnosov ČAS (samo z vklopljenim vretenom in brez hitrih premikov). Vse ostale stolpce nastavi TNC na 0.
	ORODNA DATOTEKA: v stolpcu POT shrani TNC ime poti orodne preglednice, s katero ste izvedli programski test. Tako lahko TNC pri preverjanju uporabe orodja ugotovi, ali ste programski test opravili s TOOL.T.



Stolpec	Pomen
TNR	Številka orodja (-1: orodje še ni bilo zamenjano).
IDX	Indeks orodja.
IME	Ime orodja iz orodne preglednice.
ČAS	Čas uporabe orodja v sekundah.
POLMER	Polmer orodja R + Predizmera polmera orodja DR iz orodne preglednice. Enota je 0.1 μ m.
NIZ	Številka niza, v katerem je bil programiran niz PRIKLIC ORODJA .
POT	TOKEN = ORODJE: ime poti aktivnega glavnega programa oz. podprograma.
	TOKEN = PODPROGRAMI SKUPNO: ime poti podprograma.

Pri preverjanju uporabe orodja paletne datoteke sta na voljo dve možnosti:

Svetlo polje je v paletni datoteki na paletnem vnosu: TNC izvede preverjanje uporabe orodja za celotno paleto.

Svetlo polje je v paletni datoteki na programskem vnosu: TNC izvede preverjanje uporabe orodja samo za izbrani program.



12.5 Samodejni zagon programa

Uporaba

Z gun z vnes

Za samodejni zagon programa mora biti TNC pripravljen s strani proizvajalca stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

Z gumbom SAMODEJNI ZAGON (oglejte si sliko desno zgoraj) lahko z vnesenim časom v načinu delovanja Programski tek zažene program, ki je aktiven v posameznem načinu delovanja:



- Prikličite okno za določitev časa zagona (oglejte si sliko na sredini desno).
- Čas (h:min:s): čas, ob katerem se naj program zažene.
- Datum (DD.MM.LLLL): datum, kdaj se naj program zažene.
- Aktivacija zagona: gumb SAMODEJNI ZAGON nastavite na VKLOP.





12.6 Preskok nizov

Uporaba

Nize, ki ste jih pri programiranju označili z znakom "/", lahko med programskim testom ali programskim tekom preskočite:



Brez izvedbe ali testa programskih nizov z znakom "/": gumb nastavite na VKLOP.



Brez izvedbe ali testa programskih nizov z znakom "/": gumb nastavite na IZKLOP.

Ta funkcija ne deluje za nize G99.

Nazadnje izbrana nastavitev se ohrani tudi po prekinitvi toka.

Izbris znaka "/"

V načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa izberite niz, pri katerem želite izbrisati znak za izklop.



Izbrišite znak "/".



12.7 Izbirna zaustavitev programskega teka

Uporaba

TNC prekine programski tek ali programski test pri nizih, v katerih je programiran M01. Če M01 uporabite v načinu delovanja Programski tek, TNC ne izklopi vretena in hladila.



- Brez prekinitve programskega teka ali programskega testa pri nizih z M01: gumb nastavite na IZKLOP.
- Prekinitev programskega teka ali programskega testa pri nizih z M01: gumb nastavite na VKLOP.

i

12.8 Globalne programske nastavitve (programska možnost)

Uporaba

Funkcija Globalne programske nastavitve, ki se še posebej uporablja pri izdelavi velikih šablon, je na voljo v načinih delovanja Programski tek in MDI-delovanje. S tem lahko definirate različne koordinatne transformacije in nastavitve, ki globalno in prekrivajoče učinkujejo na posamezni izbrani NC-program, ne da bi morali zato NCprogram spremeniti.

Globalne programske nastavitve lahko aktivirate oz. deaktivirate tudi med delovanjem programa, v kolikor ste programski tek prekinili (oglejte si "Prekinitev obdelave" na strani 581).

Na voljo so naslednje globalne programske nastavitve:

Funkcije	lkona	Stran
Zamenjava osi	5.	Stran 596
Osnovna rotacija		Stran 596
Dodaten zamik ničelne točke	**	Stran 597
Prekrivajoče zrcaljenje		Stran 597
Prekrivajoča rotacija	\checkmark	Stran 598
Blokiranje osi	ŧ.	Stran 598
Definicija prekrivanja ročnega kolesa, tudi v navidezni usmeritvi		Stran 599
Definicija globalno veljavnega faktorja pomika	%	Stran 598

Potek pr	ograma,	po blok	ih		Programiranje in editiranje
3803_1 671 *					M
1 000 047 4.0	11.0 7 40-	Globalpe program	ske pastauitue		8
menjava	Zanik	Zrcaljenje	Zapora	Roč.kolo-pre	rivanje
Vk1./Izk.	₽ Vk1./Izk.	↓ Vk1./Izk.	Vkl./Izk.	₩ [Vk1./Izk	.
	Y 40 152			Maks.ur	Start.ur.
			L X	X Ø	+0
Y -> Y -	Y [+0.281]	ΓY	ΓY	Y 0	+0
z -> z -	Z +0	Γz	Γz	z Ø	+0
A -> A -	A +0	T A	□ A	A 0	+0
8 -> 8 -	B +0	ПВ	ГВ	8 0	+0
c -> C -	c +e	гс	E 6	c Ø	+0
U -> U ->		E U		U 0	+0
	0 1+0			V 0	+0
↓ -> ↓	∪ +0		EV	W 0	+0
W -> ₩ ->	W +0	ΠEW	Εu	VT Ø	+0
Vrtenja ∏ Vkl.∕Izk.		Z⊓Vk1.∕Izk.		Vorschub-Ou	erride zk.
Osnovno vrtenje	+0 F	rekrivajoče urt	enje +0	Vrednost	100
кт. 💮: I	MAN(0) T 5	Z 5 2	500 F 0	M 5 .	/ 9
POSTAV. GLO	BALNE UKINITE	:v			END

VREDN. NASTAVITVE SPREMEMBE



12.8 Globalne progr<mark>am</mark>ske nastavitve (programska možnost)

Globalnih programskih nastavitev ne morete uporabljati, če ste v NC-programu uporabili funkcijo **M91/M92** (premik na strojne položaje).

Funkcijo pogleda naprej **M120** lahko uporabljate samo, če ste globalne programske nastavitve aktivirali pred zagonom programa. Takoj ko pri aktivnem **M120** med programskim tekom spremenite globalne programske nastavitve, TNC sporoči napako in prepreči nadaljnjo obdelavo.

Pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM ne smete definirati prekrivanja ročnega kolesa.

TNC prikazuje v obrazcu vse neaktivne osi na stroju zasenčeno.

Aktiviranje/deaktiviranje funkcije



 $\left[\mathbf{J} \right]$

 \triangleleft

GLOBALNE NASTAVITVE

呣

Globalne programske nastavitve ostanejo aktivne, dokler jih ročno ne ponastavite.

TNC prikazuje na prikazu položaja simbol 5° , če je aktivna globalna programska nastavitev.

Ko program izberete z upravljanjem datotek, prikaže TNC opozorilo, če so globalne programske nastavitve aktivne. Sporočilo lahko nato z gumbom preprosto prekličete ali pa neposredno prikličete obrazec, da nastavitve spremenite.

Globalne programske nastavitve praviloma niso na voljo v načinu delovanja smarT.NC.

- Izberite način delovanja Programski tek ali način delovanja MDI.
- Preklopite med orodnimi vrsticami.
- ▶ Prikličite obrazec za globalne programske nastavitve.
- Aktivirajte želene funkcije z ustreznimi vrednostmi.

1

	Ω
m	11
Ψ	Y
	- (

Če istočasno aktivirate več globalnih programskih nastavitev, potem TNC notranje izračuna transformacije v naslednjem zaporedju:

- 1: zamenjava osi
- 2: osnovna rotacija
- 3: zamik
- 4: zrcaljenje
- 5: prekrivajoče vrtenje

Preostale funkcije, kot so blokada osi, prekrivanje ročnega kolesa in faktor pomika, delujejo neodvisno ena od druge.

Za upravljanje obrazca so na voljo naslednje funkcije. Dodatno lahko obrazec upravljate tudi z miško.

Funkcije	Tipka/ gumb
Skok na prejšnjo funkcijo	
Skok na naslednjo funkcijo	
Izbira naslednjega elementa	t
Izbira prejšnjega elementa	t
Funkcija za spremembo osi: razširitev seznama razpoložljivih osi	бото
Vklop/izklop funkcije, če je poudarek na potrditvenem polju	SPACE
Ponastavitev funkcije za globalne programske nastavitve:	POSTAV. STANDARD. VREDN.
Deaktiviranje vseh funkcij	
Nastavitev vseh vnesenih vrednosti = 0, faktorja pomika = 100. Nastavite osnovno rotacijo = 0, če ni aktivna nobena prednastavitev iz preglednice prednastavitev, sicer TNC nastavi osnovno rotacijo, ki je v preglednici prednastavitev vnesena za aktivno prednastavitev.	
Zavrnitev vseh sprememb od zadnjega priklica obrazca	UKINITEV SPREMEMBE
Deaktiviranje vseh aktivnih funkcij, vnesene oz. nastavljene vrednosti se ohranijo	GLOBALNE NASTAVITVE NEAKTIVNO
Shranitev vseh sprememb in izhod iz obrazca	END

Zamenjava osi

S funkcijo Zamenjava osi lahko v poljubnem NC-programu programirane osi prilagodite osni konfiguraciji vašega stroja ali posamični vpenjalni situaciji:



Po aktiviranju funkcije Zamenjava osi vplivajo na zamenjano os vse pozneje opravljene transformacije.

Pazite na ustrezno zamenjavo osi, sicer TNC sporoči napako.

Po aktivaciji te funkcije bo morda potreben ponoven primik na konturo. TNC prikliče meni za ponovni primik samodejno po izhodu iz obrazca (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

- V obrazcu za globalne programske nastavitve označite Zamenjava VKLOP/IZKLOP in funkcijo aktivirajte s PRESLEDNICO.
- S puščično tipko navzdol označite vrstico, ki je levo od osi za zamenjavo.
- Pritisnite tipko GOTO, da se prikaže seznam osi, ki jih želite zamenjati.
- S puščično tipko navzdol izberite os, ki jo želite zamenjati, in jo sprejmite s tipko ENT.

Če delate z miško, lahko želeno os izberete neposredno v spustnem meniju.

Osnovna rotacija

S funkcijo Osnovna rotacija odpravite poševni položaj obdelovanca. Način delovanja ustreza funkciji Osnovna rotacija, ki jo lahko v ročnem načinu delovanja določite s senzorskimi funkcijami. Glede na to sinhronizira TNC v obrazec vnesene vrednosti z vrednostmi v meniju Osnovna rotacija in obratno.



Po aktivaciji te funkcije bo morda potreben ponoven primik na konturo. TNC prikliče meni za ponovni primik samodejno po izhodu iz obrazca (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

Dodaten zamik ničelne točke

S funkcijo aditivnega premika ničelne točke lahko kompenzirate poljubne premike na vseh aktivnih oseh.



V obrazcu definirane vrednosti učinkujejo s ciklom 7 (premik ničelne točke) še dodatno k že v programu definiranim vrednostim.

Premiki delujejo v strojnem koordinatnem sistemu pri aktivni zasukani obdelovalni ravnini.

Po aktivaciji te funkcije bo morda potreben ponoven primik na konturo. TNC prikliče meni za ponovni primik samodejno po izhodu iz obrazca (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

Prekrivajoče zrcaljenje

S funkcijo prekrivajočega zrcaljenja lahko zrcalite vse aktivne osi.



V obrazcu definirane osi zrcaljenja učinkujejo s ciklom 8 (zrcaljenje) dodatno k že v programu definiranim vrednostim.

Po aktivaciji te funkcije bo morda potreben ponoven primik na konturo. TNC prikliče meni za ponovni primik samodejno po izhodu iz obrazca (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

- V obrazcu globalne programske nastavitve nastavite fokus na Zrcaljenje VKLOP/IZKLOP. Funkcijo aktivirajte s PRESLEDNICO.
- S puščično tipko navzdol postavite fokus na os, ki jo želite zrcaliti.
- Pritisnite preslednico, da os zrcalite. S ponovnim pritiskom preslednice pa prikličete funkcijo.

Če delate z miško, lahko s klikom posamezne osi neposredno aktivirate želeno os.



Prekrivajoča rotacija

S funkcijo prekrivajoče rotacije lahko definirate poljubno vrtenje koordinatnega sistema v trenutno aktivni obdelovalni ravnini.



V obrazcu učinkuje definirano prekrivajoče vrtenje s ciklom 10 (rotacija) še dodatno k že v programu definirani vrednosti.

Po aktivaciji te funkcije bo morda potreben ponoven primik na konturo. TNC prikliče meni za ponovni primik samodejno po izhodu iz obrazca (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

Blokiranje osi

S to funkcijo lahko blokirate vse aktivne osi. TNC nato pri obdelavi programa ne izvede premikov na oseh, ki ste jih blokirali.



Pazite na to, da pri aktiviranju te funkcije položaj blokirane osi ne povzroči kolizij.

- V obrazcu globalne programske nastavitve nastavite fokus na Blokiranje VKLOP/IZKLOP. Funkcijo aktivirajte s PRESLEDNICO.
- S puščično tipko navzdol postavite fokus na os, ki jo želite blokirati.
- Pritisnite preslednico, da os blokirate. S ponovnim pritiskom preslednice pa prikličete funkcijo.

Če delate z miško, lahko s klikom posamezne osi neposredno aktivirate želeno os.

Faktor pomika

S funkcijo faktorja pomika lahko programirani pomik odstotkovno znižate ali zvišate. TNC dovoljuje vnose med 1 in 1000 %.



TNC naj vedno povezuje faktor pomika s trenutnim pomikom, ki ste ga morda s spremembo premika že povečali ali zmanjšali.

Prekrivanje ročnega kolesa

S funkcijo prekrivanja z ročnim kolesom dovolite prekrivajoč premik z ročnim kolesom, medtem ko TNC izvaja program.

V stolpcu Najvišja vrednost določite maksimalno dovoljeno pot, ki jo lahko opravite z ročnim kolesom. Dejansko vrednost premika na vsaki osi prevzame TNC v stolpec Začetna vrednost, takoj ko prekinete programski tek (STIB je izklopljen). Začetna vrednost ostane shranjena tudi po prekinitvi toka, dokler je ne izbrišete. Začetno vrednost lahko tudi urejate. TNC lahko zmanjša vneseno vrednost na posamezno Najvišjo vrednost.

ᇞ

Če ste pri aktiviranju funkcije vnesli **Začetno vrednost**, TNC, ko zaprete okno, prikliče funkcijo Ponovni premik na konturo, da izvede premik za definirano vrednost (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

V obrazec vnesena vrednost prepiše maksimalni premik, ki ste ga v NC-programu določili z M118. Z ročnim kolesom opravljeno pot z M118 vnese TNC v stolpec obrazca Začetna vrednost, da pri aktiviranju ne pride do skoka na prikazu. Če je z M118 opravljena pot večja od maksimalne vrednosti v obrazcu, potem TNC, ko zaprete okno, prikliče funkcijo Ponovni premik na konturo, da izvede premik za diferenčno vrednost (oglejte si "Vnovični pomik na konturo" na strani 587).

Če poskušate vnesti Začetno vrednost, ki je višja od Najvišje vrednosti, sporoči TNC napako. Začetna vrednost naj ne bo višja od Najvišje vrednosti.

Najvišja vrednost naj ne bo previsoka. TNC zmanjša območje premikanja za vrednost, ki ste jo vnesli, v pozitivni in negativni smeri.

Navidezna os VT

Prekrivanje z ročnim kolesom lahko izvedete tudi v trenutno aktivni usmeritvi orodja. Za aktiviranje te funkcije je na voljo vrstica VT (Virtual Toolaxis).

Z ročnim kolesom HR 420 lahko izberete os VT, da izvedete prekrivajoče premikanje v smeri navidezne osi (oglejte si "Izbira osi za premik" na strani 73).

Tudi na dodatnem prikazu stanja (zavihek POL) prikazuje TNC vrednost, opravljeno po navidezni osi, z ločenim prikazom položaja VT.



TNC deaktivira vrednost, opravljeno v smeri navidezne osi, ko prikličete novo orodje.

V smeri navidezne osi se lahko s prekrivanjem ročnega kolesa premikate samo pri neaktivnem DCM-jem ali v zaustavljenem stanju (STIB utripa).



12.9 Prilagodljivo krmilj<mark>en</mark>je pomika AFC (programska možnost)

12.9 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost)

Uporaba

Funkcijo AFC mora aktivirati in prilagoditi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj.

Proizvajalec stroja lahko določi tudi, ali naj TNC kot začetno vrednost za krmiljenje pomika uporabi moč vretena ali drugo poljubno vrednost.



Za orodja s premerom pod 5 mm prilagodljivo krmiljenje pomika ni smiselno. Mejni premer je lahko tudi večji, če je nazivna moč vretena zelo visoka.

Pri obdelavah, pri katerih se morata pomik in število vrtljajev vretena ujemati (npr. pri vrtanju navojev), ne smete delati s prilagodljivim krmiljenjem pomika.

Pri prilagodljivem krmiljenju pomika TNC samodejno krmili pomik orodja pri izvajanju programa glede na trenutno moč vretena. Moč vretena za posamezni obdelovalni korak ugotovite s korakom učenja in ga TNC shrani v datoteki za obdelovalni program. Pri zagonu posameznega obdelovalnega koraka, ki se v normalnem primeru izvede z vklopom vretena z M3, TNC krmili pomik tako, da je ta znotraj določenega območja.

Na ta način se preprečijo negativni vplivi na orodje, obdelovanec in stroj, ki lahko nastanejo pri spremembi rezalnih pogojev. Rezalni pogoji se spremenijo še posebej zaradi:

obrabe orodja

- spremenljive globine reza, ki se pogosteje pojavljajo pri vlitih kosih
- spremembe trdote, ki nastanejo zaradi lastnosti materiala



Uporaba prilagodljivega krmiljenja pomika AFC nudi naslednje prednosti:

Optimiranje časa obdelovanja

S krmiljenjem pomika skuša TNC med celotnim časom obdelovanja ohraniti naučeno maksimalno moč vretena. Skupni čas obdelovanja se skrajša s povečanjem pomika na obdelovalnih območjih z manjšo odstranitvijo materiala.

Nadzor orodja

Če moč vretena prekorači naučeno maksimalno vrednost, TNC zmanjša pomik za toliko, da se znova doseže referenčna moč vretena. Če se pri obdelavi prekorači maksimalna moč vretena in je obenem najnižji nastavljeni premik premajhen, izvede TNC izklop. S tem se prepreči posledična škoda po lomu rezkala ali njegovi obrabi.

Varovanje strojne mehanike

S pravočasnim zmanjšanjem pomika oz. z ustreznimi izklopom se preprečijo poškodbe stroja zaradi preobremenitve.



Definiranje osnovnih nastavitev AFC

V preglednici **AFC.TAB**, ki mora biti shranjena v korenskem imeniku **TNC:**\, določite nastavitve krmiljenja, s katerimi naj TNC opravlja krmiljenje pomika.

Podatki v tej preglednici predstavljajo privzete vrednosti, ki se pri učilnem rezu kopirajo v odvisno datoteko posameznega obdelovalnega programa in služijo kot podlaga za krmiljenje. V tej preglednici morajo biti določeni naslednji podatki:

Stolpec	Funkcija
ŠT	Tekoča številka vrstice v preglednici (nima nobene druge funkcije).
AFC	Ime nastavitve krmiljenja. To ime morate vnesti v stolpec AFC orodne preglednice. Določa pa pripadnost krmilnih parametrov k orodju.
FMIN	Pomik, pri katerem naj TNC izvede dejanje ob preobremenitvi. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programiran pomik. Območje vnosa: 50 do 100 %.
FMAKS	Maksimalni pomik v materialu, do katerega lahko TNC samodejno povečuje. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik.
FIDL	Pomik, ki ga naj TNC izvede, če orodje ne reže (pomik v zraku). Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik.
FENT	Pomik, ki ga naj TNC izvede, ko se orodje pomakne v material ali se iz njega izvleče. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programiran pomik. Največja vrednost vnosa: 100 %.
OVLD	Dejanje, ki naj ga TNC izvede pri preobremenitvi:
	 M: izvedba makra, ki ga je določil proizvajalec stroja. S: izvedba takojšnje NC-zaustavitve. F: NC-zaustavitev, ko je orodje odmaknjeno.
	 E: samo prikaz sporoĉila o napaki na zaslonu. -: brez izvedbe dejanja ob preobremenitvi.
	TNC izvede dejanje ob preobremenitvi, če je pri aktivnem krmiljenju maksimalna moč vretena prekoračena za več kot 1 sekundo in obenem ni dosežen najnižji določen pomik. Želeno funkcijo vnesite z ASCII-tipkovnico.
POUT	Moč vretena, pri kateri naj TNC zazna izstop obdelovanca. Vrednost vnesite v odstotkih glede na naučeno referenčno obremenitev. Priporočena vrednost: 8 %.

i

Stolpec	Funkcija
SENS	Občutljivost (agresivnost) krmilnega sistema. Vnesete lahko vrednost od 50 do 200. 50 odgovarja počasnemu, 200 pa zelo agresivnemu krmiljenju. Agresivno krmiljenje se odziva izjemno hitro in z velikimi spremembami vrednosti ter lahko hitro povzroči prekoračitev. Priporočena vrednost: 100.
PLC	Vrednost, ki naj jo TNC na začetku obdelovalnega niza prenese na PLC. Funkcijo določi proizvajalec stroja.

Upoštevajte priročnik za stroj.

V preglednici **AFC.TAB** lahko določite poljubno število nastavitev krmilnega sistema (vrstice).

Če v imeniku TNC:\ ni nobene preglednice AFC.TAB, potem TNC za učni rez uporabi fiksno določene nastavitve krmilnega sistema. Vendar je praviloma priporočeno delo s preglednico AFC.TAB.

Sledite naslednjemu postopku, da ustvarite datoteko AFC.TAB (samo, če datoteka še ne obstaja):

- Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa.
- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite imenik TNC:\.

- Odprite novo datoteko AFC.TAB in potrdite s tipko ENT: TNC prikaže seznam oblik preglednice.
- Izberite obliko preglednice AFC.TAB in potrdite s tipko ENT: TNC shrani preglednico z nastavitvami krmiljenja Standard.

lzvedba učnega reza

Pri učnem rezu TNC najprej kopira osnovne nastavitve, ki so za vsak obdelovalni niz določene v preglednici AFC.TAB, v datoteko <ime>.H.AFC.DEP. <ime> pri tem ustreza imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Dodatno TNC med učnim rezom zazna maksimalno moč vretena in to vrednost prav tako shrani v preglednico.

Vsaka vrstica datoteke <ime>.H.AFC.DEP ustreza enemu obdelovalnemu nizu, ki ga zaženete z M3 (oz. M4) in končate z M5. Vse podatke datoteke <ime>.H.AFC.DEP lahko urejate, če želite opraviti še optimiranje. Če ste opravili optimiranje v primerjavi z vrednostmi, ki so navedene v preglednici AFC.TAB, TNC v stolpcu AFC zapiše * pred nastavitvijo krmiljenja. Razen podatkov iz preglednice AFC.TAB (oglejte si "Definiranje osnovnih nastavitev AFC" na strani 602) TNC shrani v datoteko <ime>.H.AFC.DEP še naslednje dodatne informacije:

Stolpec	Funkcija
ŠТ	Številka obdelovalnega niza.
ORODJ E	Številka ali ime orodja, s katerem se je izvedel obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
IDX	Indeks orodja, s katerem se je izvedel obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
Ν	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 v odstotkih glede na nazivno moč vretena.
ST	Stanje obdelovalnega niza:
	L: pri naslednji izvedbi se za ta obdelovalni niz izvede učni rez in TNC prepiše že vnesene vrednosti v tej vrstici.
	C: učni rez je bil uspešno izveden. Pri naslednji izvedbi se lahko izvede samodejno krmiljenje pomika.
AFC	Ime nastavitve krmiljenja.

1

Preden opravite učni rez, upoštevajte naslednje pogoje:

- Po potrebi prilagodite nastavitve krmiljenja v preglednici AFC.TAB.
- Želeno nastavitev krmiljenja za vsa orodja vnesite v stolpec AFC orodne preglednice TOOL.T.
- Izberite program, za katerega želite izvesti učenje.
- Z gumbom aktivirajte funkcijo za prilagodljivo krmiljenje pomika (oglejte si "Aktiviranje/deaktiviranje AFC" na strani 607).



Ko izvedete učni rez, prikaže TNC v pojavnem oknu do zdaj ugotovljeno referenčno moč vretena.

Referenčno moč lahko kadarkoli ponastavite tako, da pritisnete gumb PONASTAVITEV IZBIRE. TNC nato znova zažene učenje.

Ko opravite učni rez, TNC notranje nastavi vreteno na 100 %. Števila vrtljajev vretena potem ne morete več spremeniti.

Med učnim rezom lahko s pomikom poljubno spreminjate obdelovalni pomik in tako vplivate na ugotovljeno referenčno breme.

V načinu učenja vam ni treba izvesti celotnega obdelovalnega niza. Če se rezni pogoji ne bodo več bistveno spreminjali, lahko takoj preklopite v način za krmiljenje. Za to pritisnite gumb KONEC UČENJA in stanje se nato spremeni iz L v C.

Učni rez lahko po potrebi poljubno pogosto ponovite. Stanje ST znova ročno nastavite na L. Ponovitev učnega reza bo morda potrebna, če ste programirani pomik nastavili previsoko in ste morali med obdelovalnim nizom pomik močno zmanjšati.

TNC spremeni stanje iz učenja (L) v krmiljenje (C) samo, ko je ugotovljeno referenčno breme večje od 2 %. Pri manjših vrednostih prilagodljivo krmiljenje pomika ni mogoče.



Za posamezno orodje lahko izvedete učenje poljubnega števila obdelovalnih nizov. Za to proizvajalec stroja omogoči določeno funkcijo ali pa to možnost integrira v funkciji M3/M4 in M5. Upoštevajte priročnik za stroj.

Proizvajalec stroja lahko omogoči funkcijo, s katero se učni rez po določenem času samodejno prekine. Upoštevajte priročnik za stroj. Sledite naslednjemu postopku, da izberete datoteko <ime>.H.AFC.DEP in jo po potrebi uredite:

•	Izberite način delovanja Programski tek – Zaporedje nizov.
\bigcirc	Pomaknite se po orodni vrstici.
AFC NASTA-	Izberite preglednico z AFC-nastavitvami.
VITVE	Po potrebi izvedite optimiranje.
Ġ	Upoštevajte, da je datoteka <ime>.H.AFC.DEP zaklenjena za urejanje, dokler izvajate NC-program <ime>.H. TNC prikazuje podatke v preglednici v rdeči barvi.</ime></ime>
	TNC dovoli urejanje šele, ko je bila izvedena ena od naslednjih funkcij:
	M02
	M30
	END PGM
Datoteko	<ime>.H.AFC.DEP lahko spreminiate tudi v načinu delovania</ime>

Da Shranjevanje/urejanje programa. Po potrebi lahko v tem načinu obdelovalni niz (celotno vrstico) tudi izbrišete.

Za urejanje datoteke <ime>.H.AFC.DEP upravljanje datotek po potrebi nastavite tako, da TNC prikaže odvisne datoteke (oglejte si "Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA" na strani 629).

ĺ

Aktiviranje/deaktiviranje AFC



Izberite način delovanja Programski tek – Zaporedje nizov.



OFF ON

- Pomaknite se po orodni vrstici.
- Aktiviranje prilagodljivega krmiljenja pomika: gumb nastavite na VKLOP in TNC prikaže v prikazu položaja simbol za AFC (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, programska možnost)" na strani 61).
- AFC OFF ON

al a

Deaktiviranje prilagodljivega krmiljenja pomika: gumb nastavite na IZKLOP.

Prilagodljivo krmiljenje pomika je aktivno, dokler ga z gumbom ne deaktivirate. Nastavitev gumba ostane na TNC-ju shranjena tudi po prekinitvi toka.

Če je prilagodljivo krmiljenje pomika aktivno v načinu Krmiljenje, TNC notranje nastavi vreteno na 100 %. Števila vrtljajev vretena potem ne morete več spremeniti.

Če je prilagodljivo krmiljenje pomika aktivno v načinu Krmiljenje, TNC prevzame funkcijo vretena:

- Zvišanje pomika ne vpliva na krmiljenje.
- Če pomik zmanjšate za več kot 10 % glede na maksimalni položaj, TNC izklopi prilagodljivo krmiljenje pomika. V tem primeru TNC prikaže okno z ustreznimi napotki.

V NC-nizih, v katerih je programiran FMAKS, prilagodljivo krmiljenje pomika **ni aktivno**.

Pomik niza pri aktivnem krmiljenju pomika je dovoljen. TNC upošteva številko reza vstopnega mesta.

TNC prikazuje v dodatnem prikazu stanja različne informacije, če je prilagodljivo krmiljenje pomika aktivno (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, programska možnost)" na strani 61). Na prikazu položaja TNC dodatno prikazuje simbol 4



Protokolna datoteka

Med učnim rezom TNC shrani za vsak obdelovani niz različne informacije v datoteko <ime>.H.AFC2.DEP. <ime> ustreza pri tem imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Med krmiljenjem TNC posodobi podatke in izvede različne analize. V tej preglednici so shranjeni naslednji podatki:

Stolpec	Funkcija
ŠТ	Številka obdelovalnega niza.
ORODJE	Številka ali ime orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz.
IDX	Indeks orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz.
SNOM	Želeno število vrteljev vretena [vrt/min].
SDIF	Največja razlika števila vrtljajev vretena v % od želenega števila vrtljajev.
LČAS	Čas obdelave za učni rez.
CČAS	Čas obdelave za krmilni rez.
ČAS RAZ	Časovna razlika med časom obdelave pri učenju in krmiljenju v %.
PMAKS	Največja moč vretena med obdelavo. TNC prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena.
PREF	Referenčno breme vretena. TNC prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena.
OVLD	Dejanje, ki ga je TNC izvedel pri preobremenitvi:
	M: izveden je bil makro, ki ga je definiral proizvajalec stroja.
	S: izvedena je bila neposredna NC-zaustavitev.
	F: NC-zaustavitev je bila izvedena, ko se je orodje odmaknilo.
	E: na zaslonu se je prikazalo sporočilo o napaki.
	-: dejanje ob preobremenitvi ni bilo izvedeno.
NIZ	Številka niza, s katerim se začne obdelovalni niz.
	IC ugotovi celotni čas obdelave za učne reze (LČAS), e krmilne reze (CČAS) in celotno časovno razliko (ČAS

RAZ) ter vnese te podatke za ključno besedo SKUPNO v zadnjo vrstico protokolne datoteke.

i

Sledite naslednjemu postopku, da izberete datoteko<ime>.I.AFC2.DEP:



Izberite način delovanja Programski tek – Zaporedje nizov.



- Pomaknite se po orodni vrstici.
- ▶ Izberite preglednico z AFC-nastavitvami.
- Prikažite protokolno datoteko.





MOD-funkcije

13.1 Izbira MOD-funkcije

Z MOD-funkcijo lahko izberete dodatne prikaze in možnosti vnosa. Razpoložljivost MOD-funkcij je odvisna od izbranega načina delovanja.

Izbira MOD-funkcij

Izberite način delovanja, v katerem želite spremeniti MOD-funkcije.



13.1 Izbira MOD-funkcije

Za izbiro MOD-funkcij pritisnite tipko MOD. Slike desno prikazujejo tipične menije na zaslonu za Shranjevanje/urejanje programa (slika desno zgoraj), Programski test (slika desno spodaj) in način delovanja stroja (slika na naslednji strani).

Sprememba nastavitev

MOD-funkcijo izberite v prikazanem meniju s puščičnimi tipkami.

Za spremembo nastavitve so vam na voljo – odvisno od izbrane funkcije – tri možnosti:

- Neposredni vnos številske vrednosti, npr. pri določanju omejitve premika.
- Nastavitev spremenite s pritiskom tipke ENT, npr. pri določanju programskega vnosa.
- Nastavitev spremenite prek izbirnega okna. Če je na voljo več nastavitvenih možnosti, lahko s pritiskom tipke GOTO prikažete okno, v katerem so prikazane vse nastavitvene možnosti. Želeno nastavitev izberite neposredno s pritiskom želene številske tipke (levo od dvopičja), ali s puščično tipko in zatem potrdite s tipko ENT. Če nastavitve ne želite spremeniti, zaprite okno s tipko END.

Izhod iz MOD-funkcij

Za izhod iz MOD-funkcij pritisnite gumb KONEC ali tipko END.




Pregled MOD-funkcij

Glede na izbrani načina delovanja lahko opravite naslednje spremembe:

Shranjevanje/urejanje programa:

- Prikaz različnih številk programske opreme
- Vnos ključne številke
- Namestitev vmesnika
- Po potrebi strojno specifični uporabniški parametri
- Po potrebi prikaz datotek POMOČ
- Nalaganje servisnih paketov
- Nastavitev časovnega pasu
- Pravni napotki

Programski test:

- Prikaz različnih številk programske opreme
- Vnos ključne številke
- Namestitev podatkovnega vmesnika
- Predstavitev surovca v delovnem prostoru
- Po potrebi strojno specifični uporabniški parametri
- Po potrebi prikaz datotek POMOČ
- Nastavitev časovnega pasu
- Pravni napotki

Vsi preostali načini delovanja:

- Prikaz različnih številk programske opreme
- Prikaz kod za obstoječe možnosti
- Izbira prikazov položajev
- Določanje merske enote (mm/palci)
- Določanje programskega jezika za MDI
- Določanje osi za prevzem dejanskega položaja
- Določanje omejitve premika
- Prikaz referenčnih točk
- Prikaz časov delovanja
- Po potrebi prikaz datotek POMOČ
- Nastavitev časovnega pasu
- Pravni napotki

Ročno	obrat	ovanje				Pros in e	gramiranje sditiranje
Posit Posit Chang Progr Axis NC : Featu	ion di ion di e MM/I am inp select softwa softwa re Con	splay splay NCH ut ion re num re num tent L	1 PC 2 DIS MM HEJ %03 ber ber evel:	IL. ST. IDENHA 1011 34049 BASIS 	IN 4 03F 52_0	7	H S Prihon Deacs Diarosis Diarosis Diarosis
POZICIJA/ VNOS PGM	PODROČJE PREMIKA	PODROÓJE PREMIKA	PODROČJE PREMIKA (3)	Ромос	STROJNI ČAS	LICENÓNI NAPOTKI	END



13.2 Številke programske opreme

Uporaba

Po izbiri MOD-funkcij so na TNC-zaslonu 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): stanje razvoja komponent, nameščenih na krmilni sistem (oglejte si "Stanje razvoja (funkcije za nadgradnjo)" na strani 8)
- DSP1 do DSP3: številka programske opreme regulatorja števila vrtljajev (upravlja HEIDENHAIN)
- ICTL1 in ICTL3: številka programske opreme regulatorja števila vrtljajev (upravlja HEIDENHAIN)

13.3 Vnos ključne številke

Uporaba

TNC potrebuje ključne številke za naslednje funkcije:

Funkcija	Ključna številka
Izbira uporabniških parametrov	123
Konfiguriranje Ethernet-kartice (ne pri iTNC 530 z OS Windows XP)	NET123
Aktiviranje posebnih funkcij pri programiranju Q-parametrov	555343

Dodatno lahko s ključno besedo različica ustvarite datoteko, ki vsebuje vse trenutne številke programske opreme krmilnega sistema:

- Vnesite ključno besedo različica in potrdite s tipko ENT.
- > TNC prikazuje na zaslonu vse trenutne številke programske opreme.
- Za izhod iz prikaza različice pritisnite tipko END.



Po potrebi lahko v imeniku TNC prikličete shranjeno datoteko **različica.a** in jo za namene diagnoze pošljete proizvajalcu stroja ali podjetju HEIDENHAIN.



13.4 Nalaganje servisnih paketov

Uporaba

Preden namestite servisni paket, se obvezno obrnite na proizvajalca stroja.

TNC po koncu namestitve izvede ponovni zagon. Stroj pred namestitvijo servisnega paketa ZASILNO IZKLOPITE.

Če še ni izvedeno: priklopite omrežni pogon, s katerega želite prenesti servisni paket.

S to funkcijo lahko preprosto posodobite programsko opremo TNC-ja.

- Izberite način delovanja Shranjevanje/urejanje programa.
- Pritisnite tipko MOD.
- Zagon posodobitve programske opreme: pritisnite gumb "Naloži servisni paket" in TNC prikaže pojavno okno za izbiro posodobitvenih datotek.
- S puščičnimi tipkami izberite imenik, v katerem je shranjen servisni paket. Tipka ENT odpre posamezne podimenike.
- Izbira datoteke: na izbranem imeniku dvakrat pritisnite tipko ENT. TNC preklopi okno imenika v okno datoteke.
- Zagon posodobitve: datoteko izberite s tipko ENT. TNC razširi vse potrebne datoteke in nato znova zažene krmilni sistem. Ta postopek lahko traja nekaj minut.

13.5 Namestitev podatkovnega vmesnika

Uporaba

Za namestitev podatkovnega vmesnika pritisnite gumb RS 232- / RS 422 - NAMEST. TNC prikazuje na zaslonu meni, v katerega vnesete naslednje nastavitve:

Namestitev vmesnika RS-232

Način delovanja in hitrosti prenašanja informacij vnesite za vmesnik RS-232 levo na zaslonu.

Namestitev vmesnika RS-422

Način delovanja in hitrosti prenašanja informacij vnesite za vmesnik RS-422 desno na zaslonu.

Izbira NAČINA DELOVANJA zunanje naprave

V načinih delovanja FE2 in EXT ne morete uporabljati funkcij "uvoz vseh programov", "uvoz ponujenega programa" in "uvoz imenika".

Nastavitev HITROSTI PRENAŠANJA INFORMACIJ

HITROST PRENAŠANJA INFORMACIJ (hitrost prenosa podatkov) lahko izberete med 110 in 115.200 Bd.

Zunanja naprava	Način delovanja	Simbol
Osebni računalnik s HEIDENHAIN programsko opremo za prenos TNCremo NT	FE1	
HEIDENHAIN disketne enote FE 401 B FE 401 od št. programa 230 626 03	FE1 FE1	
Zunanje naprave, kot so tiskalnik, čitalnik, luknjač, osebni računalnik brez TNCremo NT	EXT1, EXT2	Ŋ

Roćno obratov.	Programin	anje in edi	tiranje.	
RS232 ir	nterface	RS422 in	terface	M
Mode of	op.: FE1	Mode of	op.: FE1	
Baud rat	e	Baud rat	e	s
FE :	9600	FE :	9600	1 T
EXT1 :	9600	EXT1 :	9600	
EXT2 :	9600	EXT2 :	9600	╹╹┢
LSV-2:	115200	LSV-2:	115200	<u> </u>
Assign:				Python Demos
Print	:			DIAGNOSIS
Print-te	est :			
PGM MGT:	:	Enha	nced 2	
Depender	nt files:	Auto	matic	
	S232 S422 DIAGNOZA	UPORABN. PARAMETRI POMOC	LICENÓNI NAPOTKI	END



Dodelitev

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 delovanja TNC-ja je odvisno, ali se uporabi funkcija TISK ali TEST TISK:

Način delovanja TNC-ja	Funkcija prenosa
Programski tek – Posamezni niz	TISK
Programski tek – Zaporedje nizov	TISK
Programski test	TEST TISK

Funkciji TISK in TEST TISK lahko nastavite na naslednji način:

Funkcija	Pot
Izdaja podatkov prek RS-232	RS232:\
Izdaja podatkov prek RS-422	RS422:\
Shranjevanje podatkov na trdi disk TNC-ja	TNC:\
Shranjevanje podatkov v imenik, v katerem se nahaja program s FN15/FN16	prazno

Imena datotek:

Podatki	Način delovanja	Ime datoteke
Vrednosti s FN15	Programski tek	%FN15RUN.A
Vrednosti s FN15	Programski test	%FN15SIM.A
Vrednosti s FN16	Programski tek	%FN16RUN.A
Vrednosti s FN16	Programski test	%FN16SIM.A

i

Programska oprema za prenos podatkov

Za prenos podatkov s TNC in na TNC uporabite HEIDENHAIN programsko opremo za prenos podatkov TNCremoNT. S TNCremoNT lahko s serijskim vmesnikom ali Ethernet-vmesnikom krmilite vse krmilne sisteme HEIDENHAIN.



Najnovejšo različico TNCremo NT lahko brezplačno prenesete iz podatkovne zbirke HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Service>, <Download>, <TNCremo NT>).

Sistemski pogoji za TNCremoNT:

- Osebni računalnik s procesorjem 486 ali boljšim
- Operacijski sistem Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP
- 16 MB delovnega pomnilnika
- 5 MB prostora na trdem disku
- Prost serijski vmesnik ali povezava s TCP/IP-omrežjem

Namestitev v okolju Windows

- Zaženite namestitveni program SETUP.EXE z upraviteljem datotek (raziskovalec).
- Sledite navodilom namestitvenega programa.

Zagon TNCremoNT v okolju Windows

Kliknite <Start>, <Programi>, <HEIDENHAIN aplikacije>, <TNCremoNT>.

Ko TNCremoNT zaženete prvič, poskuša TNCremoNT samodejno vzpostaviti povezavo s TNC-jem.



Preden program prenesete iz TNC-ja v osebni računalnik, se prepričajte, da ste program, ki ste ga trenutno izbrali na TNC-ju, shranili. TNC samodejno shrani spremembe, ko na TNC-ju preklopite način delovanja ali ko s tipko PGM MGT izberete upravljanje datotek.

Preverite, ali je TNC priključen na ustrezni serijski vmesnik računalnika oz. omrežje.

Ko ste TNCremoNT zagnali, so v zgornjem delu glavnega okna 1 prikazane vse datoteke, ki so shranjene v aktivnem imeniku. Prek <Datoteka>, <Sprememba imenika> lahko izberete poljubni pogon oz. drug imenik v računalniku.

Če želite prenos podatkov upravljati iz osebnega računalnika, vzpostavite povezavo na osebnem računalniku na naslednji način:

- Izberite <Datoteka>, <Vzpostavitev povezave>. TNCremoNT prejme strukturo datotek in imenikov s TNC-ja in jo prikazuje v spodnjem delu glavnega okna 2.
- Za prenos datoteke iz TNC-ja v osebni računalnik datoteko kliknite v oknu TNC-ja in jo povlecite v okno osebnega računalnika 1.
- Za prenos datoteke iz osebnega računalnika v TNC datoteko kliknite v oknu osebnega računalnika in jo povlecite v okno TNC-ja 2.

Če želite prenos podatkov upravljati iz TNC-ja, vzpostavite povezavo na osebnem računalniku na naslednji način:

- Izberite <Dodatki>, <TNCserver>. TNCremoNT zažene delovanje strežnika in lahko s TNC-ja sprejema podatke oz. mu jih pošilja.
- S tipko PGM MGT (oglejte si "Prenos podatkov na zunanji nosilec podatkov ali z njega" na strani 130) izberite na TNC-ju funkcijo za upravljanje datotek in želene datoteke prenesite.

Izhod iz TNCremoNT

Izberite menijski element <Datoteka>, <Izhod>.



Oglejte si tudi kontekstno pomoč za TNCremoNT, v kateri so pojasnjene vse funkcije. Pomoč prikličite s tipko F1.

		a		
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]		Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum		TNC 400
. .				Dateistatus
XTCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	_	Frei: 899 MByte
.#) 1.H	813	04.03.97 11:34:08		
.m 1E.H 🚹	379	02.09.97 14:51:30		Insgesamt: 8
.#) 1F.H	360	02.09.97 14:51:30		Maskiert: 8
H) 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30		Jo Io
эр 11.H	384	02.09.97 14:51:30	-	
	TNC:\NK	SCRDUMP[*.*]		Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
<u> </u>				LSV-2
.H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42		Schnittetallar
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44		COM2
.H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44		JCOM2
.н) 203.H 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46		Baudrate (Auto Detect)
ж) 210.H	3974	06.04.99 15:39:46		115200
.H) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40		
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	_	
	1751	00.04.00.15.00.40	·	

13.6 Ethernet-vmesnik

Uvod

TNC je serijsko opremljen z Ethernet-kartico za vzpostavitev omrežne povezave krmilnega sistema (odjemalec). TNC prenaša podatke prek Ethernet-kartice

- s smb-protokolom (server message block) za OS Windows ali
- z družino protokolov TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) in s pomočjo NFS (Network File System). TNC podpira tudi protokol NFS V3, s katerim je mogoče doseči višje hitrosti prenosa podatkov.

Možnosti priključitve

Ethernet-kartico TNC-ja lahko prek RJ45-priključka (X26,100BaseTX oz. 10BaseT) priključite na omrežje ali pa jo povežete neposredno z osebnim računalnikom. Priključek je galvansko ločen od krmilne elektronike.

Pri priključku 100BaseTX oz. 10BaseT uporabite kabel Twisted Pair, da priključite TNC na omrežje.

Maksimalna dolžina kabla med TNC-jem in vozliščem je odvisna od kakovostnega razreda kabla, izolacije in vrste omrežja (100BaseTX ali 10BaseT).

Če TNC povežete z osebnim računalnikom neposredno, morate uporabiti križni kabel.





Povezava iTNC-ja neposredno z osebnim računalnikom z OS Windows

iTNC 530 lahko neposredno povežete z osebnim računalnikom, ki je opremljen z Ethernet-kartico, preprosto in brez širokega znanja o omrežjih. Za to morate opraviti samo nekaj nastavitev na TNC-ju in temu primerne nastavitve na osebnem računalniku.

Nastavitve na iTNC-ju

- iTNC (priključek X26) in osebni računalnik povežite s križnim Ethernet-kablom (trgovska oznaka: povezovalni križni kabel ali križni STP-kabel).
- V načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa pritisnite tipko MOD. Vnesite ključno številko NET123 in iTNC prikaže glavni zaslon za konfiguracijo omrežja (oglejte si sliko desno zgoraj).
- Pritisnite gumb DEF OMREŽ, da vnesete splošne nastavitve omrežja (oglejte si sliko desno na sredini).
- Vnesite poljubni omrežni naslov. Omrežni naslovi so sestavljeni iz štirih številskih vrednosti, ki so med seboj ločene s piko, npr. 160.1.180.23.
- S puščično tipko izberite naslednji stolpec v desno in vnesite masko podomrežja. Maska podomrežja je prav tako sestavljen iz štirih številskih vrednosti, ki so med seboj ločene s piko, npr. 255.255.0.0.
- Pritisnite tipko END, da zapustite splošne nastavitve omrežja.
- Pritisnite gumb DEF VNOS, da vnesete omrežne nastavitve za osebni računalnik (oglejte si sliko desno spodaj).
- Določite ime osebnega računalnika in pogon osebnega računalnika, do katerega želite dostopati, pri čemer najprej vnesite poševnici, npr. //PC3444/C.
- S puščično tipko izberite naslednji stolpec v desno in vnesite ime, pod katerim naj bo osebni računalnik prikazan v upravljanju datotek na iTNC-ju, npr. PC3444:
- S puščično tipko izberite naslednji stolpec v desno in navedite vrsto podatkovnega sistema smb.
- S puščično tipko izberite naslednji stolpec v desno in vnesite naslednje informacije, ki so odvisne od operacijskega sistema osebnega računalnika:

IP = 160.1.180.1, uporabniško ime = abcd, delovna skupina = PRODAJA, geslo = uvwx

Izhod iz omrežne konfiguracije: dvakrat pritisnite tipko END in iTNC se samodejno znova zažene.

Parametrov uporabniško ime, delovna skupina in geslo ni treba vnesti v vse operacijske sisteme Windows.







Nastavitve na osebnem računalniku z OS Windows XP

Predpogoj:

V osebnem računalniku mora biti nameščena delujoča omrežna kartica.

Če ste osebni računalnik, s katerim želite vzpostaviti povezavo z iTNC-jem, že povezali z omrežjem podjetja, ohranite omrežni naslov osebnega računalnika in prilagodite omrežni naslov TNC-ja.

- S <Start>, <Nastavitve>, <Omrežne povezave> izberite omrežne nastavitve.
- Z desno miškino tipko kliknite simbol <Omrežne povezave> in nato v prikazanem meniju <Lastnosti>.
- Dvokliknite <Internetni protokol (TCP/IP)>, da spremenite IPnastavitve (oglejte si sliko desno zgoraj).
- Če še ni aktiven, izberite možnost <Uporabi naslednji IP-naslov>.
- V polje za vnos <IP-naslov> vnesite IP-naslov, ki ste ga določili v iTNC-ju pod omrežnimi nastavitvami za osebni računalnik, npr. 160.1.180.1.
- V polje za vnos <Maska podomrežja> vnesite 255.255.0.0.
- Nastavitve potrdite z <V REDU>.
- Omrežno konfiguracijo shranite z <V REDU>. Po potrebi boste morali OS Windows znova zagnati.

ternet Protocol (TCP/IP) Propertie	25 ? X
General	
You can get IP settings assigned autor this capability. Otherwise, you need to the appropriate IP settings.	natically if your network supports ask your network administrator for
O Obtain an IP address automatical	ly
☐ Use the following IP address: —	
IP address:	160 . 1 . 180 . 1
S <u>u</u> bnet mask:	255.255.0.0
Default gateway:	· · ·
C Obtain DNS server address autor	natically
	dresses:
Preferred DNS server:	
<u>A</u> lternate DNS server:	· · ·
	Ad <u>v</u> anced
	OK Cancel

13.6 Ethernet-vmesnik

Konfiguriranje TNC-ja

Konfiguracija dvoprocesorske različice: oglejte si "Omrežne nastavitve", stran 681.

TNC naj konfigurira strokovnjak za omrežja.

Upoštevajte, da TNC samodejno izvede ponovni zagon, če zamenjate IP-naslov na TNC-ju.

V načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa pritisnite tipko MOD. Vnesite ključno številko NET123 in TNC prikaže glavni zaslon za konfiguracijo omrežja (oglejte si sliko desno zgoraj).

Splošne omrežne nastavitve

Pritisnite gumb DEF OMREŽ, da vnesete splošne omrežne nastavitve, in vnesite naslednje informacije:

Nastavitev	Pomen
NASLOV	Naslov, ki ga mora določiti strokovnjak za omrežja za TNC. Vnos: štiri številske vrednosti, med seboj ločene s pikami, npr. 160.1.180.20. Alternativno lahko TNC IP- naslov pridobi tudi dinamično iz DHCP- strežnika. V tem primeru vnesite DHCP. Opomba: DHCP-povezava je funkcija FCL 2.
MASKA	MASKA PODOMREŽJA služi za razlikovanje med ID-jem omrežja in gostiteljem omrežja. Vnos: štiri številske vrednosti, ki so med seboj ločene s pikami; za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja, npr. 255.255.0.0.
ODDAJANJE	Naslov za oddajanje krmilnega sistema je potreben samo, če odstopa od standardne nastavitve. Standardna nastavitev je sestavljena iz ID-ja omrežja in ID-ja gostitelja, pri katerem so vsi biti nastavljeni na 1, npr. 160.1.255.255.
USMERJEVALNIK	IP-naslov privzetega usmerjevalnika. Vnesite samo, če je omrežje sestavljeno iz več delnih omrežij. Vnos: štiri številske vrednosti, ki so med seboj ločene s pikami; za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja, npr. 160.1.0.2.
GOSTITELJ	Ime, pod katerim se TNC prijavi v omrežje.
DOMENA	Ime domene omrežja vašega podjetja.



×
S
Ä
Ψ
-
-
H
Ð
Ē
<u> </u>
D
ž
<u> </u>
÷
111
40
G
3

Nastavitev	Pomen
IMENSKI STREŽNIK	IP-naslov strežnika domene. Če sta definirana DOMENA in IMENSKI STREŽNIK, lahko v preglednici vnosov uporabljate simbolična imena računalnikov, tako da IP-naslov odpade. Alternativno lahko določite tudi DHCP za dinamično upravljanje.



Protokol odpade pri iTNC 530, uporablja pa se protokol prenosa po RFC 894.

Omrežne nastavitve za napravo

> Pritisnite gumb DEF VNOS, da vnesete omrežne nastavitve za napravo. Določite lahko poljubno število omrežnih nastavitev, vendar jih lahko istočasno upravljate samo sedem.

Nastavitev	Pomen
PRIKLOP NAPRAVE	Povezava prek nfs: Ime imenika za prijavo. Tvori ga IP-naslov strežnika, dvopičje in ime imenika za prijavo. Vnos: štiri številske vrednosti, ki so med seboj ločene s pikami; za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja, npr. 160.1.13.4. Imenik NFS-strežnika, ki ga želite povezati s TNC. Pri navedbi poti bodite pozorni na velike in male črke.
	Povezava prek smb: Vnesite ime omrežja in ime omrežnega sredstva računalnika, npr. //PC1791NT/C.
PRIKLOPNA TOČKA	Ime, ki ga TNC prikazuje v upravljanju datotek, če je TNC povezan z napravo. Ime se mora končati z dvopičjem.
VRSTA DATOTEČNEGA SISTEMA	Vrsta datotečnega sistema. NFS: Network File System SMB: Server Message Block (protokol Windows)



1

Nastavitev	Pomen
MOŽNOSTI pri VRSTI DATOTEČNEGA SISTEMA = nfs	Vnosi brez presledkov, ločeni z vejico in zapisani zaporedno. Upoštevajte velike in male črke. RVELIKOST= : velikost paketa za prejemanje podatkov v bajtih. Območje vnosa: 512 do 8.192. WVELIKOST= : velikost paketa za pošiljanje podatkov v bajtih. Območje vnosa: 512 do 8.192. ČAS0=: čas v desetinkah sekunde, po katerem TNC ponovi klic za oddaljeni postopek, na katerega strežnik ni odgovoril. Območje vnosa: 0 do 100.000. Če vrednosti ne vnesete, se uporabi standardna vrednost 7. Višje vrednosti uporabite samo, če mora TNC s strežnikom komunicirati prek več usmerjevalnikov. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja. SOFT= : definicija, ali naj TNC klic za oddaljeni postopek ponavlja tako dolgo, da NFS-strežnik odgovori. Vnos soft: klic za oddaljeni postopek se ne ponovi. Brez vnosa soft: klic za oddaljeni postopek se ponavlja.
MOŽNOSTI pri VRSTI DATOTEČNEGA SISTEMA = smb za neposredno povezavo z omrežjem Windows	Vnosi brez presledkov, ločeni z vejico in zapisani zaporedno. Upoštevajte velike in male črke. IP=: IP-naslov osebnega računalnika za vzpostavitev povezave s TNC. UPORABNIŠKO IME=: uporabniško ime, s katerim se naj TNC prijavi. DELOVNA SKUPINA=: delovna skupina, pod katero se naj TNC prijavi. GESLO=: geslo, s katerim se naj TNC prijavi (največ 80 znakov).
АМ	Definicija, ali se naj TNC ob vklopu samodejno poveže z omrežnim pogonom. 0: brez samodejne povezave. 1: samodejna povezava.

Vnosi **UPORABNIŠKO IME**, **DELOVNA SKUPINA** in **GESLO** v stolpcu MOŽNOSTI lahko pri omrežjih okolja Windows 95 in Windows 98 odpadejo.

Z gumbom KODIRANJE GESLA lahko zakodirate geslo, ki ste ga določili pod MOŽNOSTI.

i

Določitev omrežnega ID-ja

Pritisnite gumb DEF UID/GID, da vnesete omrežni ID.

Nastavitev	Pomen
TNC UPORABNIŠKI ID	Določitev, s katerim uporabniškim ID-jem končni uporabnik v omrežju dostopa do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.
oem Uporabniški Id	Določitev, s katerim uporabniškim ID-jem proizvajalec stroja v omrežju dostopa do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.
TNC SKUPINSKI ID	Določitev, s katerim skupinskim ID-jem dostopate v omrežju do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja. Skupinski ID je za končnega uporabnika in proizvajalca stroja enak.
UID za priklop	Določitev, s katerim uporabniškim ID-jem naj se prijava izvede. UPORABNIK: prijava se izvede z uporabniškim ID-jem. KOREN: prijava se izvede z ID-jem korenskega uporabnika, vrednost = 0.



Preverjanje omrežne povezave

- ▶ Pritisnite gumb PING.
- V polje za vnos GOSTITELJ vnesite IP-naslov naprave, za katero želite preveriti omrežno povezavo.
- Potrdite s tipko ENT. TNC pošilja podatkovne pakete tako dolgo, dokler s tipko END ne zapustite zaslona za preverjanje.

V vrstici **TRY** prikazuje TNC število podatkovnih paketov, ki so bili poslani prej določene prejemniku. Za številom poslanih podatkovnih paketov prikazuje TNC stanje:

Prikaz stanja	Pomen
ODGOVOR GOSTITELJA	Znova prejet paket, povezava je v redu.
ČASOVNA OMEJITEV	Brez ponovnega sprejema paketa, preverite povezavo.
NI MOGOČE USMERITI	Podatkovnega paketa ni bilo mogoče poslati, preverite IP-naslov strežnika in usmerjevalnika na TNC-ju.

Ročno obratov.	Network	nastavi	tev		
PING MONITOR					M
TRY 7	: TIMEOUT				
					DIAGNOSIS
					Info 1/3

13.7 Konfiguriranje UPRAVLJANJA PROGRAMA

Uporaba

Z MOD-funkcijo določite, katere imenike oz. datoteke naj TNC prikaže:

- Nastavitev UPRAVLJANJE PROGRAMA: poenostavljeno upravljanje datotek brez prikaza imenika ali razširjeno upravljanje datotek s prikazom imenika.
- Nastavitev Odvisne datoteke: določite, ali naj bodo odvisne datoteke prikazane ali ne.



Sprememba nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA

- Izbira upravljanja datotek v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa: pritisnite tipko PGM MGT.
- Izbira MOD-funkcije: pritisnite tipko MOD.
- Izbira nastavitve UPRAVLJANJE PROGRAMA: svetlo polje premaknite s puščičnimi tipkami na nastavitev UPRAVLJANJE PROGRAMA ter s tipko ENT preklopite med STANDARD in RAZŠIRJENO.

Novo upravljanje datotek (nastavitev Razširjeno 2) nudi naslednje prednosti:

- Poleg upravljanja s tipkami je na voljo tudi upravljanje z miško.
- Na voljo je funkcija za razvrščanje.
- Besedilni vnos sinhronizira svetlo polje na naslednjem razpoložljivem imenu datoteke.
- Upravljanje priljubljenih.
- Možnost konfiguracije informacij za prikaz.
- Obliko datuma je mogoče nastaviti.
- Velikost okna je prosto nastavljiva.
- Mogoče je hitro upravljanje z uporabo bližnjic.



Odvisne datoteke

Odvisne datoteke imajo dodatno za označevanje datotek končnico .SEC.DEP (SECtion = angl. razčlenitev, DEPendent = angl. odvisno). Na voljo so naslednje različne vrste:

I.SEC.DEP

Datoteke s končnico **.SEC.DEP** ustvari TNC, če delate s funkcijo razčlenjevanja. V datoteki so informacije, ki jih TNC potrebuje za hitrejši preskok z ene razčlenitvene točke na naslednjo.

- .T.DEP: datoteka za uporabo orodja za posamezne programe s pogovornimi okni z navadnim besedilom (oglejte si "Preverjanje uporabe orodja" na strani 588).
- P.T.DEP: datoteka za uporabo orodja za celotno paleto. Datoteke s končnico .P.T.DEP ustvari TNC, ko v načinu delovanja Programski tek izvedete preverjanje uporabe orodja (oglejte si "Preverjanje uporabe orodja" na strani 588) za paletni vnos aktivne paletne datoteke. V tej datoteki je nato navedena vsota vseh časov uporabe orodja, torej časov uporabe vseh orodij, ki jih uporabljate znotraj palete.
- I.AFC.DEP: datoteka, v katero TNC shrani krmilne parametre za prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost)" na strani 600).
- I.AFC2.DEP: datoteka, v katero TNC shrani statistične podatke za prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (oglejte si "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (programska možnost)" na strani 600).

Spreminjanje nastavitve MOD odvisnih datotek

- Izbira upravljanja datotek v načinu delovanja Shranjevanje/urejanje programa: pritisnite tipko PGM MGT.
- Izbira MOD-funkcije: pritisnite tipko MOD.
- Izbira nastavitve odvisnih datotek: svetlo polje premaknite s puščičnimi tipkami na nastavitev Odvisne datoteke ter s tipko ENT preklopite med SAMODEJNO in ROČNO.

Odvisne datoteke so v upravljanju datotek vidne samo, če ste izbrali nastavitev ROČNO.

Če ima datoteka odvisne datoteke, potem TNC v stolpcu za stanje upravljanja datotek prikazuje znak + (samo če so Odvisne datoteke nastavljene na SAMODEJNO).

13.8 Uporabniški parametri za stroj

Uporaba

Za uporabniško nastavljane strojnih funkcij lahko proizvajalec stroja določi do 16 strojnih parametrov kot uporabniške parametre.



Ta funkcija ni na voljo pri vseh TNC-jih. Upoštevajte priročnik za stroj.



13.9 Predstavitev surovca v delovnem prostoru

Uporaba

V načinu delovanja Programski test lahko grafično preverite položaj surovca v delovnem prostoru stroja in aktivirate nadzor delovnega prostora v načinu delovanja Programski test.

TNC predstavlja delovni prostor kot prozoren kvader, katerega mere so navedene v preglednici **Območje premikanja** (standardna barva: zelena). Mere za delovni prostor vzame TNC iz strojnih parametrov za aktivno območje premikanja. Ker je območje premikanja določeno v referenčnem sistemu stroja, ustreza ničelna točka kvadra ničelni točki stroja. Položaj ničelne točke stroja v kvadru lahko prikažete s pritiskom gumba M91 (2. orodna vrstica) (standardna barva: bela).

Dodatni prozoren kvader predstavlja surovec, katerega izmere so navedene v preglednici **PRV OBL** (standardna barva: modra). Izmere prevzame TNC iz definicije surovca izbranega programa. Kvader surovca določa navedbeni koordinatni sistem, katerega ničelna točka leži na območju premikanja kvadra. Položaj aktivne ničelne točke znotraj območja premikanja lahko prikažete s pritiskom gumba "Prikaži ničelno točko obdelovanca" (2. orodna vrstica).

Za programski test običajno ni pomembno, kje se nahaja surovec znotraj delovnega prostora. Če pa preverjate programe, ki vsebujejo premike z M91 ali M92, morate surovec "grafično" premakniti tako, da ne pride do poškodb konture. Za to uporabite gumbe, ki so navedeni v naslednji preglednici.

Poleg tega lahko aktivirate tudi nadzor delovnega prostora za način delovanja Programski test, da preverite program s trenutno referenčno točko in aktivno območje premikanja (oglejte si naslednjo preglednico, zadnja stran).

Funkcija	Gumb
Premik surovca v levo	~ •
Premik surovca v desno	⇒ ⊕
Premik surovca naprej	
Premik surovca nazaj	/ +
Premik surovca navzgor	1
Premik surovca navzdol	↓ ↔



Funkcija	Gumb
Prikaz surovca glede na določeno referenčno točko	
Prikaz celotnega območja premikanja glede na prikazani surovec	
Prikaz ničelne točke stroja v delovnem prostoru	M91
Prikaz položaja v delovnem prostoru, ki ga določi proizvajalec stroja (npr. točka zamenjave orodja)	M92
Prikaz ničelne točke obdelovanca v delovnem prostoru	
Vklop/izklop nadzora delovnega prostora pri programskem testu	

Zasuk celotnega prikaza

Na tretji orodni vrstici so na voljo funkcije, s katerimi lahko zasučete in obrnete celotni prikaz:

Funkcija	Gumbi	
Navpično sukanje prikaza		
Vodoravno sukanje prikaza		



13.10 lzbira prikaza položaja

Uporaba

Za ročno delovanje in načine delovanja Programski tek lahko vplivate na prikaz koordinat:

Slika desno prikazuje različne položaje orodja.

- Začetni položaj
- Ciljni položaj orodja
- Ničelna točka obdelovanca
- Ničelna točka stroja

Za prikaz položaja TNC-ja lahko izberete naslednje koordinate:

Funkcija	Prikaz
Želeni položaj; trenutno določena vrednost s strani TNC-ja	ŽELENO
Dejanski položaj; trenutni položaj orodja	DEJANSKO
Referenčni položaj; dejanski položaj glede na ničelno točko stroja	REF
Preostala pot do programiranega položaja; razlika med dejanskim in ciljnim položajem	PREOSTALA POT
Napaka vleke; razlika med želenim in dejanskim položajem	NAP VLEK
Odmik merilnega senzorskega sistema	ODMIK
Poti premika, ki jih izvedete s funkcijo Ročno kolo – Prekrivanje (M118) (Samo prikaz položaja 2)	M118

Z MOD-funkcijo Prikaz položaja 1 izberete prikaz položaja v prikazu stanja.

Z MOD-funkcijo Prikaz položaja 2 izberete prikaz položaja v dodatnem prikazu stanja.



13.11 Izbira merskega sistema

Uporaba

S to MOD-funkcijo določite, ali naj TNC prikaže koordinate v mm ali palcih (palčni sistem).

- Metrični merski sistem: npr. X = 15,789 (mm); sprememba MODfunkcije mm/palci = mm. Prikaz s tremi mesti za vejico.
- Palčni merski sistem: npr. X = 0,6216 (palci); sprememba MODfunkcije mm/palci = palci. Prikaz s štirimi mesti za vejico.

Če ste aktivirali palčni prikaz, prikazuje TNC tudi pomik v palcih/min. V palčnem programu morate pomik vnesti z za 10 večjim faktorjem.



13.12 Izbira programskega jezika za \$MDI

Uporaba

Z MOD-funkcijo Programski vnos preklopite programiranje datoteke \$MDI.

- Programiranje \$MDI.H v pogovornih oknih s preprostim besedilom: Programski vnos: HEIDENHAIN
- Programiranje \$MDI.I v skladu z DIN/ISO: Programski vnos: ISO

i

13.13 Izbira osi za ustvarjanje linearnega niza

Uporaba

V polju za vnos za izbiro osi določite, katere koordinate trenutnega položaja orodja želite prevzeti v L-niz. Ločen L-niz ustvarite s tipko "Prevzemi dejanski položaj". Osi izberete tako kot pri strojnih parametrih glede na bit:

Izbira osi %11111: prevzem osi X, Y, Z, IV., V.

Izbira osi %01111: prevzem osi X, Y, Z, IV. Prevzem osi

Izbira osi %00111: prevzem osi X, Y, Z

Izbira osi %00011: prevzem osi X, Y

Izbira osi %00001: prevzem osi X

13.14 Vnos omejitev območja premikanja, prikaz ničelne točke

Uporaba

Znotraj maksimalnega območja premika lahko omejite uporabno pot premika za koordinatne osi.

Primer uporabe: protikolizijska zaščita delne naprave.

Maksimalno območje premikanja je omejeno s končnim stikalom programske opreme. Uporabno pot premika omejuje MOD-funkcija OBMOČJE PREMIKANJA: pri tem glede na ničelno točko stroja vnesite maksimalne vrednosti za pozitivno in negativno smer osi. Če je stroj opremljen z več območji premikanja, lahko omejitev nastavite za vsako območje posebej (gumb OBMOČJE PREMIKANJA (1) do OBMOČJE PREMIKANJA (3)).

Delo brez omejitve območja premikanja

Za koordinatne osi, za katere želite, da se neomejeno premikajo, vnesite za OBMOČJE PREMIKANJA maksimalno pot premika TNC-ja (+/- 99999 mm).

Ugotavljanje in vnos maksimalnega območja premikanja

- Izberite prikaz položaja REF.
- Aktivirajte želene pozitivne in negativne končne položaje X-, Y- in Zosi.
- Vrednosti zapišite s predznakom.
- Za izbiro MOD-funkcij pritisnite tipko MOD.

PODROČJE PREMIKA

Za vnos omejitve območja premikanja pritisnite gumb OBMOČJE PREMIKANJA. Zabeležene vrednosti vnesite kot omejitve za osi.

- > Za izhod iz MOD-funkcije pritisnite gumb MOD.
- Popravki polmera aktivnega orodja se pri omejitvah območja premikanja ne upoštevajo.

Omejitve območja premikanja in končno stikalo programske opreme se upoštevajo, ko ste prešli referenčne točke.





Prikaz referenčne točke

Vrednosti, ki so prikazane na zaslonu zgoraj desno, določajo trenutno aktivno referenčno točko. Referenčno točko lahko postavite ročno ali pa jo aktivirate v preglednici prednastavitev. Referenčne točke v meniju zaslona ni mogoče spremeniti.



Prikazane vrednosti so odvisne od strojne konfiguracije. Upoštevajte napotke v poglavju 2 (oglejte si "Pojasnilo vrednosti, ki so shranjene v preglednici prednastavitev" na strani 85).



13.15 Prikaz datotek POMOČ

Uporaba

Datoteke za pomoč so namenjene podpori upravljavcu, ko je potrebno določeno ravnanje, npr. zagon stroja po prekinitvi toka. V datoteki POMOČ se lahko dokumentirajo tudi dodatne funkcije. Slika desno prikazuje prikaz datoteke POMOČ.



Datoteke POMOČ niso na voljo na vseh strojih. Za podrobnejše informacije se obrnite na proizvajalca stroja.

Izbira DATOTEK ZA POMOČ

Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko MOD.



- Za izbiro nazadnje aktivne datoteke POMOČ pritisnite gumb POMOČ.
- Če je potrebno, prikličite upravljanje datotek (tipka PGM MGT) in izberite drugo datoteko za pomoč.

Programiranje in	editiranje.		Programiranje in editiranje
File: Service1.hlp	Line: 0 Column:	1 INSERT	
0	****		
!!! ATTENTION !!!			
only for supervisor			s
X, Y, Z can be moved by			
X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z- key or bandwheel			
			Python
	0% S-IST		Demos
	0% SENm] 📘	MIT 1 18:1	1 DIAGNOSIS
X +243.531 Y	-218.286	Z +7.9	69 🖳
*a +0.000*A	+0.000 ++	B +76.4	00 00
+C +0.000			Info 1/3
- <u></u> AKT. ⊕:15 T 5	Z S 2500	1 0.000 Fe H5/	
VNOS Nasled. ZADNJA PREPIS BESEDA	STRAN STRAN		C ISKANJE

13.16 Prikaz časov delovanja

Uporaba

(je

Proizvajalec stroja lahko določi še prikaz dodatnih časov. Upoštevajte priročnik za stroj!

Z gumbom ČAS STROJA lahko prikažete različne čase delovanja:

Časi delovanja	Pomen
Vklop krmilnega sistema	Čas delovanja krmilnega sistema od zagona dalje.
Vklop stroja	Čas delovanja stroja od zagona dalje.
Programski tek	Čas delovanja krmiljenega delovanja od zagona dalje.

Ročno obratovanje		Programiranj in editiranj	
Control on Machine on Program run PLC-DIALOG 16 PLC-DIALOG 16 PLC-DIALOG 18 PLC-DIALOG 19			
Code number	_		



13.17 Nastavitev sistemskega časa

Uporaba

Z gumbom NASTAVITEV DATUMA/ČASA lahko nastavite časovni pas, datum in sistemski čas.

Opravljanje nastavitev



Če spremenite časovni pas, datum ali sistemski čas, morate TNC znova zagnati. TNC v tovrstnem primeru prikaže opozorilo, ko zaprete pogovorno okno.

- Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko MOD.
- Pomaknite se po orodni vrstici naprej.



- Za prikaz okna časovnega pasu pritisnite gumb NASTAVITEV ČASOVNEGA PASU.
- Na levi strani pojavnega okna z miško nastavite leto, mesec in dan.
- Na desni strani z miško izberite časovni pas, v katerem se nahajate.
- Po potrebi z vnosom številk nastavite čas.
- Za shranitev nastavitev kliknite gumb V redu.
- Za preklic sprememb in izhod iz pogovornega okna kliknite gumb Prekliči.



13.18 Storitve na daljavo

Uporaba

<u>F</u>

Funkcije za storitve na daljavo aktivira in določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj!

Na TNC-ju sta na voljo dva gumba za storitve na daljavo, da lahko vzpostavite povezavo z dvema različnima servisnima centroma.

TNC nudi možnost storitev na daljavo. Za tovrstne storitve mora biti TNC opremljen z Ethernet-kartico, s katero se lahko dosegajo višje hitrosti prenosa podatkov kot pri serijskem vmesniku RS-232-C.

S programsko opremo za storitve na daljavo HEIDENHAIN lahko proizvajalec stroja nato za namene diagnoze vzpostavi povezavo s TNC-jem prek ISDN-modema. Na voljo so naslednje funkcije:

- Elektronski prenos vsebine zaslona
- Priklic stanja stroja
- Prenos datotek
- Daljinsko krmiljenje TNC-ja

Priklic/končanje storitev na daljavo

- Izberite želeni način delovanja stroja.
- Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko MOD.



- Vzpostavitev povezave s servisnim centrom: gumb SERVIS oz. PODPORA nastavite na VKLOP. TNC samodejno prekine povezavo, če se v času (standard: 15 min), ki ga določi proizvajalec stroja, ne prenesejo nobeni podatki.
- Prekinitev povezave s servisnim centrom: gumb SERVIS oz. PODPORA nastavite na IZKLOP. TNC prekine povezavo po približno eni minuti.





13.19 Zunanji dostop

13.19 Zunanji dostop

Uporaba

Proizvajalec stroja lahko možnosti zunanjega dostopa konfigurira prek vmesnika LSV-2. Upoštevajte priročnik za stroj!

Z gumbom ZUNANJI DOSTOP lahko dostop prek vmesnika LSV-2 aktivirate ali blokirate.

Z vnosom v konfiguracijsko datoteko TNC.SYS lahko imenik z obstoječimi podimeniki zaščitite z geslom. Pri dostopu do podatkov iz imenika prek vmesnika LSV-2 bo zahtevalo geslo. V konfiguracijski datoteki TNC.SYS določite pot in geslo za zunanji dostop.



Datoteka TNC.SYS mora biti shranjena v korenskem imeniku TNC:\.

Če vnesete samo eno geslo, se zaščiti celotni pogon TNC:\.

Za prenos podatkov uporabite posodobljeno različico HEIDENHAIN programske opreme TNCremo ali TNCremoNT.

Vnosi v TNC.SYS	Pomen
REMOTE.TNCPASSWORD=	Geslo za dostop prek LSV-2.
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Pot, ki jo je treba zaščititi.

Primer za TNC.SYS

REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402

REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

Dovoljenje/prepoved zunanjega dostopa

- Izberite želeni način delovanja stroja.
- > Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko MOD.



- Dovoljenje povezave s TNC-jem: gumb ZUNANJI DOSTOP nastavite na VKLOP. TNC dopusti dostop do podatkov prek vmesnika LSV-2. Pri dostopu do imenika, ki je naveden v konfiguracijski datoteki TNC.SYS, program zahteva geslo.
 - Prepoved povezave s TNC-jem: gumb ZUNANJI DOSTOP nastavite na IZKLOP. TNC blokira dostop prek vmesnika LSV-2.



editieren					
		F	2		
	F1 VC2	Ø	,020		
	0.016 55	e	,020		
	8-016 55		0,250		
	0.200 130		0,030		
8	0,025 45		0,020		
	0.016 55		0,250		
3	0,200 13	90	0,020		
00	0.016 55	5	0,02		
0	0.016 5	5	0,25		
40	0.200	130	0,0		
100	0.016	55	0,0		
40	0.016	55	0,-2		
40	9,200	130	07		
100	9,040	45	0,		
20	0,040	35	ø		
26	0,040	100	ø		
70	a.040	35	ę		
	0/-	35			

Preglednice

i

14.1 Splošni uporabniški parametri

Splošni uporabniški parametri so strojni parametri, ki vplivajo na lastnosti TNC-ja.

Tipični uporabniški parametri so npr.:

- jezik pogovornih oken
- lastnosti vmesnikov
- hitrosti premikanja
- poteki obdelave
- prednostno delovanje

Možnosti vnosa strojnih parametrov

Strojne parametre je mogoče poljubno programirati kot

- decimalna števila neposredni vnos številskih vrednosti
- dualna/binarna števila vnos znaka za odstotek "%" pred številsko vrednostjo
- heksadecimalna števila vnos znaka za dolar "\$" pred številsko vrednostjo

Primer:

Namesto decimalnega števila 27 lahko vnesete tudi binarno število %11011 ali heksadecimalno število \$1B.

Posamezni strojni parametri so lahko istočasno navedeni v različnih številskih sistemih.

Nekateri strojni parametri imajo večkratne funkcije. Vrednost za vnos tovrstnih strojnih parametrov izhaja iz vsote posameznih vrednosti, označenih s predznakom +.

Izbira splošnih uporabniških parametrov

Splošne uporabniške parametre izberete v MOD-funkcijah s ključno številko 123.



V MOD-funkcijah so na voljo tudi posebni strojni UPORABNIŠKI PARAMETRI.

Prenos zunanjih podatkov	
Prilagoditev TNC-vmesnikov EXT1 (5020.0) in EXT2 (5020.1) zunanji napravi	MP5020.x 7 podatkovnih bitov (ASCII-koda, 8.bit = pariteta): Bit 0 = 0 8 podatkovnih bitov (ASCII-koda, 9.bit = pariteta): Bit 0 = 1
	Zaščitni znak niza (BCC), poljubno: Bit 1 = 0 Zaščitni znak niza (BCC), krmilni znak ni dovoljen: Bit 1 = 1
	Aktivna zaustavitev prenosa z RTS: Bit 2 = 1 Neaktivna zaustavitev prenosa z RTS: Bit 2 = 0
	Aktivna zaustavitev prenosa z DC3: Bit 3 = 1 Neaktivna zaustavitev prenosa z DC3: Bit 3 = 0
	Pariteta znakov s parnimi števili: Bit 4 = 0 Pariteta znakov z neparnimi števili: Bit 4 = 1
	Neželena pariteta znakov: Bit 5 = 0 Želena pariteta znakov: Bit 5 = 1
	Število končnih bitov, ki se pošljejo na koncu znaka: 1 končni bit: Bit 6 = 0 2 končni bit: Bit 6 = 1 1 končni bit: Bit 7 = 1 1 končni bit: Bit 7 = 0
	Primer:
	Prilagoditev TNC-vmesnika EXT2 (MP 5020.1) zunanji napravi z naslednjo nastavitvijo:
	8 podatkovnih bitov, poljuben BCC, zaustavitev prenosa z DC3, pariteta znakov s parnimi števili, želena pariteta znakov, 2 končna bita
	Vnos za MP 5020.1: %01101001
Določitev vrste vmesnika za EXT1 (5030.0) in EXT2 (5030.1)	MP5030.x Standardni prenos: 0 Vmesnik za prenos po nizih: 1
3D-senzorski sistemi	
Izbira vrste prenosa	MP6010 Senzorski sistem s kabelskim prenosom: 0 Senzorski sistem z IR-prenosom: 1
Senzorski pomik za stikalni senzorski sistem	MP6120 1 do 3.000 [mm/min]
Maksimalni premik do senzorske točke	MP6130 0,001 do 99.999,9999 [mm]
Varnostna razdalja od senzorske točke pri samodejnem merjenju	MP6140 0,001 do 99.999,9999 [mm]
Hitri tek za senzorsko zaznavanje za stikalni senzorski sistem	MP6150 1 do 300.000 [mm/min]

1

3D-senzorski sistemi	
Predpozicioniranje s hitrim tekom stroja	MP6151 Predpozicioniranje s hitrostjo iz MP6150 : 0 Predpozicioniranje s hitrim tekom stroja: 1
Merjenje sredinskega premika senzorskega sistema pri umerjanju stikalnega senzorskega sistema	MP6160 Brez zasuka 3D-senzorskega sistema za 180° pri umerjanju: 0 M-funkcija za zasuk senzorskega sistem za 180° pri umerjanju: 1 do 999
M-funkcija za orientiranje IR-senzorja pred vsakim merjenjem	MP6161 Neaktivna funkcija: 0 Orientiranje neposredno z NC: -1 M-funkcija za orientiranje senzorskega sistema: 1 do 999
Orientacijski kot za IR-senzor	MP6162 0 do 359,9999 [°]
Razlika med trenutnim orientacijskim kotom in orientacijskim kotom iz MP 6162, od katerega naj se izvede orientiranje vretena	MP6163 0 do 3,0000 [°]
Samodejno delovanje: IR-senzor pred zaznavanjem samodejno orientirajte na nastavljeno smer zaznavanja	MP6165 Neaktivna funkcija: 0 Orientiranje IR-senzorja: 1
Ročno delovanje: smer zaznavanja popravite ob upoštevanju aktivnega osnovnega vrtenja	MP6166 Neaktivna funkcija: 0 Upoštevanje osnovnega vrtenja: 1
Večkratno merjenje za programirno senzorsko funkcijo	MP6170 1 do 3
Interval zaupanja za večkratno merjenje	MP6171 0,001 do 0,999 [mm]
Samodejni cikel umerjanja: sredina umeritvenega obroča na X-osi glede na ničelno točko stroja	MP6180.0 (območje premikanja 1) do MP6180.2 (območje premikanja 3) 0 do 99.999,9999 [mm]
Samodejni cikel umerjanja: sredina umeritvenega obroča na Y-osi glede na ničelno točko stroja	MP6181.x (območje premikanja 1) do MP6181.2 (območje premikanja 3) 0 do 99.999,9999 [mm]
Samodejni cikel umerjanja: zgornji rob umeritvenega obroča na Z-osi glede na ničelno točko stroja	MP6182.x (območje premikanja 1) do MP6182.2 (območje premikanja 3) 0 do 99.999,9999 [mm]
Samodejni cikel umerjanja: razdalja pod spodnjim robom obroča, na katerem TNC izvaja umerjanje	MP6185.x (območje premikanja 1) do MP6185.2 (območje premikanja 3) 0,1 do 99.999,9999 [mm]
Merjenje polmera s TT 130: smer zaznavanja	MP6505.0 (območje premikanja 1) do 6505.2 (območje premikanja 3) Pozitivna smer zaznavanja na referenčni osi kota (0°-os): 0 Pozitivna smer zaznavanja na +90°-osi: 1 Negativna smer zaznavanja na referenčni osi kota (0°-os): 2 Negativna smer zaznavanja na +90°-osi: 3

i
	JD-Selizorski sistelli	
	Senzorski pomik za drugo meritev s TT 120, oblika senzorja, popravki v TOOL.T	MP6507 Izračun senzorskega pomika za drugo meritev s TT 130, z nespremenljivo toleranco: Bit 0 = 0 Izračun senzorskega pomika za drugo meritev s TT 130, s spremenljivo toleranco: Bit 0 = 1 Nespremenljiv senzorski pomik za drugo meritev s TT 130: Bit 1 = 1
	Največja dopustna napaka meritve s TT 130 pri merjenju z rotirajočim orodjem	MP6510.0 0,001 do 0,999 [mm] (priporočeno: 0,005 mm)
	Potrebno za izračun senzorskega pomika glede na MP6570	MP6510.1 0,001 do 0,999 [mm] (priporočeno: 0,01 mm)
	Senzorski pomik za TT 130 pri mirujočem orodju	MP6520 1 do 3.000 [mm/min]
-	Izmera polmera s TT 130: razdalja med spodnjim robom orodja in zgornjim robom senzorja	MP6530.0 (območje premikanja 1) do MP6530.2 (območje premikanja 3) 0,001 do 99,9999 [mm]
	Varnostna razdalja na osi vretena nad senzorjem TT-ja 130 pri predpozicioniranju	MP6540.0 0,001 do 30.000,000 [mm]
	Varnostno območje na obdelovalni ravnini okoli senzorja TT-ja 130 pri predpozicioniranju	MP6540.1 0,001 do 30.000,000 [mm]
	Hitri tek pri ciklu zaznavanja za TT 130	MP6550 10 do 10.000 [mm/min]
	M-funkcija za orientiranje vretena pri merjenju posameznih rezil	MP6560 0 do 999 -1: neaktivna funkcija
	Meritev z rotirajočim orodjem: dovoljena rotacijska hitrost pri polmeru rezkalnika	MP6570 1,000 do 120,000 [m/min]
	Potrebno za izračun števila vrtljajev in senzorskega pomika	
	Meritev z rotirajočim orodjem: maksimalno dovoljeno število vrtljajev	MP6572 0,000 do 1.000,000 [vrt/min] Pri vnosu 0 se število vrtljajev omeji na 1000 vrt/min

3D-senzorski sistemi	
Koordinate središča senzorja TT-120 glede na ničelno točko stroja	MP6580.0 (območje premikanja 1) X-os
	MP6580.1 (območje premikanja 1) Y-os
	MP6580.2 (območje premikanja 1) Z-os
	MP6581.0 (območje premikanja 2) X-os
	MP6581.1 (območje premikanja 2) Y-os
	MP6581.2 (območje premikanja 2) Z-os
	MP6582.0 (območje premikanja 3) X-os
	MP6582.1 (območje premikanja 3) Y-os
	MP6582.2 (območje premikanja 3) Z-os
Nadzor položaja rotacijskih in vzporednih osi	MP6585 Neaktivna funkcija: 0 Nadzor položaja osi, določljivo bitno kodiranje za vsako os: 1
Definiranje rotacijskih in vzporednih osi za nadzor	MP6586.0 Nenadzorovan položaj A-osi: 0 Nadzorovan položaj A-osi: 1
	MP6586.1 Nenadzorovan položaj B-osi: 0 Nadzorovan položaj B-osi: 1
	MP6586.2 Nenadzorovan položaj C-osi: 0 Nadzorovan položaj C-osi: 1
	MP6586.3 Nenadzorovan položaj U-osi: 0 Nadzorovan položaj U-osi: 1
	MP6586.4 Nenadzorovan položaj V-osi: 0 Nadzorovan položaj V-osi: 1
	MP6586.5 Nenadzorovan položaj W-osi: 0 Nadzorovan položaj W-osi: 1
Kinematična optimizacija: tolerančna meja za sporočilo o napaki v načinu Optimiranje	MP6600 0.001 do 0.999

3D-senzorski sistemi		
Kinematična optimizacija dovoljeno odstopanje oc umeritvenega polmera k	a: maksimalno MP6601 I vnesenega 0.01 do 0.1 rogle	
TNC-prikazi, TNC-urejeva	alnik	
Cikel 17, 18 in 207: orientiranje vretena na začetku cikla	MP7160 Izvedba orientacije vretena: 0 Brez izvedbe orientacije vretena: 1	
Urejanje programirnega mesta	MP7210 TNC s strojem: 0 TNC kot programirno mesto z aktivnim PLC-jem: 1 TNC kot programirno mesto z neaktivnim PLC-jem: 2	
Potrditev pogovornega okna za prekinitev toka po vklopu	MP7212 Potrditev s tipko: 0 Samodejna potrditev: 1	
DIN/ISO-programiranje: določitev dolžine koraka številk nizov	MP7220 0 do 150	
Blokiranje izbire vrst datotek	MP7224.0 Vse vrste datotek lahko izberete z gumbom: %0000000 Blokiranje izbire programov HEIDENHAIN (gumb PRIKAZ .H): Bit 0 = 1 Blokiranje izbire DIN/ISO-programov (gumb PRIKAZ .I): Bit 1 = 1 Blokiranje izbire orodnih preglednic (gumb PRIKAZ .T): Bit 2 = 1 Blokiranje izbire preglednic ničelnih točk (gumb PRIKAZ .D): Bit 3 = 1 Blokiranje izbire paletnih preglednic (gumb PRIKAZ .P): Bit 4 = 1 Blokiranje izbire besedilnih datotek (gumb PRIKAZ .A): Bit 5 = 1 Blokiranje izbire točkovnih preglednic (gumb PRIKAZ .PNT): Bit 6 = 1	
Blokiranje urejanja vrst datotek Napotek: Če blokirate vrste datotek, TNC izbriše vse datoteke te vrste.	MP7224.1 Neblokiran urejevalnik: %0000000 Blokiran urejevalnik za HEIDENHAIN-programe: Bit 0 = 1 DIN/ISO-programe: Bit 1 = 1 Orodne preglednice: Bit 2 = 1 Preglednice ničelnih točk: Bit 3 = 1 Paletne preglednice: Bit 4 = 1 Besedilne datoteke: Bit 5 = 1 Točkovne preglednice: Bit 6 = 1 	

TNC-prikazi, TNC-urejevalnik	
Blokiranje gumbov pri preglednicah	MP7224.2 Neblokiran gumb ZA UREJANJE VKLOP/IZKLOP: %0000000 Blokiran gumb ZA UREJANJE VKLOP/IZKLOP za
	 Brez funkcije: Bit 0 = 1 Brez funkcije: Bit 1 = 1
	Orodne preglednice: Bit 2 = 1
	Preglednice ničelnih točk: Bit 3 = 1
	Paletne preglednice: Bit 4 = 1
	Brez funkcije: Bit 5 = 1
	Točkovne preglednice: Bit 6 = 1
Konfiguriranje paletnih preglednic	MP7226.0 Neaktivna paletna preglednica: 0 Število palet na paletno preglednico: 1 do 255
Konfiguriranje datotek ničelnih točk	MP7226.1 Neaktivna preglednica ničelnih točk: 0 Število ničelnih točk na preglednico ničelnih točk: 1 do 255
Dolžina programa, do katere naj se preverijo številke OZNAK	MP7229.0 Nizi 100 do 9.999
Dolžina programa, do katere naj se preverijo FK-nizi	MP7229.1 Nizi 100 do 9.999
Določitev jezika pogovornih oken	MP7230.0 do MP7230.3 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 (na voljo samo pri MC 422 B) Kitajsko (tradicionalno): 15 (na voljo samo pri MC 422 B) Kitajsko (tradicionalno): 16 (na voljo samo pri MC 422 B) Slovensko: 17 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Norveško: 18 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Slovaško: 19 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Slovaško: 19 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Slovaško: 20 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Slovaško: 21 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Korejsko: 21 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Korejsko: 21 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Korejsko: 21 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Estonsko: 22 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Estonsko: 24 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Romunsko: 24 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Romunsko: 24 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Romunsko: 24 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost) Romunsko: 24 (na voljo samo pri MC 422 B, programska možnost)

parametri
5
X
Ë
Å
5
0
<u> </u>
5
ő
ž
0
0)
ς.
4
Ť

TNC-prikazi, TNC-urejevalnik	
Konfiguriranje orodne preglednice	 MP7260 Neaktivno: 0 Število orodij, ki jih TNC ustvari pri odprtju nove orodne preglednice: 1 do 254 Če potrebujete več kot 254 orodij, lahko orodno preglednico razširite s funkcijo NA KONEC DODAJ N VRSTIC, oglejte si "Podatki o orodju", stran 191
Konfiguriranje orodne prostorske preglednice	MP7261.0 (zalogovnik 1) MP7261.1 (zalogovnik 2) MP7261.2 (zalogovnik 3) MP7261.3 (zalogovnik 4) Neaktivno: 0 Število mest v zalogovniku orodja: 1 do 9999 Če je v MP 7261.1 do MP7261.3 vnesena vrednost 0, se uporabi samo en zalogovnik orodja.
Indiciranje orodnih številk, da se pod eno orodno številko shrani več korekturnih podatkov	MP7262 Neindicirano: 0 Število dovoljenih indiciranj: 1 do 9
Gumb Prostorska preglednica	MP7263 Prikaz gumba PROSTORSKA PREGLEDNICA v orodni preglednici: 0 Neprikaz gumba PROSTORSKA PREGLEDNICA v orodni preglednici: 1



TNC-prikazi, TNC-urejevalnik

Konfiguracija orodne preglednice (neprikazano: 0); številka stolpca v orodni preglednici za	MP7266.0 Ime orodja – IME: 0 do 32; širina stolpca: 16 znakov MP7266.1 Dolžina orodja – L: 0 do 32; širina stolpca: 11 znakov MP7266.3 Polmer orodja 2 – R2: 0 do 32; širina stolpca: 11 znakov MP7266.4 Dolžina predizmere – DL: 0 do 32; širina stolpca: 8 znakov MP7266.5 Polmer predizmere – DR: 0 do 32; širina stolpca: 8 znakov MP7266.6 Polmer predizmere 2 – DR2: 0 do 32; širina stolpca: 8 znakov MP7266.7 Blokirano orodje – TL: 0 do 32; širina stolpca: 8 znakov MP7266.8 Nadomestno orodje – RT: 0 do 32; širina stolpca: 2 znaka MP7266.9 Maksimalna življenjska doba – ČAS1: 0 do 32; širina stolpca: 5 znakov MP7266.10 MP7266.11 Trenutna življenjska doba – TRENUTNI ČAS: 0 do 32; širina stolpca: 8 znakov MP7266.13 Število rezil – REZILO: 0 do 32; širina stolpca: 16 znakov MP7266.13 Število rezil – REZILO: 0 do 32; širina stolpca: 4 znaki MP7266.13 Število rezil – REZILO: 0 do 32; širina stolpca: 4 znaki MP7266.15 Toleranca za prepoznavanje obrabe dolžine orodja – RORODJE: 0 do 32; širina stolpca: 6 znakov
---	--

TNC-prikazi, TNC-urejevalnik

Konfiguracija orodne preglednice (peprikazano: 0):	MP7266.16 Smer rezanja – SMER: 0 do 32; širina stolpca: 7 znakov
številka stolpca v	PLC-stanje – PLC: 0 do 32; širina stolpca: 9 znakov
orouni pregleunici za	Dodatni premik orodja na orodni osi k MP6530 – TT:L-OFFS: 0 do 32 ; širina stolpca: 11 znakov MP7266 19
	Premik orodja med sredino senzorja in sredino orodja – TT:R-OFFS: 0 do 32 ; širina stolpca: 11 znakov MP7266 20
	Toleranca za prepoznavanje zloma dolžine orodja – LZLOM: 0 do 32; širina stolpca: 6 znakov MP7266.21
	Toleranca za prepoznavanje zloma polmera orodja – RZLOM: 0 do 32; širina stolpca: 6 znakov MP7266.22
	Dolžina rezila (cikel 22) – LREZILO: 0 do 32; širina stolpca: 11 znakov MP7266.23
	Maksimalni kot spusta (cikel 22) – KOT: 0 do 32 ; širina stolpca: 7 znakov MP7266.24
	Vrsta orodja – TIP: 0 do 32 ; širina stolpca: 5 znakov MP7266.25
	Rezilni material orodja – TMAT: 0 do 32 ; širina stolpca: 16 znakov MP7266.26
	Preglednica 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
	Gumb sredinskega premika glavne osi – CAL-OFF1: 0 do 32 ; širina stolpca: 11 znakov MP7266.29
	Gumb sredinskega premika stranske osi – CAL-OFF2: 0 do 32 ; širina stolpca: 11 znakov MP7266.30
	Kot vretena pri umerjanju – CAL-KOT: 0 do 32 ; širina stolpca: 11 znakov MP7266.31
	Vrsta orodja za prostorsko preglednico – PTiP: 0 do 32; širina stolpca: 2 znaka MP7266.32
	Omejitev števila vrtljajev vretena – NMAKS: – do 999999 ; širina stolpca: 6 znakov MP7266.33
	Odmik pri NC-zaustavitev – ODMIK: Y/N; širina stolpca: 1 znak 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
	Strojnospecifičen kinematski opis – KINEMATIKA: ime kinematskega opisa ; širina stolpca: 16 znakov MP7266.38
	Kot konice T_KOT: 0 do 180 ; širina stolpca: 9 znakov MP7266.39
	Višina navoja VIŠINA: 0 do 99999,9999 ; širina stolpca: 10 znakov MP7266.40
	Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC: ime krmilne nastavitve iz preglednice AFC.TAB ; širina stolpca: 10 znakov



TNC-prikazi, TNC-urejevalnik

Konfiguracija orodne prostorske preglednice (neprikazano: 0); številka stolpca v prostorski preglednici za	$\begin{array}{l} \mbox{MP7267.0} \\ \mbox{Stevilka orodja} - T: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.4} \\ \mbox{Posebno orodje} - ST: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.3} \\ \mbox{Bikkirano mesto} - E: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.3} \\ \mbox{Bikkirano mesto} - L: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.4} \\ \mbox{PLC-stanje} - PLC: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.5} \\ \mbox{Immodule proglednice} - T-IME: 0 do 7 \\ \mbox{MP7267.6} \\ \mbox{Opomba iz orodne preglednice} - DOC: 0 do 77 \\ \mbox{MP7267.7} \\ \mbox{MP7267.7} \\ \mbox{Vrsta orodja} - PTIP: 0 do 99 \\ \mbox{MP7267.8} \\ \mbox{Vrednost za PLC} - P1: -99999.9999 do +99999.9999 \\ \mbox{MP7267.8} \\ \mbox{Vrednost za PLC} - P2: -99999.9999 do +99999.9999 \\ \mbox{MP7267.10} \\ \mbox{Vrednost za PLC} - P2: -99999.9999 do +99999.9999 \\ \mbox{MP7267.11} \\ \mbox{Vrednost za PLC} - P4: -99999.9999 do +99999.9999 \\ \mbox{MP7267.12} \\ \mbox{Vrednost za PLC} - P5: -99999.9999 do +99999.9999 \\ \mbox{MP7267.13} \\ \mbox{Rezervirano mesto} - RSV: 0 do 1 \\ \mbox{MP7267.14} \\ \mbox{Bikiranje mesta zgoraj} - BLOKIR_ZGORAJ: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.16} \\ \mbox{Bikiranje mesta levo} - BLOKIR_SPODAJ: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{Bikiranje mesta desno} - BLOKIR_DESNO: 0 do 65535 \\ \mbox{MP7267.17} \\ \mbox{MP7267.17}$
Način delovanja Ročno delovanje: prikaz pomika	 MP7270 Prikaz pomika F samo ob pritisku tipke za smer osi: 0 Prikaz pomika F tudi, če tipka za smer osni ni bila pritisnjena (pomik, ki je bil definiran z gumbom F ali pomik "najpočasnejše" osi): 1
Določitev decimalnega znaka	MP7280 Prikaz vejice kot decimalnega znaka: 0 Prikaz pike kot decimalnega znaka: 1
Prikaz položaja na orodni osi	MP7285 Prikaz se nanaša na referenčno točko orodja: 0 Prikaz na orodni osi se nanaša na čelno površino orodja: 1

TNC-prikazi, TNC-urejevalnik	
Korak prikaza za položaj 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 MP7290.13 (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 določene referenčne točke v preglednici prednastavitev	MP7294 Neblokirano določanje referenčne točke: %00000000000000 Blokirano določanja referenčne točke na X-osi: Bit 0 = 1 Blokirano določanja referenčne točke na Y-osi: Bit 1 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na Z-osi: Bit 2 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na IV. osi: Bit 3 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na V. osi: Bit 4 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 6. osi: Bit 5 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 7. osi: Bit 6 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 8. osi: Bit 7 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 9. osi: Bit 8 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 10. osi: Bit 9 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 11. osi: Bit 10 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 12. osi: Bit 12 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 13. osi: Bit 13 = 1
Blokirano določanje referenčne točke	MP7295 Neblokirano določanje referenčne točke: %00000000000000 Blokirano določanja referenčne točke na X-osi: Bit 0 = 1 Blokirano določanja referenčne točke na Y-osi: Bit 1 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na Z-osi: Bit 2 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na IV. osi: Bit 3 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na V. osi: Bit 4 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 6. osi: Bit 5 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 7. osi: Bit 6 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 8. osi: Bit 7 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 9. osi: Bit 8 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 10. osi: Bit 9 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 11. osi: Bit 10 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 12. osi: Bit 12 = 1 Blokirano določanje referenčne točke na 13. osi: Bit 13 = 1
Blokirano določanje referenčne točke z oranžnimi osnimi tipkami	MP7296 Neblokirano določanje referenčne točke: 0 Blokirano določanje referenčne točke z oranžnimi osnimi tipkami: 1

657

14.1 Splošni uporabniški parametri

TNC-prikazi, TNC-urejevalnik	
Ponastavitev prikaza stanja, Q-parametrov, orodnih podatkov in časa obdelave	 MP7300 Celotna ponastavitev ob izbiri programa: 0 Celotna ponastavitev ob izbiri programa in pri M2, M30, KONEC PRG: 1 Samo ponastavitev prikaza stanja, časa obdelave in orodnih podatkov ob izbiri programa: 2 Samo ponastavitev prikaza stanja, časa obdelave in orodnih podatkov ob izbiri programa in pri M2, M30, KONEC PRG: 3 Ponastavitev prikaza stanja, obdelovalnega časa in Q-parametrov ob izbiri programa: 4 Ponastavitev prikaza stanja, obdelovalnega časa in Q-parametrov ob izbiri programa in pri M2, M30, KONEC PRG: 5 Ponastavitev prikaza stanja in obdelovalnega časa ob izbiri programa: 6 Ponastavitev prikaza stanja in obdelovalnega časa ob izbiri programa in pri M2, M30, KONEC PRG: 7
Določitve za grafični prikaz	MP7310 Grafična predstavitev v treh ravninah po DIN 6, del 1, način projekcije 1: Bit 0 = 0 Grafična predstavitev v treh ravninah po DIN 6, del 1, način projekcije 2: Bit 0 = 1 Prikaz nove PRV OBL pri ciklu Prikaz 7 NIČELNE TOČKE glede na staro ničelno točko: Bit 2 = 0 Prikaz nove PRV OBL pri ciklu Prikaz 7 NIČELNE TOČKE glede na novo ničelno točko: Bit 2 = 1 Neprikaz položaja kazalca pri prikazu v treh ravninah: Bit 4 = 0 Neprikaz položaja kazalca pri prikazu v treh ravninah: Bit 4 = 1 Aktivne programske funkcije nove 3D-grafike: Bit 5 = 0 Neaktivne programske funkcije nove 3D-grafike: Bit 5 = 1
Omejitev rezne dolžine orodja za simulacijo. Aktivno samo, če ni definirano LREZI.	 MP7312 0 do 99.999,9999 [mm] Faktor, s katerim se pomnoži premer orodja, da se zviša hitrost simulacije. Z vnosom 0 upošteva TNC neskončno dolgo rezno dolžino, kar zviša hitrost simulacije.
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: polmer orodja	MP7315 0 do 99.999,9999 [mm]
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: globina prodiranja	MP7316 0 do 99.999,9999 [mm]
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: M-funkcija za zagon	MP7317.0 0 do 88 (0: neaktivna funkcija)
Grafična simulacija brez programirane osi vretena: M-funkcija za konec	MP7317.1 0 do 88 (0: neaktivna funkcija)
Nastavitev ohranjevalnika zaslona	MP7392.0 0 do 99 [min] Čas v minutah, po katerem se vklopi ohranjevalnik zaslona (0: neaktivna funkcija)
	MP7392.1 Neaktiven ohranjevalnik zaslona: 0 Standardni ohranjevalnik zaslona X-strežnika: 1 3D-linijski vzorec: 2

parametri
uporabniški
.1 Splošni
4

Obuelava ili programski tek	
Učinkovitost cikla 11 FAKTOR MERILA	MP7410 FAKTOR MERILA deluje na 3 oseh: 0 FAKTOR MERILA deluje samo na obdelovalni ravnini: 1
Upravljanje podatkov o orodju/umerjanju	MP7411 TNC shrani podatke za umerjanje 3D-senzorskega sistema notranje: +0 TNC uporabi kot podatke za umerjanje 3D-senzorskega sistema korekturne vrednosti senzorskega sistema iz orodne preglednice: +1
SL-cikli	MP7420 Obodno rezkanje v smeri urinih kazalcev za profile in v nasprotni smeri urinih kazalcev za žepe: Bit 0 = 0 Obodno rezkanje v smeri urinih kazalcev za žepe in v nasprotni smeri urinih kazalcev za otoke: Bit 0 = 1 Obodno rezkanje pred grezenjem: Bit 1 = 0 Obodno rezkanje po grezenju: Bit 1 = 1 Združevanje popravljenih kontur: Bit 2 = 0 Združevanje nepopravljenih kontur: Bit 2 = 1 Grezenje do globine žepa: Bit 3 = 0 Žep pred vsakim nadaljnjim pomikom povsem obdelajte z rezkalnikom in grezilom: Bit 3 = 1
	Za cikle 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 velja: Premik orodja ob koncu cikla na zadnji položaj, ki je bil programiran pred priklicem cikla: Bit 4 = 0 Sprostitev orodja ob koncu cikla samo na osi vretena: Bit 4 = 1
Cikel 4 REZKANJE ŽEPOV, cikel 5 KROŽNI ŽEP: faktor prekrivanja	MP7430 0,1 do 1,414
Dopustno odstopanje polmera kroga na končni točki kroga v primerjavi z začetno točko kroga	MP7431 0,0001 do 0,016 [mm]
Toleranca končnega stikala za M140 in M150	MP7432 Neaktivna funkcija: 0 Toleranca, za katero je še dovoljeno prekoračiti programsko končno stikalo z M140/M150: 0,0001 do 1,0000
Toleranca končnega stikala za M140 in M150 Način delovanja različnih dodatnih funkcij M Napotek:	MP7432 Neaktivna funkcija: 0 Toleranca, za katero je še dovoljeno prekoračiti programsko končno stikalo z M140/M150: 0,0001 do 1,0000 MP7440 Zaustavitev programskega teka pri M6: Bit 0 = 0 Brez zaustavitve programskega teka pri M6: Bit 0 = 1 Brez priklica cikla z M89: Bit 1 = 0

Obdelava in programski tek	
Sporočanje napak pri priklicu cikla	MP7441 Prikaz sporočila o napaki ob neaktivnosti M3/M4: Bit 0 = 0 Brez sporočila o napaki ob neaktivnosti M3/M4: Bit 0 = 1 Rezervirano: Bit 1 Brez prikaza sporočila o napaki ob pozitivni nastavitvi globine: Bit 2 = 0 Prikaz sporočila o napaki ob pozitivni nastavitvi globine: Bit 2 = 1
M-funkcija za orientiranje vretena pri obdelovalnih ciklih	MP7442 Neaktivna funkcija: 0 Orientiranje neposredno z NC: -1 M-funkcija za orientiranje vretena: 1 do 999
Maksimalna hitrost podajanja orodja pri prednostnem pomiku za 100 % v načinu delovanja Programski tek	MP7470 0 do 99 999 [mm/min]
Pomik za izravnalne premike rotacijskih osi	MP7471 0 do 99 999 [mm/min]
Združljivostni strojni parametri za preglednico ničelnih točk	MP7475 Premiki ničelnih točk se nanašajo na ničelno točko obdelovanca: 0 Pri vnosu 1 v starejše TNC-krmilne sisteme in programsko opremo 420-xx so se premiki ničelnih točk nanašali na ničelno točko stroja. Ta funkcija zdaj ni več na voljo. Namesto preglednic ničelnih točk v povezavi z REF uporabite zdaj preglednico prednastavitev (oglejte si "Upravljanje referenčnih točk s preglednico prednastavitev" na strani 81).

14.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike

Vmesnik V.24/RS-232-C HEIDEHAIN-naprav



Vmesnik je v skladu z EN 50 178 "Varnostna nizka napetost".

Upoštevajte, da sta PIN 6 in 8 povezovalnega kabla 274 545 premoščena.

Pri uporabi 25-polnega adapterja:

тис	VB 365 725-xx		Adapter 310 085-01		VB 274.545-xx				
Vtič	Dodelitev	Vtičnica	Barva	Vtičnica	Vtič	Vtičnica	Vtič	Barva	Vtičnica
1	nedodeljeno	1		1	1	1	1	belo/rjavo	1
2	RXD	2	rumeno	3	3	3	3	rumeno	2
3	TXD	3	zeleno	2	2	2	2	zeleno	3
4	DTR	4	rjavo	20	20	20	20	rjavo	8
5	signal GND	5	rdeče	7	7	7	7	rdeče	7
6	DSR	6	modro	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivo	4	4	4	4	sivo	5
8	CTR	8	roza	5	5	5	5	roza	4
9	nedodeljeno	9					8	vijoličasto	20
geh.	zunanja zaščita	geh.	zunanja zaščita	geh.	geh.	geh.	geh.	zunanja zaščita	geh.

Pri uporabi 9-polnega adapterja:

TNC	TNC VB 355.484-xx		Adapter 363 987-02		VB 366.964-xx				
Vtič	Dodelitev	Vtičnica	Barva	Vtič	Vtičnica	Vtič	Vtičnica	Barva	Vtičnica
1	nedodeljeno	1	rdeče	1	1	1	1	rdeče	1
2	RXD	2	rumeno	2	2	2	2	rumeno	3
3	TXD	3	belo	3	3	3	3	belo	2
4	DTR	4	rjavo	4	4	4	4	rjavo	6
5	signal GND	5	črno	5	5	5	5	črno	5
6	DSR	6	vijoličasto	6	6	6	6	vijoličasto	4
7	RTS	7	sivo	7	7	7	7	sivo	8
8	CTS	8	belo/zeleno	8	8	8	8	belo/zeleno	7
9	nedodeljeno	9	zeleno	9	9	9	9	zeleno	9
geh.	zunanja zaščita	geh.	zunanja zaščita	geh.	geh.	geh.	geh.	zunanja zaščita	geh.

Zunanje naprave

Dodeljenost vtikačev na zunanjih napravah se lahko bistveno razlikuje od dodeljenosti vtikačev na napravi HEIDENHAIN.

Odvisna je od naprave in vrste prenosa. Dodeljenost vtikačev adapterja si oglejte v naslednji preglednici.

Adapter 363 987-02		VB 366.964-xx			
Vtičnica	Vtič	Vtičnica	Barva	Vtičnica	
1	1	1	rdeče	1	
2	2	2	rumeno	3	
3	3	3	belo	2	
4	4	4	rjavo	6	
5	5	5	črno	5	
6	6	6	vijoličasto	4	
7	7	7	sivo	8	
8	8	8	belo/zeleno	7	
9	9	9	zeleno	9	
geh.	geh.	geh.	zunanja zaščita	geh.	

ĺ

Vmesnik V.11/RS-422

Na vmesnik V.11 lahko priključite samo zunanje naprave.

Vmesnik je v skladu z EN 50 178 "Varnostna nizka napetost".

Dodeljenost vtičev na TNC-enoti (X28) in na adapterju je identična.

TNC		VB 355.484	4-xx	Adapter 363 987-01		
Vtičnica	Dodelitev	Vtič	Barva	Vtičnica	Vtič	Vtičnica
1	RTS	1	rdeče	1	1	1
2	DTR	2	rumeno	2	2	2
3	RXD	3	belo	3	3	3
4	TXD	4	rjavo	4	4	4
5	signal GND	5	črno	5	5	5
6	CTS	6	vijoličasto	6	6	6
7	DSR	7	sivo	7	7	7
8	RXD	8	belo/zeleno	8	8	8
9	TXD	9	zeleno	9	9	9
geh.	zunanja zaščita	geh.	zunanja zaščita	geh.	geh.	geh.

RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika

Maksimalna dolžina kabla:

Nezaščiteno: 100 m

Zaščiteno: 400 m

Pin	Signal	Opis
1	TX+	pošiljanje podatkov
2	TX–	pošiljanje podatkov
3	REC+	prejemanje podatkov
4	prosto	
5	prosto	
6	REC-	prejemanje podatkov
7	prosto	
8	prosto	



standard osna možnost

14.3 Tehnične informacije

Razlaga simbolov

- programska možnost 1
- programska možnost 2

Uporabniške funkcije	
Kratek opis	Osnovna izvedba: 3 osi in vreteno
	Četrta NC-os in pomožna os
	ali
	8 nadaljnjih osi ali 7 nadaljnjih osi in 2. vreteno
	Digitalno krmiljenje toka in števila vrtljajev
Programski vnos	V pogovorna okna z navadnim besedilom HEIDENHAIN s smarT.NC in po DIN/ISO
Vnos položajev	Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polarnih koordinatah
	Absolutne ali inkrementalne mere
	Prikaz in vnos v mm ali palcih
	Prikaz poti ročnega kolesa pri obdelavi s prekrivanjem ročnega kolesa
Popravki orodja	Polmer orodja na obdelovalni ravnini in dolžina orodja
	Predizračun konture s popravljenim polmerom za do 99 nizov (M120)
	 3D-popravek polmera orodja za naknadno spreminjanje orodnih podatkov brez
	ponovnega programskega izračuna
Orodne preglednice	Več orodnih preglednic z do 30.000 orodij
Preglednice rezalnih podatkov	Preglednice rezalnih podatkov za samodejni izračun števila vrtljajev vretena in pomik iz orodno specifičnih podatkov (hitrost reza, pomik na zob)
Nespremenjena hitrost	Glede na središče poti orodja
podajanja orodja	Glede na rezilo orodja
Vzporedno delovanje	Ustvarjanje programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug program
3D-obdelava (programska	 Posebej stabilno krmiljenje premikov
možnost 2)	 3D-popravek orodja z vektorjem, pravokotnim na ploskev
	 Sprememba položaja vrtljive glave z elektronskim ročnim kolesom med programskim tekom; položaj konice orodja se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Držanje orodja navpično na konturo
	Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja
	 Interpolacija s polinomskim zlepkom
Obdelava na vrtljivi mizi	Programiranje kontur na odvoju valja
(programska možnost 1)	Pomik v mm/min

Uporabniške funkcije	
Konturni elementi	 Premica Posneti rob Krožnica Središče kroga Polmer kroga Tangencialno nadaljevanje krožnice Zaokroževanje robov
Primik na konturo in odmik s konture	 Preko premice: tangencialno ali pravokotno Preko kroga
Prosto programiranje kontur FK	Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC
Programski preskoki	 Podprogrami Ponovitev dela programa Poljubni program kot podprogram
Obdelovalni cikli	 Vrtalni cikli za vrtanje, globinsko vrtanje, povrtavanje, izvrtavanje, spuščanje, vrtanje navojev z izravnalno glavo in brez nje Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev Grobo in fino rezkanje pravokotnih in krožnih žepov Cikli za vrstno rezkanje ravnih in poševnokotnih površin Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov Točkovni vzorec na krogu in črtah Konturni žep – tudi konturno vzporedno Kontura Dodatno so lahko integrirani obdelovalni cikli, ki jih posebej pripravi proizvajalec stroja.
Preračunavanje koordinat	 Premikanje, sukanje, zrcaljenje Faktor merila (osno specifičen) Sukanje obdelovalne ravnine (programska možnost 1)
Q-parametri Programiranje s spremenljivkami	 Matematične funkcije =, +, -, *, /, sin α, cos α Relacijski operatorji (=, =/, <, >) Računanje z oklepaji tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, aⁿ, eⁿ, ln, log, absolutna vrednost števila, konstanta π, negiranje, zaokroževanje decimalnih števil za ali pred decimalno vejico Funkcije za izračun kroga Parameter niza
Pomoč pri programiranju	 Kalkulator Kontekstna pomoč pri sporočanju napak Kontekstna pomoč TNCguide (funkcija FCL3) Grafična podpora pri programiranju ciklov Nizi opomb v NC-programu
Učenje	Dejanski položaji se neposredno prevzamejo v NC-program

14.3 Tehnične informacije

Uporabniške funkcije					
Testna grafika	Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če je v teku drug obdelovalni program				
Vrste prikaza	Pogled od zgoraj/prikaz na 3 ravninah/3D-prikaz				
	Povečanje izseka				
Programirna grafika	 V načinu delovanja "Shranjevanje programa" se istočasno narišejo tudi vneseni NC-nizi (2D-črtna grafika), tudi če je v teku drug obdelovalni program 				
Obdelovalna grafika Vrste prikaza	Grafični prikaz programa, ki se obdeluje, v pogledu od zgoraj/kot prikaz v 3 ravninah/kot 3D-prikaz				
Čas obdelave	Izračun časa obdelave v načinu delovanja "Programski test"				
	Prikaz trenutnega časa obdelave v načinih delovanja Programski tek				
Vnovični pomik na konturo	Pomik niza na poljubni niz v programu in premik na izračunan želen položaj za nadaljevanje obdelave				
	Prekinitev programa, odmik s konture in ponovni premik nanjo				
Preglednice ničelnih točk	Več preglednic ničelnih točk				
Paletne preglednice	Paletne preglednice s poljubnim številom vnosov za izbiro palet, NC-programov in ničelnih točk je mogoče obdelati z orientacijo po obdelovancu ali po orodju				
Cikli senzorskega sistema	Umerjanje senzorskega sistema				
	Ročna in samodejna kompenzacija poševnega položaja obdelovanca				
	Ročno in samodejno določanje referenčne točke				
	Samodejno merjenje obdelovancev				
	Cikli za samodejno merjenje orodja				
	Cikli za samodejno kinematsko merjenje				
Tehnični podatki					
Komponente	Clavni računalnik MC 420 ali MC 422 C				
Komponente					
	 15 1-palčni barvni ploščati TET-zaslon z gumbi 				
Programski pomnilnik	Najmanj 25 GB, dvoprocesorski sistem, najmanj 13 GB				
Natančnost vnosa in koraka prikaza	 do 0,1 μm pri linearnih oseh do 0,000 1° pri kotnih oseh 				
Območje vnosa	■ Največ 99.999,999 mm (3.937 palcev) oz. 99.999,999°				

Tehnični podatki	
Interpolacija	 Premica na 4 oseh Premica na 5 oseh (zahtevano dovoljenje za izvoz, programska možnost 1) Krog na 2 oseh Krog na 3 oseh pri zasukani obdelovalni ravnini (programska možnost 1) Vijačna črta: Prekrivanje krožnice in premice Polinomski zlepek: Obdelava polinomskih zlepkov (polinom 3. stopnje)
Čas obdelave niza 3D-premica brez popravka polmera	■ 3,6 ms ● 0,5 ms (programska možnost 2)
Regulacija osi	 Natančnost regulacije položaja: signalna perioda naprave za merjenje položaja/1024 Čas cikla regulatorja položaja: 1,8 ms Čas cikla regulatorja števila vrtljajev: 600 μs Čas cikla regulatorja toka: najmanj 100 μs
Pot premika	■ Največ 100 m (3.937 palcev)
Število vrtljajev vretena	■ Največ 40.000 vrt/min (pri 2 polnih parih)
Kompenzacija napak	 Linearne in nelinearne osne napake, skupine, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje Statično trenje
Podatkovni vmesniki	 V.24/RS-232-C in V.11/RS-422, največ 115 kBd Razširjeni podatkovni vmesnik s protokolom LSV-2 za zunanjeupravljanje TNC-ja s podatkovnim vmesnikom s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo Ethernet-vmesnik 100 Base T pribl. 2 do 5 MBd (odvisno od vrste datotek ali obremenjenosti omrežja) USB-vmesnik 1.1 Za priključitev kazalnih naprav (miška) in blokovnih naprav (USB-pomnilniki, trdi diski, CD-pogoni)
Temperatura okolice	 Delovanje: 0 °C do +45 °C Skladiščenje:-30 °C do +70 °C
Oprema	
Elektronska ročna kolesa	 HR 420 prenosno ročno kolo z zaslonom ali HR 410 prenosno ročno kolo ali HR 130 vgradno ročno kolo ali

do tri HR 150 vgradna ročna kolesa z adapterjem za ročna kolesa HRA 110

TS 220: stikalni 3D-senzorski sistem s kabelskim priključkom ali

TS 440: stikalni 3D-senzorski sistem z IR-prenosom
 TS 640: stikalni 3D-senzorski sistem z IR-prenosom
 TT 140: stikalni 3D-senzorski sistem za merjenje orodja

Senzorski sistemi

Čas obdelave niza

Programska možnost 1	
Obdelava z vrtljivo mizo	Programiranje kontur na odvoju valja
	♦Pomik v mm/min
Preračunavanje koordinat	♦ Sukanje obdelovalne ravnine
Interpolacija	Krog na 3 oseh pri zasukani obdelovalni ravnini
Programska možnost 2	
3D-obdelava	Posebej stabilno krmiljenje premikov
	3D-popravek orodja z vektorjem, pravokotnim na ploskev
	 Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim ročnim kolesom med programskim tekom; položaj konice orodja se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Držanje orodja navpično na konturo
	Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja
	 Interpolacija s polinomskim zlepkom
Interpolacija	 Premica na 5 oseh (zahtevano dovoljenje za izvoz)

Programska možnost DXF-konverter	
Ekstrahiranje konturnih programov in obdelovalnih	 Podprt format: AC1009 (AutoCAD R12) Za pogovorna okna z navadnim besedilom in smarT.NC
položajev iz DXF-datotek	Preprosta določitev referenčnih točk

• 0,5 ms

Protikolizijski nadzor v vseh	Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor	
načinih delovanja stroja	Tristopenjsko opozorilo v ročnem delovanju	
	Prekinitev programa v samodejnem delovanju	
	Nadzor tudi pri 5-osnih premikih	

Dodatni jeziki pogovornih oken	Slovenščina
	Norveščina
	Slovaščina
	Latvijščina
	Korejščina
	Estonščina
	Turščina
	Romunščina

Programska moznost globalnih	programskin nastavitev
Funkcija za prekrivanje	Zamenjava osi
obdelovalnih načinih delovania	Premik prekrivne ničelne točke
·····	Prekrivajoče zrcaljenje
	Blokiranje osi
	Prekrivanje ročnega kolesa
	Prekrivajoče osnovno vrtenje in rotacija
	Faktor pomika
Programska možnost prilagodlij	vega krmilienia pomika AFC
Funkcija prilagodljivega	Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom
krmiljenja pomika za	Definicija mei, v katerih se izvede samodeino krmiljenje pomika
optimizacijo rezalnih pogojev	Povsem samodeino krmilienie pomika pri obdelavi
pri serijski proizvodnji	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
Programska možnost za kinema	tično optimizacijo
Cikli senzorskega sistema za	Shranjevanje/ponovna vzpostavitev aktivne kinematike
samodejno preverjanje in	Pregled aktivne kinematike
optimizacijo kinematike stroja	Optimizacija aktivne kinematike
Posodobitvene funkcije FCL 2	
Omogočenje bistvenega	Navidezna orodna os
nadaljnjega razvoja	Senzorski cikel 441, hitro zaznavanje
	Nepovezan CAM-točkovni filter
	3D-črtna grafika
	Konturna os: določitev globine za vsako posamezno delno konturo
	smarT.NC: transformacije koordinat
	smarT.NC: funkcija RAVNINA
	smarT.NC: grafično podprt predtek niza
	Razširjena USB-funkcija
	Povezava z omrežjem prek DHCP in DNS
Decedebityens funkcija ECL 2	
Posodobitvene funkcije FCL 3	
Umogocenje bistvenega nadalinjega razvoja	Cikel senzorskega sistema za 3D-zaznavanje
nadaijnjega razvoja	Senzorski cikli 408 in 409 (NIZ 408 in 409 v smarT.NC) za določanje referenčne točke v sredini utora oz, na sredini profila
	Funkcija RAVNINA: vnos kota osi
	 I Unorabnička dokumentacija kot konteketna nomoč nonosrodno na TNC ju
	 Oporabiliska dokumentacija koj konturnogo ženo, če je predje u polnom delevenju Zmanjčanje pomika pri obdelavi konturnogo ženo, če je predje u polnom delevenju
	= zmanjsanje pomika pri obučiavi konturnega zepa, če je orouje v pomem delovanju

- smarT.NC: konturni žep na vzorcu
- smarT.NC: možnost vzporednega programiranja
- smarT.NC: predogled konturnih programov v upravitelju datotek
- smarT.NC: postopek pozicioniranja pri točkovni obdelavi

Posodobitvene funkcije FCL 4	
Omogočenje bistvenega nadaljnjega razvoja	 Grafični prikaz zaščitnega območja pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM Prekrivanje ročnega kolesa v zaustavljenem stanju pri aktivnem protikolizijskem nadzoru DCM Osnovno 3D-vrtenje (kompenzacija vpetja, prilagodi proizvajalec stroja)

Formati vnosa in enot TNC-funkcij	
Položaji, koordinate, polmeri krogov, dolžine posnetih robov	-99.999,9999 do +99.999,9999 (5,4: mesta pred vejico, mesta za vejico) [mm]
Številke orodij	0 do 32.767,9 (5,1)
Imena orodij	16 znakov, pri PRIKLIC ORODJA je zapisano med "". Dovoljeni posebni znaki: #, \$, %, &, -
Delta vrednosti za korekture orodja	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]
Število vrtljajev vretena	0 do 99.999,999 (5,3) [vrt/min]
Pomiki	0 do 99.999,999 (5,3) [mm/min] ali [mm/zob] ali [mm/vrt]
Čas zadrževanja pri ciklu 9	0 do 3.600,000 (4,3) [s]
Vzpon navoja pri 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, sukanje ravnine	-360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot polarnih koordinat za interpolacijo vijačnih črt (CP)	-99.999,9999 do +99.999,9999 (5,4) [°]
Številke ničelnih točk pri ciklu 7	0 do 2.999 (4,0)
Faktor merila pri 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	-999.999,999 do +999.999,999 (9 mest, plavajoča vejica)
Oznake za programske preskoke	0 do 999 (3,0)
Oznake za programske preskoke	Poljubni besedilni niz med narekovaji zgoraj ("")
Število ponavljanj dela programa REP	1 do 65.534 (5,0)
Številke napak pri funkcijah Q-parametrov FN14	0 do 1 099 (4,0)
Parameter polinomskega zlepka K	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)
Eksponent za parameter polinomskega zlepka	-255 do 255 (3,0)
Pravokotni vektorji N in T pri 3D-popravku	-9,9999999 do +9,9999999 (1,7)

14.4 Zamenjava baterije pomnilnika

Ko je krmilni sistem izklopljen, oskrbuje baterija pomnilnika TNC s tokom, da se podatki v pomnilniku ne izgubijo.

Če TNC prikaže sporočilo Zamenjajte baterijo pomnilnika, morate baterijo zamenjati:



Za zamenjavo baterije pomnilnika izklopite stroj in TNC!

Baterijo pomnilnika sme zamenjati samo ustrezno usposobljeno osebje!

Tip baterije:1 litijeva baterija, tip CR 2450N (Renata) ID-št. 315 878-01

- 1 Baterija pomnilnika se nahaja na hrbtni strani MC 422 B
- 2 Zamenjajte baterijo; novo baterijo lahko vstavite samo v pravilnem položaju









iTNC 530 z OS Windows XP (možnost)

15.1 Uvod

Licenčni pogoji za Microsoftovo programsko opremo (EULA) za OS Windows XP



Upoštevajte licenčne pogoje za Microsoftovo programsko opremo (EULA), ki so priloženi dokumentaciji stroja.

EULA najdete tudi na spletnih straneh podjetja HEIDENHAIN pod www.heidenhain.de, >Storitve, >Prenos, >Licenčna določila.

Splošno



V tem poglavju so opisane posebnosti iTNC 530 z OS Windows XP. Vse sistemske funkcije OS Windows si lahko ogledate v dokumentaciji za OS Windows.

TNC-krmilni sistemi HEIDENHAIN so bili že od nekdaj uporabniško prijazni in so zaradi preprostega programiranja v oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN, praksi prilagojenih ciklov, enoličnih funkcijskih tipk in nazornih grafičnih funkcij priljubljeni uporabniško programljivimi krmilnimi sistemi.

Zdaj je uporabniku na voljo tudi standardni OS Windows kot uporabniški vmesnik. Nova, zmogljiva strojna oprema HEIDENHAIN z dvema procesorjema tvori pri tem osnovo za iTNC 530 z OS Windows XP.

En procesor skrbi za naloge v realnem času in OS HEIDENHAIN, medtem ko je drugi procesor na voljo izključno standardnemu OS Windows in tako odpira uporabniku vrata v svet informacijske tehnologije.

Tudi tukaj je na prvem mestu enostavnost uporabe:

- Na nadzorni plošči je celotna računalniška tipkovnica in sledilna ploščica.
- 15-palčni visokoločljivostni barvni zaslon prikazuje tako iTNCvmesnik kot aplikacije Windows.
- Z USB-vmesniki lahko na krmilni sistem preprosto priklopite standardne računalniške naprave, kot so kot npr. miška, pogoni itd.

Tehnični podatki

Tehnični podatki	iTNC 530 z OS Windows XP
Izvedba	Dvoprocesorski krmilni sistem z
	realnočasovnim OS HEROS za strojno krmiljenje
	OS Windows XP kot uporabniškim vmesnikom
Pomnilnik	RAM-pomnilnik:
	512 MB za krmilne aplikacije
	512 MB za aplikacije Windows
	Trdi disk
	13 GB za TNC-datoteke
	13 GB za Windows podatke, od tega je približno 13 GB na voljo za aplikacije
Podatkovni vmesniki	 Ethernet 10/100 BaseT (do 100 Mbitov/s; odvisno od obremenjenosti omrežja) V.24-RS232C (največ 115 200 bitov/s) V.11-RS422 (največ 115 200 bitov/s) 2 x USB 2 x PS/2



15.2 Zagon aplikacije iTNC 530

Prijava v OS Windows

Po vklopu napajanja se iTNC 530 samodejno zažene. Ko se pojavni pogovorno okno za prijavo v OS Windows, sta na voljo dve možnosti za prijavo:

Prijava kot TNC-upravljavec

Prijava kot lokalni skrbnik

Prijava kot TNC-upravljavec

- V polje za vnos Uporabniško ime vnesite uporabniško ime za "TNC", v polje za vnos Geslo pa ne vnesite ničesar, ter potrdite z gumbom V redu.
- TNC-programska oprema se zažene samodejno in na iTNC Nadzorna plošča se pojavi sporočilo o stanju Zaganjanje. Prosimo, počakajte

G
48

Dokler je prikazano iTNC – Nadzorna plošča (oglejte si sliko) in niste zagnali ali upravljali drugih programov Windows. Ko se iTNC-programska oprema uspešno zažene, se Nadzorna plošča minimira v simbol HEIDENHAIN na opravilni vrstici.

Ta uporabniška identifikacija dovoljuje samo zelo omejen dostop do OS Windows. Spreminjati ne morete omrežnih nastavitev ali nameščati programske opreme.



Prijava kot lokalni skrbnik

Za uporabniško ime in geslo se obrnite na proizvajalca stroja.

Kot lokalni skrbnik lahko nameščate programsko opremo in spreminjate omrežne nastavitve.



HEIDENHAIN ne nudi podpore pri namestitvi aplikacij Windows in ne prevzema odgovornosti za delovanje aplikacij, ki jih sami namestite.

HEIDENHAIN ne odgovarja za poškodovane vsebine trdih diskov, ki nastanejo zaradi namestitve posodobitev druge programske opreme ali dodatnih aplikacij.

Če so po spremembah programov ali podatkov potrebni posegi servisne službe HEIDENHAIN, potem HEIDENHAIN zaračuna nastale servisne stroške.

Da bi zagotovili nemoteno delovanje iTNC-aplikacije, mora imeti OS Windows XP vedno na voljo

- zmogljiv procesor
- prost pomnilnik trdega diska na pogonu C
- delovni pomnilnik

al,

pasovno širino vmesnika trdega diska

Krmilni sistem izravna kratke prekinitve (do ene sekunde pri času niza cikla 0,5 ms) pri prenosu podatkov z računalnika z OS Windows z obsežnim medpomnjenjem TNC-podatkov. Če pa se prenos podatkov iz računalnika z OS Windows prekine za dlje časa, lahko pride pri programskem teku do prekinitev pomika in posledično do poškodb obdelovanca.

Pri namestitvi programske opreme upoštevajte naslednje pogoje:

Program, ki ga želite namestiti, ne sme preobremenjevati računalnika z OS Windows (256 Mbajtov RAM-a, 266 MHz taktna frekvenca).

Programov, ki se v okolju Windows izvajajo s prioritetnimi stopnjami **nad navadno** (above normal), **visoko** (high) ali **v realnem času** (real time) (npr. igre), ni dovoljeno namestiti.

Protivirusni program uporabljajte praviloma samo tedaj, ko TNC ne izvaja nobenega NC-programa. HEIDENHAIN priporoča, da protivirusni program uporabite neposredno po vklopu ali neposredno pred izklopom krmilnega sistema.

15.3 lzklop iTNC 530

Splošno

Da bi preprečili izgubo podatkov pri izklopu, iTNC 530 zaustavite. Za to je na voljo več možnosti, ki so opisane v naslednjih razdelkih.



Samovoljen izklop iTNC 530 lahko povzroči izgubo podatkov.

Preden zaustavite OS Windows, zaprite aplikacijo iTNC 530.

Odjava uporabnika

Iz OS Windows se lahko kadarkoli odjavite, ne da bi to škodovalo programski opremi iTNC. Vendar med odjavo iTNC-zaslon ni več viden in vnosi niso več mogoči.



Pri tem ostanejo strojne tipke (npr. NC-zagon ali smerne tipke za osi) aktivne.

Ko pa se prijavi nov uporabnik, je iTNC-zaslon znova viden.

Izhod iz aplikacije iTNC



Pozor!

Preden aplikacijo iTNC zaprete, obvezno pritisnite tipko za zasilni izklop. V nasprotnem primeru lahko pride do izgube podatkov in stroj se lahko poškoduje.

Za izhod iz aplikacije iTNC sta vam na voljo dve možnosti:

- Notranji izhod prek načina delovanja Ročno: istočasno se zaustavi tudi OS Windows.
- Zunanji izhod prek iTNC Nadzorna plošča: zaustavi se samo aplikacija iTNC.

Notranji izhod prek načina delovanja Ročno

- Izberite način delovanja Ročno.
- Pomaknite se po orodni vrstici, da se prikaže gumb za zaustavitev aplikacije iTNC.



Izberite funkcijo za zaustavitev in vprašanje v pogovornem oknu potrdite z gumbom DA.

Ko se na iTNC-zaslonu pojavi sporočilo Zdaj lahko varno izklopite računalnik, lahko izklopite napajalno napetost za iTNC 530.

Zunanji izhod prek iTNC - Nadzorna plošča

- Na ASCII-tipkovnici pritisnite tipko za OS Windows: aplikacija iTNC se minimira in prikaže se opravilna vrstica.
- Na opravilni vrstici spodaj desno dvokliknite zeleni simbol za HEIDENHAIN: pojavi se iTNC – Nadzorna plošča (oglejte si sliko).
- Stop iTNC

Izberite funkcijo za izhod iz aplikacije iTNC 530: pritisnite gumb Zaustavitev iTNC.

Ko ste pritisnili tipko za zasilno zaustavitev, potrdite iTNC-sporočilo z gumbom Da: aplikacija iTNC se zaustavi.

iTNC – Nadzorna plošča ostane aktivno. Z gumbom Ponovni zagon iTNC lahko iTNC 530 znova zaženete.

Za zaustavitev OS Windows izberite

- gumb Start
- menijski element Zaustavitev sistema ...
- > znova menijski element Zaustavitev sistema ...
- ▶ in potrdite z V redu







Zaustavitev OS Windows

Če poskusite OS Windows zaustaviti, ko je programska oprema iTNC še aktivna, prikaže krmilni sistem opozorilo (oglejte si sliko).



Pozor!

Preden potrdite z V redu, obvezno pritisnite tipko za zasilni izklop. V nasprotnem primeru lahko pride do izgube podatkov in stroj se lahko poškoduje.

Če potrdite z V redu, se programska oprema iTNC in OS Windows zaustavita.



Pozor!

OS Windows prikaže po nekaj sekundah lastno opozorilo (oglejte si sliko), ki prekrije TNC-opozorilo. Opozorila nikoli ne potrdite s Končaj zdaj, sicer lahko pride do izgube podatkov ali do poškodb stroja.



15.4 Omrežne nastavitve

Predpogoji



Da bi lahko opravili omrežne nastavitve, morate biti prijavljeni kot lokalni skrbnik. Za uporabniško ime in geslo se obrnite na proizvajalca stroja.

Nastavitve lahko opravi samo strokovnjak za omrežne sisteme.

Prilagoditev nastavitev

Tovarniško ima iTNC 530 dve omrežni povezavi, tj. **Povezava Iokalnega omrežja** in **iTNC-notranja povezava** (oglejte si sliko).

Povezava lokalnega omrežja je povezava iTNC-ja z vašim omrežjem. Vse nastavitve od OS Windows XP naprej lahko prilagodite vašemu omrežju (oglej si tudi opis omrežja za OS Windows XP).



iTNC-notranja povezava je notranja iTNC-povezava. Spremembe nastavitev te povezave niso dovoljene in lahko vodijo do okvar delovanja iTNC-ja.

Ta notranji IP-naslov je prednastavljen na **192.168.252.253** in ne sme ovirati omrežja podjetja, podomrežje **192.168.254.xxx** torej ne sme obstajati. V primeru medsebojnega oviranja naslovov se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN.

Možnost Samodejno pridobi IP-naslov ne sme biti aktivna.





Dodelitev pravic

Skrbniki imajo dostop do TNC-pogonov D, E in F. Podatki na teh particijah so delno binarno kodirani in dostopi za pisanje lahko povzročijo nepričakovano delovanje iTNC-ja.

Particije D, E in F imajo dostopne pravice za skupine uporabnikov SISTEM in Skrbniki. S skupino SISTEM je zagotovljen dostop aplikaciji Windows Service, ki zažene krmilni sistem. S skupino Skrbniki je zagotovljeno, da ima realnočasoven računalnik iTNC-ja prek iTNC-notranja povezava vzpostavljeno povezavo z omrežjem.



Tem skupinam ni dovoljeno omejevati dostopa, jim dodajati drugih skupin ali jim prepovedati določene dostope (omejitve dostopa imajo v okolju Windows prednost pred dostopnimi pravicami).

15.5 Posebnosti pri upravljanju datotek

Pogon iTNC-ja

则

Če prikličete upravljanje datotek iTNC-ja, se v levem oknu pojavi seznam vseh razpoložljivih pogonov, npr.

- C:\: particija za OS Windows vgrajenega trdega diska
- RS232:\: serijski vmesnik 1
- RS422:\: serijski vmesnik 2
- TNC:\: particija za podatke iTNC-ja

Dodatno so lahko na voljo še dodatni omrežni pogoni, ki ste jih dodali prek raziskovalca.

Podatkovni pogon iTNC-ja se v upravljanju datotek pojavi pod imenom TNC:\. Ta pogon (particija) ima v raziskovalcu ime **D**.

Podimenike na TNC-pogonu (npr. RECYCLER in IDENTIFIKATOR SISTEMSKEGA NOSILCA) naloži OS Windows XP in jih ni dovoljeno izbrisati.

S strojnim parametrom 7225 lahko določite črke za pogone, ki naj ne bodo prikazani v upravljanju datotek TNC-ja.

Če ste v raziskovalcu dodali še dodatni omrežni pogon, morate iTNCprikaz razpoložljivih pogonov po potrebi osvežiti:

- > Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.
- Svetlo polje premaknite v levo v okno pogona.
- Orodno vrstico preklopite na drugo raven.
- Osvežitev prikaza pogona: pritisnite gumb OSVEŽI DREVO.



Prenos podatkov na iTNC 530



Preden lahko iz iTNC-ja zaženete prenos podatkov, morate v raziskovalcu dodati ustrezen omrežni pogon. Dostop do t.i. UNC-imena omrežja (npr. \\PC0815\DIR1) ni mogoč.

TNC-specifične datoteke

Ko ste iTNC 530 dodali v omrežje, lahko iz iTNC dostopate in prenašate datoteke v poljubni računalnik. Vendar lahko določene vrste datotek zaženete samo s prenosom podatkov iz iTNC-ja. Vzrok za to je, da se morajo pri prenosu podatkov v iTNC datoteke pretvoriti v binarno obliko zapisa.



Kopiranje v nadaljevanju navedenih vrst datotek z raziskovalcem na podatkovni pogon D ni dovoljeno!

Vrste datotek, ki jih ni dovoljeno kopirati z raziskovalcem:

- Programi s pogovornimi okni z navadnim besedilom (končnica .H)
- Programi enote smarT.NC (končnica .HU)
- Konturni programi smarT.NC (končnica .HC)
- DIN/ISO-programi (končnica .I)
- Orodne preglednice (končnica .T)
- Orodne prostorske preglednice (končnica .TCH)
- Paletne preglednice (končnica .P)
- Preglednice ničelnih točk (končnica .D)
- Točkovne preglednice (končnica .PNT)
- Preglednice reznih podatkov (končnica .CDT)
- Prosto določljive preglednice (končnica .TAB)

Postopek prenosa podatkov: Oglejte si "Prenos podatkov na zunanji nosilec podatkov ali z njega", stran 130..

ASCII-datoteke

ASCII-datoteke (datoteke s končnico .A) lahko brez omejitev kopirate neposredno z raziskovalcem.



684

Vse datoteke, ki jih želite obdelati na TNC-ju, morajo biti shranjene na pogonu D.
SYMBOLE

3D-popravek Obodno rezkanje ... 210 3D-prikaz ... 570

Α

AFC ... 600 Animacija funkcije RAVNINA ... 481 ASCII-datoteke ... 154

В

Besedilna datoteka Funkcije brisanja ... 156 Funkcije urejanja ... 155 Iskanje delov besedila ... 158 odpiranje in izhod ... 154 Besedilne spremenljivke ... 542 Branje sistemskega časa ... 546

С

Centriranje ... 304 Cikel definiranje ... 293 priklic ... 295 Skupine ... 294 Cikli in točkovne preglednice ... 300

Č

Čas zadrževanja ... 468 Časi delovanja ... 641

D

Datoteka ustvarjanje ... 119 Datoteka uporabe orodia ... 588 Definicija surovca ... 136 Dodatne funkcije vnos ... 260 za laserske rezalne stroje ... 289 za nadzor programskega teka ... 261 za podajanje orodja ... 265 za rotacijske osi ... 281 za vnos koordinat ... 262 za vreteno in hladilo ... 261 Dodatne osi ... 107 Dodelitev vtikačev podatkovnih vmesnikov ... 661 Dolžina orodja ... 191 Določitev materiala obdelovanca ... 212 Določitev referenčne točke ... 79 brez 3D-senzorskega sistema ... 79 Družine izdelkov ... 523

Е

Elipsa ... 558 Ethernet-vmesnik konfiguriranje ... 624 Možnosti priključitve ... 621 Uvod ... 621 Vzpostavitev in prekinitev povezave omrežnih pogonov ... 132

F

Faktor merila ... 459 Faktor pomika pri spuščanju: M103 ... 270 FCL ... 614 FCL-funkcija ... 8 FN xx: oglejte si programiranje Qparametrov Funkcija iskanja ... 144 Funkcija RAVNINA ... 479 Animacija ... 481 Definicija Eulerjevega kota ... 487 Definicija osnega kota ... 494 Definicija projekcijskega kota ... 485 Definicija prostorskega kota ... 483 Definicija točk ... 491 Definicija vektorjev ... 489 Inkrementalna definicija ... 493 Izbira možnih rešitev ... 499 Ponastavitev ... 482 Pozicioniranje ... 496 Rezkanje pod kotom ... 501 Samodejni zasuk ... 496 Funkcije podajanja orodja Osnove ... 220 Krogi in krožni loki ... 222 Predpozicioniranje ... 222

G

Glavne osi ... 107 Globalne programske nastavitve ... 593 Globinsko fino rezkanje ... 400 Globinsko vrtanje ... 316 Poglobljena točka zagona ... 318 Grafična simulacija ... 574 Prikaz orodja ... 574 Grafike Pogledi ... 568 Povečanje izseka ... 573 pri programiranju ... 146, 148 Povečanje izseka ... 147 Grezenje: oglejte si SL-cikli, grezenje Grezilno rezkanje navojev ... 331

Н

Hitri tek ... 190 Hitrost prenosa podatkov ... 617

I

Ime orodia ... 191 Ime programa: oglejte si Upravljanje datotek, Ime programa Imenik ... 113, 119 brisanie ... 124 kopiranje ... 123 ustvarjanje ... 119 Indicirana orodja ... 198 Informacije o formatu ... 670 Interpolacija vijačnih črt ... 242 iTNC 530 ... 46 z OS Windows XP ... 674 Izbira konture iz DXF ... 254 Izbira merske enote ... 136 Izbira položajev iz DXF ... 257 Izbira referenčne točke ... 110 Izbira vrste orodja ... 196 Izklop ... 68 Izmera orodja ... 194 Izračun podatkov za rezanje ... 211 Izrezkanje ... 310

Κ

Kalkulator ... 159 Ključne številke ... 615 Konstantna hitrost podajanja orodja: M90 ... 265 Kontekstualna pomoč ... 165 Konturni segment ... 402, 404 Kopiranje delov programa ... 143 Kotne funkcije ... 527 Krmiljenje pomika, samodejno ... 600 Krožni žep Grobo + fino rezkanje ... 359 Krožnica ... 232, 233, 235, 241, 242 Krog luknje ... 382 Krogla ... 562

L

Lasersko rezanje, dodatne funkcije ... 289

M-funkcije: oglejte si dodatne funkcije MOD-funkcija izbira ... 612 izhod ... 612 Pregled ... 613

Ν

Μ

Nadzor Koliziia ... 94 Nadzor delovnega prostora ... 578, 632 Nadzor orodja senzorskega sistema ... 277 Nadzorna plošča ... 49 Načini delovanja ... 50 Načrtovanje ... 272 Namestitev servisnega paketa ... 616 Nastavitev časovnega pasu ... 642 Nastavitev HITROSTI PRENAŠANJA INFORMACIJ ... 617 Nastavitev položaja pri zasukani obdelovalni ravnini ... 288 Nastavitev sistemskega časa ... 642 Navrtanje ... 304 NC-sporočila o napakah ... 160, 161 Niz izbris ... 141 vnos, sprememba ... 141

0

Obdelava 3D-podatkov ... 435 Obdelava DXF-podatkov ... 247 Odmik s konture ... 223. 275 Odprti konturni robovi: M98 ... 269 Odvisne datoteke ... 630 Okrogli čep ... 375 Okrogli utor Grobo + fino rezkanje ... 367 Omrežna povezava ... 132 Omrežne nastavitve ... 624 iTNC 530 z OS Windows XP ... 681 Oprema ... 63 Orientacija vretena ... 470 Orodna preglednica Funkcije urejanja ... 197 Možnosti vnosa ... 193 urejanje, izhod ... 197 Osnove ... 106 Osnove rezkanja navojev ... 327

Ρ

Paletna preglednica izbira in izhod ... 174, 180 izvajanje ... 175, 187 Prevzem koordinat ... 173, 177 Uporaba ... 172, 176 Parameter niza ... 542 Plašč valja ... 405, 407 Obdelava prečke ... 410 Rezkanje konture ... 412 Plansko rezkanje ... 441 Podatki o orodju Delta vrednosti ... 192 indiciranje ... 198 priklic ... 203 vnos v preglednico ... 193 vnos v program ... 192 Podatkovni vmesnik dodelitev ... 618 Dodelitev vtikačev ... 661 namestitev ... 617 Podprogram ... 505 Pogled obrazca ... 217 Pogled od zgoraj ... 568 Poglobljena točka zagona pri vrtanju ... 318 Pogovorno okno ... 138 Pogovorno okno z navadnim besedilom ... 138 Polarne koordinate Osnove ... 108 Programiranje ... 240 Polmer orodja ... 192 Polni krog ... 232 Položaji obdelovanca absolutni ... 109 inkrementalni ... 109 Pomik ... 77 pri rotacijskih oseh, M116 ... 281 sprememba ... 78 Pomik v milimetrih/obrat vretena: M136 ... 271 Pomoč pri programiranju ... 478 Pomoč pri sporočilih o napakah ... 160 Ponovitev dela programa ... 506 Popravek orodia Dolžina ... 206 Polmer ... 207 Popravek polmera ... 207 Vnos ... 208 zunanji robovi, notranji robovi ... 209

Ρ

Posebne funkcije ... 476 Posneti rob ... 229 Posodobitev programske opreme ... 616 Posodobitev TNC-programske opreme ... 616 Postavitev zaslona ... 48 Pot ... 113 Povrtavanje ... 308 Pozicioniranje pri zasukani obdelovalni ravnini ... 264 z ročnim vnosom ... 100 Pravokotni žep Grobo + fino rezkanje ... 354 Pravokotni čep ... 372 Predtek niza ... 585 po izpadu toka ... 585 Preglednica prednastavitev ... 81 Preglednica s podatki za rezanje ... 211 Prehod čez referenčne točke ... 66 Prekinitev obdelave ... 581 Preklop med velikimi/malimi črkami ... 155 Prekrivajoče se transformacije ... 593 Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa: M118 ... 274 Premica ... 228, 241 Premikanje strojnih osi ... 69 postopno ... 70 z elektronskim ročnim kolesom ... 71. 72 z zunanjimi smernimi tipkami ... 69 Premiki podajanja orodja Polarne koordinate Krožnica okoli pola CC ... 241 Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem ... 242 Premica ... 241 pravokotne koordinate Krožnica okoli središča kroga CC ... 232 Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem ... 235 Krožnica z določenim polmerom ... 233 Pregled ... 227, 240 Premica ... 228

Ρ

Premonosna ploskev ... 438 Prenos datotek s pomočjo ... 170 Prenos zunanjih podatkov iTNC 530 ... 130 iTNC 530 z OS Windows XP ... 683 Preračunavanje koordinat ... 449 Preverjanje dosegljivosti računalnika ... 628 Preverjanje omrežne povezave ... 628 Preverjanje uporabe orodja ... 588 Prevzem dejanskega položaja ... 139 Prijava v OS Windows ... 676 Prikaz datotek POMOČ ... 640 Prikaz stanja ... 53 dodaten ... 55 splošni ... 53 Prikaz v 3 ravninah ... 569 Priklic programa Poljubni program kot podprogram ... 507 s ciklom ... 469 Priklici podprogramov ... 509 Priklop/odklop USB-naprav ... 133 Prilagodljivo krmiljenje pomika ... 600 Primik na konturo ... 223 Program novo odpiranje ... 136 urejanje ... 140 zgradba ... 135, 152 Programiranje parametrov: oglejte si programiranje Q-parametrov Programiranje premikov orodja ... 138 Programiranje Qparametrov ... 520, 542 Dodatne funkcije ... 532 Kotne funkcije ... 527 Napotki za programiranje ... 521, 543, 544, 5 45, 548, 549, 551 Osnovne matematične funkcije ... 524 Pogojni stavki (če/potem) ... 529 Programska oprema za prenos podatkov ... 619 Programske možnosti ... 668 Programske prednastavitve ... 476

Ρ

Programski tek Globalne programske nastavitve ... 593 izvedba ... 580 nadaljevanje po prekinitvi ... 584 Predtek niza ... 585 Prealed ... 580 prekinitev ... 581 Preskok nizov ... 591 Programski test do določenega niza ... 579 izvedba ... 578 Nastavitev hitrosti ... 567 Pregled ... 576 Prostorska preglednica ... 200 Protikolizijski nadzor ... 94

Q

Q-parametri neoblikovan natis ... 537 Prenos vrednosti na PLC ... 537 privzeti ... 552 spremljanje ... 531

R

Računanje z oklepaji ... 538 Referenčni sistem ... 107 Rezalni material orodja ... 196, 213 Rezkanje navojev znotraj ... 329 Rezkanje pod kotom v zasukani ravnini ... 501 Rezkanje utorov Grobo + fino rezkanje ... 363 Rezkanje zunanjih navojev ... 343 Rotacija ... 458 Rotacijska os Reduciranje prikaza: M94 ... 283 v skladu s potjo: M126 ... 282

S

Samodejna izmera orodja ... 194 Samodejni izračun podatkov za rezanje ... 196, 211 Samodejni zagon programa ... 590 Senzorski cikli: oglejte si uporabniški priročnik za cikle senzorskega sistema.

S

Seznam napak ... 161 Seznam sporočil o napakah ... 161 Shranjevanje datotek ... 112 Sistem za pomoč ... 165 SL-cikli Cikel Kontura ... 391 Globinsko fino rezkanje ... 400 Grezenje ... 397 Konturni podatki ... 395 Konturni segment ... 402, 404 Osnove ... 388, 423 Predvrtanje ... 396 Prekrivajoče konture ... 392, 427 Stransko fino rezkanje ... 401 SL-cikli s konturno formulo SPEC FCT ... 476 Sporočila o napakah ... 160, 161 Pomoč pri ... 160 prikaz ... 533 Sprememba števila vrtljajev vretena ... 78 Središče kroga ... 231 Stanje datoteke ... 115 Stanje razvoja ... 8 Storitve na daljavo ... 643 Stransko fino rezkanje ... 401 Strojni parametri za 3D-senzorske sisteme ... 647 za obdelavo in programski tek ... 659 za prenos zunanjih podatkov ... 647 za TNC-prikaze in TNCurejevalnik ... 651 Strojno fiksne koordinate: M91, M92 ... 262 Sukanje obdelovalne ravnine ... 88. 460. 479 Cikel ... 460 Navodilo ... 464 ročno ... 88

Š

Številka možnosti ... 614 Številka orodja ... 191 Številka programske opreme ... 614 Številke različic ... 615

ndex

Т

Tehnični podatki ... 664 iTNC 530 z OS Windows XP ... 675 TNCguide ... 165 TNCremo ... 619 TNCremoNT ... 619 Točkovne preglednice ... 298 Točkovni vzorec Pregled ... 381 v črtah ... 384 v krogu ... 382 Trdi disk ... 111 Trigonometrija ... 527

U

Učenje ... 139, 228 Učni rez ... 604 Ugotavljanje časa obdelovanja ... 575 Univerzalno vrtanje ... 312, 316 Uporabniški parametri ... 646 splošni za 3D-senzorske sisteme ... 647 za obdelavo in programski tek ... 659 za prenos zunanjih podatkov ... 647 za TNC-prikaze, TNCurejevalnik ... 651 za stroj ... 631 Upravljanje datotek ... 113 Bližnjice ... 129 Brisanje datoteke ... 124 Datoteka ustvarjanje ... 119 Ime datoteke ... 112 Imeniki ... 113 kopiranje ... 123 ustvarjanje ... 119 Izbira datoteke ... 116 Konfiguriranje z MOD ... 629 Kopiranje datotek ... 120 Kopiranje preglednic ... 122 Odvisne datoteke ... 630 Označevanje datotek ... 125 Pregled funkcij ... 114 Preimenovanje datoteke ... 127 Prenos zunanjih podatkov ... 130 Prepis datotek ... 121 priklic ... 115 Vrsta datoteke ... 111 Zaščita datoteke ... 127

U

Upravljanje programov: oglejte si Upravljanje datotek Upravljanje referenčnih točk ... 81 USB-vmesnik ... 674 Ustvarjanje L-niza ... 637

V

Valj ... 560 Vijačna črta ... 242 Vijačno vrtalno rezkanje navojev ... 339 Vklop ... 66 Vnos števila vrtljajev vretena ... 203 Vnos komentarjev ... 153 Vnovični pomik na konturo ... 587 Vrtalni cikli ... 302 Vrtalno rezkanje ... 319 Vrtalno rezkanje navojev ... 335 Vrtanje ... 306, 312, 316 Poglobljena točka zagona ... 318 Vrtanje navojev brez izravnalnega vpenjala ... 323, 325 z izravnalno vpenjalno glavo ... 321 Vrtljive osi ... 284, 285 Vzvratno spuščanje ... 314

W

Windows XP ... 674 WMAT.TAB ... 212

Ζ

Zamenjava baterije pomnilnika ... 671 Zamenjava besedil ... 145 Zamenjava orodja ... 204 Zamenjava osi ... 596 Zamik ničelne točke s preglednicami ničelnih točk ... 451 v programu. ... 450 zamik ničelne točke Zaokroževanje robov ... 230 Zaslon ... 47 Zgradba programov ... 152 Zrcaljenje ... 456 Zunanji dostop ... 644

Preglednica: dodatne funkcije

м	Delovanje Delovanje	na začetku niza	na konca niza	Stran
M00	Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno ZAUSTAVITEV/Hladilo IZKLOP			Stran 261
M01	Po izbiri Programski tek ZAUSTAVITEV			Stran 592
M02	Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno ZAUSTAVITEV/Hladilno IZKLOP/po potrebi Izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/Vrnitev na niz 1		-	Stran 261
M03 M04 M05	Vreteno VKLOP v smeri urnih kazalcev Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev Vreteno ZAUSTAVITEV	-		Stran 261
M06	Zamenjava orodja/Programski tek ZAUSTAVITEV (odvisno od strojnega parametra)/ Vreteno ZAUSTAVITEV		-	Stran 261
M08 M09	Hladilo VKLOP Hladilo IZKLOP		-	Stran 261
M13 M14	Vreteno VKLOP v smeri urinih kazalcev/Hladilo VKLOP Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev/Hladilo VKLOP			Stran 261
M30	Enaka funkcija kot M02			Stran 261
M89	Prosta dodatna funkcija ali Priklic cikla, načinovno aktivno (odvisno od strojnega parametra)		-	Stran 295
M90	Samo v vlečnem delovanju: enakomerna hitrost podajanja orodja v kotih		-	Stran 265
M91	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja			Stran 262
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj zamenjave orodja			Stran 262
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°			Stran 283
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj			Stran 267
M98	Popolna obdelava odprtih kontur			Stran 269
M99	Priklic cikla po nizih		-	Stran 295
M101 M102	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem, ob koncu življenjske dobe M101 ponastavitev		-	Stran 205
M103	Zmanjšanje pomika pri spustu na faktor F (vrednost v odstotkih)			Stran 270
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke			Stran 264
M105 M106	Obdelava z drugim k _v -faktorjem Obdelava s prvim k _v -faktorjem			Stran 659
M107 M108	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero M107 ponastavitev			Stran 204

м	Delovanje Delovanje	r z r	na začetku niza	na konca niza	Stran
M109	Enakomerna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (novečanje in zmanišanje pomika)				Stran 272
M110	Enakomerna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja				
M111	M109/M110 ponastavitev				
M114 M115	Samodejna korektura geometrije stroja pri delu z vrtljivimi osmi M114 ponastavitev	I		-	Stran 284
M116 M117	Pomik pri kotnih oseh v mm/min M116 ponastavitev	1		-	Stran 281
M118	Nastavitev položaja z ročnim kolesom med programskim tekom				Stran 274
M120	Predizračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE)				Stran 272
M124	Neupoštevanje točk pri delu z nepopravljenimi premočrtnimi nizi				Stran 266
M126 M127	Premikanje rotacijskih osi v skladu s potjo M126 ponastavitev	1		-	Stran 282
M128 M129	Ohranitev položaja konice orodja pri nastavljanju položaja vrtljivih osi (TCPM) M128 ponastavitev	1		-	Stran 285
M130	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezasukan koordinatni sistem				Stran 264
M134 M135	Natančna zaustavitev na netangencialnih konturnih prehodih pri nastavljanju p z rotacijskimi osmi M134 ponastavitev	oložaja ■			Stran 287
M136 M137	Pomik F v milimetrih na vrtljaj vretena M136 ponastavitev	1			Stran 271
M138	Izbira vrtljivih osi				Stran 287
M140	Odmik s konture v smeri orodne osi				Stran 275
M141	Preklic nadzora senzorskega sistema				Stran 277
M142	Izbris načinovnih programskih informacij				Stran 278
M143	Izbris osnovne rotacije				Stran 278
M144 M145	Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niz M144 ponastavitev	a I		-	Stran 288
M148 M149	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi M148 ponastavitev	1		-	Stran 279
M150	Preklic sporočila končnega stikala (dejavnost funkcije glede na niz)				Stran 280
M200 M201 M202 M203 M204	Lasersko rezanje: neposredna izdaja nastavljene napetosti Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije poti Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije hitrosti Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije časa (rampa) Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije časa (pulz)				Stran 289

Pregled funkcij DIN/ISO iTNC 530

M-funko	cije
M00 M01 M02	Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno ZAUSTAVITEV/Hladilo IZKLOP Po izbiri Programski tek ZAUSTAVITEV Programski tek ZAUSTAVITEV/Vreteno
	ZAUSTAVITEV/Hladilo IZKLOP/po potrebi Izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/ Vrnitev na niz 1
M03 M04 M05	Vreteno VKLOP v smeri urnih kazalcev Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev Vreteno ZAUSTAVITEV
M06	Zamenjava orodja/Programski tek ZAUSTAVITEV (odvisno od strojnega parametra)/Vreteno ZAUSTAVITEV
M08 M09	Hladilo VKLOP Hladilo IZKLOP
M13 M14	Vreteno VKLOP v smeri urinih kazalcev/Hladilo VKLOP Vreteno VKLOP v nasprotni smeri urinih kazalcev/ Hladilo VKLOP
M30	Enaka funkcija kot M02
M89	Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, načinovno aktivno (odvisno od strojnega parametra)
M90	Samo v vlečnem delovanju: enakomerna hitrost podajanja orodja v kotih
M99	Priklic cikla po nizih
M91	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj zamenjave orodja
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°
M97 M98	Obdelava majhnih konturnih stopenj Popolna obdelava odprtih kontur
M101	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem, ob koncu življenjske dobe M101 popastavitev
M102	Zmanjšanje pomika pri spustu na faktor F (vrednost
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke
M105 M106	Izvedba obdelave z drugim kv-faktorjem Izvedba obdelave s prvim kv-faktorjem
M107	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero
M108	M107 ponastavitev

M-funkcije M109 Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje pomika) M110 Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje pomika) M111 M109/M110 ponastavitev M114 Samodejna korektura strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi M115 M114 ponastavitev M116 Pomik pri kotnih oseh v mm/min M117 M116 ponastavitev M118 Prekrivanje pozicioniranja ročnega kolesa med programskim tekom M120 Predizračun konture s popravljenim polmerom (NAČRTOVANJE) M124 Neupoštevanje točk pri delu z nepopravljenimi premočrtnimi nizi M126 Premikanje rotacijskih osi v skladu s potjo M127 M126 ponastavitev Ohranitev položaja konice orodja pri nastavljanju M128 položaja vrtljivih osi (TCPM) M129 M128 ponastavitev M130 V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezasukan koordinatni sistem M134 Natančna zaustavitev na netangencialnih konturnih prehodih pri pozicioniranjih z rotacijskimi osmi M135 M134 ponastavitev M136 Pomik F v milimetrih na vrtljaj vretena M137 M136 ponastavitev M138 Izbira vrtljivih osi M142 Izbris načinovnih programskih informacij M143 Izbris osnovne rotacije M144 Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ ŽELENIH položajih na koncu niza M145 M144 ponastavitev M150 Preklic sporočila končnega stikala M200 Lasersko rezanje: neposredna izdaja nastavljene napetosti M201 Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije poti M202 Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije hitrosti M203 Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije časa (rampa) M204 Lasersko rezanje: izdaja napetosti kot funkcije časa (pulz)

G-funkcije

Premiki orodja

G00	Interpolacija	premic, kartezično,	v hitrem teku

- G01 Interpolacija ravnin, kartezično
- G02 Interpolacija krogov, kartezično, v smeri urinih kazalcev
- G03 Interpolacija krogov, kartezično, v nasprotni smeri urinih kazalcev
- G05 Interpolacija krogov, kartezično, brez navedbe smeri vrtenja
- G06 Interpolacija krogov, kartezično, tangencialni konturno nadaljevanje
- G07* Osnovzporedni pozicionirni niz
- G10 Interpolacija ravnin, polarno, v hitrem teku
- G11 Interpolacija ravnin, polarno
- G12 Interpolacija krogov, polarno, v smeri urinih kazalcev
- G13 Interpolacija krogov, polarno, v nasprotni smeri urinih kazalcev
- G15 Interpolacija krogov, polarno, brez navedbe smeri vrtenja
- G16 Interpolacija krogov, polarno, tangencialni konturno nadaljevanje

Primik na oz. odmik s posnetega roba/zaokrožitve/ konture

G24*	Posneti rob z dolžino posnetega roba R
G26*	Mehek (tangencialni) primik na konturo
G27*	s polmerom R Mehek (tangencialni) odmik s konture s polmerom R

Definicija orodja

G99* Z orodno številko T, dolžino L, polmerom R

Popravek polmera orodja

G40	Brez popravka polmera orodja
G41	Popravek poti orodja, levo od konture
G42	Popravek pori orodja, desno od konture
G43	Osnovzporeden popravek za G07, podaljšanje
G44	Osnovzporeden popravek za G07, skrajšanje

Definicija surovca za grafiko

G30	(G17/G18/G19) minimalna točka
G31	(G90/G91) maksimalna točka

Cikli za izdelavo vrtin in navojev

G240	Centriranje
G200	Vrtanje
G201	Povrtavanje
G202	Izvijanje
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 ugreznih navojev
- G264 Rezkanje vrtalnih navojev
- G265 Vijačno rezkanje vrtalnih navojev
- G267 Rezkanje zunanjih navojev

Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov

G251	Celoten pravokotni žep
G252	Celoten krožni žep
G253	Celotni utor
G254	Celotni okrogli utor
G256	Pravokotni čep
G257	Okrogli čep

Cikli za izdelavo točkovnega vzorca

- G220 Točkovni vzorec na krogu
- G221 Točkovni vzorec na črtah

SL-cikli skupina 2

- G37 Kontura, definicija številk podprogramov za delne konture
 G120 Določitev konturnih podatkov (velja za G121 do G124)
 C121 Productanja
- G121 Predvrtanje
- G122 Vzporedno konturno vrtanje (grobo rezkanje)
- G123 Globinsko fino rezkanje
- G124 Stransko fino rezkanje
- G125 Konturni segment (obdelovanje odprte konture)
- G127 Plašč valja
- G128 Plašč valja, rezanje utorov

Preračunavanje koordinat

- G53 Premik ničelne točke iz preglednice ničelnih točk
- G54 Premik ničelne točke v programu
- G28 Zrcaljenje konture
- G73 Vrtenje koordinatnega sistema
- G72 Faktor merila, zmanjšanje/povečanje konture
- G80 Vrtenje obdelovalne ravnine
- G247 Določanje referenčne točke

Cikli za vrsto rezkanje

- G60 Obdelava 3D-podatkov
- G230 Vrstno rezkanje ravnih površin
- G231 Vrstno rezkanje poljubno nagnjenih površin

*) delovanje funkcije glede na niz

Cikli senzorskega sistema za zaznavanje poševnega položaja

- G400 Osnovna rotacija z dvema točkama
- G401 Osnovna rotacija z dvema vrtinama
- G402 Osnovna rotacija z dvema čepoma
- G403 Kompenziranje osnovne rotacije z vrtljivo osjo
- G404 Nastavitev osnovne rotacije
- G405 Kompenziranje poševnega položaja s C-osjo



G-funkcije

Cikli senzorskega sistema za določanje referenčne točke

G408	Referenčna točka sredine utora
G409	Referenčna točka sredine profila
G410	Referenčna točka notranjosti pravokotnika
G411	Referenčna točka zunanjosti pravokotnika
G412	Referenčna točka notranjosti kroga
G413	Referenčna točka zunanjosti kroga
G414	Referenčna točka zunanjosti kota
G415	Referenčna točka notranjosti kota
G416	Referenčna točka sredine krožne luknje
G417	Referenčna točka na osi senzorskega sistema
G418	Referenčna točka v sredini 4 vrtin
G419	Referenčna točka na izbirni osi

Cikli senzorskega sistema za merjenje obdelovanca

G55 G420	Merjenje poljubne koordinate Merjenje poljubnega kota
G421	Merjenje vrtine
G422	Merjenje krožnega čepa
G423	Merjenje pravokotnega žepa
G424	Merjenje pravokotnega čepa
G425	Merjenje utora
G426	Merjenje širine profila
G427	Merjenje poljubne koordinate
G430	Merjenje sredine krožne luknje
G431	Merjenje poljubne ravnine

Cikli senzorskega sistema za merjenje kinematike

Cikli senzorskega sistema za merjenje obdelovanca

G480	Umerjanje TT
G481	Merjenje dolžine orodja
G482	Merjenje polmera orodja
G483	Merjenje dolžine in polmera orodja

Posebni cikli

G04*	Čas zadrževanja s F sekundami
G36	Orientacija vretena
G39*	Priklic programa
G62	Dovoljeno odstopanje za hitro konturno rezkanje
G440	Merjenja zamika osi
G441	Hitro zaznavanje

Določanje obdelovalne ravnine

Ravnina X/Y, orodna os Z
Ravnina Z/Y, orodna os Y
Ravnina Y/Z, orodna os X
Orodna os IV

Dimenzije

G90	Absolutne dimenzije
G91	Inkrementalne dimenzije

G-funkcije

Merska enota

G70 Merska enota palec (določitev na začetku programa)
 G71 Merska enota milimeter (določitev na začetku programa)

Ostale G-funkcije

G29	Zadnja želena vrednost položaja kot pol (središče kroga)
G38	Programski tek ZAUSTAVITEV
G51*	Predizbira orodja (pri centralnem orodnem
G79*	Priklic cikla
G98*	Določitev številke oznake

*) delovanje funkcije glede na niz

Naslovi

% %	Začetek programa Priklic programa
#	Številka ničelne točke z G53
A B C	Rotacija okoli X-osi Rotacija okoli Y-osi Rotacija okoli Z-osi
D	Definicije Q-parametrov
DL DR	Popravek obrabe dolžine s T Popravek obrabe polmera s T
E	Toleranca z M112 in M124
F F F F	Pomik Čas zadrževanja z G04 Faktor merila z G72 Faktor F-zmanjšanja z M103
G	G-funkcije
H H H	Kot polarnih koordinat Rotacijski kot z G73 Mejni kot z M112
I	X-koordinata središča kroga/pola
J	Y-koordinata središča kroga/pola
К	Z-koordinata središča kroga/pola
L L L	Določanje številke oznake z G98 Premik na številko oznake Dolžina orodja z G99
М	M-funkcije
N	Številka niza
P P	Parameter cikla pri obdelovalnih ciklih Vrednost ali Q-parameter pri definiciji Q-parametra
Q	Parameter Q



Nasio	Naslovi		
R	Polmer polarnih koordinat		
R	Polmer kroga z G02/G03/G05		
R	Polmer obline z G25/G26/G27		
R	Polmer orodja z G99		
S	Število vrtljajev vretena		
S	Orientacija vretena z G36		
T	Definicija orodja z G99		
T	Priklic orodja		
T	Naslednje orodje z G51		
U	Os vzporedno z X-osjo		
V	Os vzporedno z Y-osjo		
W	Os vzporedno z Z-osjo		
X	X-os		
Y	Y-os		
Z	Z-os		
*	Konoc niza		

* Konec niza

Konturni cikli

Konfiguracija programa pri obdelavi z več orodji		
Seznam konturnih podprogramov	G37 P01	
Definiranje konturnih podatkov	G120 Q1	
Definiranje/priklic svedra Konturni cikel: predvrtanje Priklic cikla	G121 Q10	
Definiranje/priklic rezkalnika za struženje Konturni cikel: konturno vrtanje Priklic cikla	G122 Q10	
Definiranje/priklic rezkalnika za fino rezkanje Konturni cikel: globina pri finem rezkanju Priklic cikla	G123 Q11	
Definiranje/priklic rezkalnika za fino rezkanje Konturni cikel: stran pri finem rezkanju Priklic cikla	G124 Q11	
Konec glavnega programa, vrnitev	M02	
Konturni podprogrami	G98 G98 L0	

Popravek polmera konturnih podprogramov

Kontura	Zaporedje programiranja konturnih elementov	Popravek polmera
Znotraj (žep)	v smeri urnih kazalcev (CW) v nasprotni smeri urinih kazalcev (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Zunaj (otok)	v smeri urnih kazalcev (CW) v nasprotni smeri urinih kazalcev (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Preračunavanje koordinat

Preračunavanj e koordinat	Aktiviranje	Preklic
Premik ničelne točke	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Zrcaljenje	G28 X	G28
Rotacija	G73 H+45	G73 H+0
Faktor merila	G72 F 0,8	G72 F1
Obdelovalna ravnina	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Obdelovalna ravnina	RAVNINA	PONASTAVITEV RAVNINE

Definicije Q-parametrov

D	Funkcija
00	Dodelitev
01	Seštevanje
02	Odštevanje
03	Množenje
04	Deljenje
05	Korenjenje
06	Sinus
07	Kosinus
08	Koren iz kvadratne vsote c = ÷ a ² +b ²
09	Če je enak, premik na številko oznake
10	Če ni enak, premik na številko oznake
11	Če je večji, premik na številko oznake
12	Če je manjši, premik na številko oznake
13	Kot (kot iz c sin a in c cos a)
14	Številka napake
15	Natis
19	Dodelitev PLC

1

HEIDENHAIN

 DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

 Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

 83301 Traunreut, Germany

 [®] +49 (8669) 31-0

 [™] +49 (8669) 5061

 E-Mail: info@heidenhain.de

 Technical support

 [™] +49 (8669) 32-1000

 Measuring systems

 [™] +49 (8669) 31-3104

www.heidenhain.de

3D tipalni sistemi HEIDENHAIN

Vam pomagajo skrajšati čas čakanja:

Na primer

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- postavljate 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**

#