



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Uporabniški priročnik  
Programiranje DIN/ISO

NC-programrska oprema

817600-05

817601-05

817605-05

Slovensko (si)  
10/2017

## Upravljalni elementi krmiljenja

### tipke

Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

### Tipke ob zaslonu

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

### Strojni načini

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

### Programirni načini

| Tipka                                                                               | Funkcija        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
|  | Programiranje   |
|  | Programski test |

## Vnos koordinatnih osi in številke in urejanje

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

### Podatki o orodjih

| Tipka                                                                               | Funkcija                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Definiranje podatkov o orodjih v programu |
|  | Priklic podatkov o orodju                 |

## Upravljanje programov in datotek, krmilne funkcije

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

## Krmilne tipke

| Tipka                                                                                                                                                                   | Funkcija                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|   | Pozicioniranje kazalca                                        |
|                                                                                      | Neposredna izbira blokov, ciklov in parametrskih funkcij      |
|                                                                                      | Pomikanje na začetek programa ali začetek preglednice         |
|                                                                                      | Pomikanje na konec programa ali konec vrstice preglednice     |
|                                                                                      | Pomikanje po straneh navzgor                                  |
|                                                                                      | Pomikanje po straneh navzdol                                  |
|                                                                                      | Izbira naslednjega zavihka v obrazcih                         |
|   | Pomikanje po poljih ali gumbih v pogovornem oknu naprej/nazaj |

## Cikli, podprogrami in ponovitve delov programov

| Tipka                                                                                                                                                               | Funkcija                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                                    | Definiranje ciklov tipalnega sistema                      |
|   | Definiranje in priklic ciklov                             |
|   | Vnos in priklic podprogramov in ponovitev delov programov |
|                                                                                    | Vnos zaustavitve programa v program                       |

## Programiranje poti gibanja

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

## Vrtljivi gumb za pomik in število vrtljajev vretena

| Pomik                                                                               | Število vrtljajev vretena                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |





**Osnove**

## O tem priročniku

### Varnostni napotki

Upoštevajte vse varnostne napotke v tej dokumentaciji in v dokumentaciji vašega proizvajalca stroja!

Varnostni napotki opozarjajo pred nevarnostmi pri uporabi programske opreme in naprav ter podajajo napotke za njihovo preprečitev. Razvrščeni so po resnosti nevarnosti in razdeljeni v naslednje skupine:

#### NEVARNOST

**Nevarnost** označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **gotovo privede do smrti ali težkih telesnih poškodb**.

#### OPOZORILO

**Opozorilo** označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do smrti ali težkih telesnih poškodb**.

#### POZOR

**Previdno** označuje nevarnosti za osebe. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do lažjih telesnih poškodb**.

#### NAPOTEK

**Napotek** označuje nevarnosti za predmete ali podatke. Če ne upoštevate navodil za preprečevanje nevarnosti, potem nevarnost **lahko privede do materialne škode**.

### Vrstni red informacij znotraj varnostnih napotkov

Vsi varnostni napotki vsebujejo naslednje štiri razdelke:

- Signalna beseda prikazuje resnost nevarnosti
- Vrsta in vir nevarnosti
- Posledice ob neupoštevanju nevarnosti, npr. "Pri naslednji obdelavi obstaja nevarnost trka"
- Izogibanje – ukrepi za preprečevanje nevarnosti

### Informacijski napotki

Za brezhibno in učinkovito uporabo programske opreme upoštevajte informacijske napotke v teh navodilih.

V teh navodilih najdete naslednje informacijske napotke:



Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**.

Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.



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



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

### Želite sporočiti spremembe ali ste odkrili napako?

Nenehno se trudimo izboljševati dokumentacijo. Pomagajte nam pri tem in nam sporočite želene spremembe na naslednji e-naslov:

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## Tip krmiljenja, programska oprema in funkcije

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

| Tip krmiljenja            | Št. NC-programске opreme |
|---------------------------|--------------------------|
| TNC 620                   | 817600-05                |
| TNC 620 E                 | 817601-05                |
| TNC 620 Programirno mesto | 817605-05                |

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

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

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

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

- Izmera orodja z namiznim tipalnim sistemom

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

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



### Uporabniški priročnik za programiranje ciklov:

Vse funkcije ciklov (cikli tipalnega sistema in obdelovalni cikli) so opisane v uporabniškem priročniku za programiranje ciklov. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

## Programske možnosti

Pri TNC 620 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivira proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

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

|            |                                   |
|------------|-----------------------------------|
| Dodatna os | Dodatna regulacijska kroga 1 in 2 |
|------------|-----------------------------------|

### Advanced Function Set 1 (Option #8)

|                           |                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sklop naprednih funkcij 1 | <b>Obdelovanje z vrtljivo mizo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Konture na odvoju valja</li> <li>■ Pomik v mm/min</li> </ul> <b>Preračuni koordinat:</b><br>Vrtenje obdelovalne ravnine |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Advanced Function Set 2 (Option #9)

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sklop naprednih funkcij 2</b><br>Zahtevano dovoljenje za izvoz | <b>3D-obdelava:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Posebej stabilno krmiljenje premikov</li> <li>■ 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev</li> <li>■ Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med potekom programa; položaj točke vodenja orodja (konica orodja ali središče krogel) se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>■ Držanje orodja navpično na konturo</li> <li>■ Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja</li> </ul> <b>Interpolacija:</b><br>Premica v 5 oseh |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Touch Probe Functions (Funkcije tipanja) (možnost št. 17)

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcije tipalnega sistema | <b>Cikli tipalnega sistema:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompenzacija poševnega položaja orodja v samodejnem načinu</li> <li>■ Referenčno točko določite v načinu delovanja <b>Ročno obratovanje</b></li> <li>■ Določanje referenčne točke v samodejnem načinu</li> <li>■ Samodejno merjenje obdelovancev</li> <li>■ Samodejno merjenje orodij</li> </ul> |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

|                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------|
| Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM |
|--------------------------------------------------------------------------|

### Advanced Programming Features (Option #19)

|                               |                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Napredne programirne funkcije | <b>Prosto programiranje kontur FK:</b><br>Programiranje v navadnem besedilu HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Advanced Programming Features (Option #19)****Obdelovalni cikli:**

- Globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruženje, grezenje, centriranje (cikli 201–205, 208, 240, 241)
- Režkanje notranjih in zunanjih navojev (cikli 262–265, 267)
- Režkanje pravokotnih in krožnih žepov in čepov (cikli 212–215, 251–257)
- Vrstno režkanje ravnih in poševnih površin (cikli 230–233)
- Ravni utori in okrogli utori (cikli 210, 211, 253, 254)
- Točkovni vzorec na krogu in premicah (cikli 220, 221)
- Konturni segment, konturni žep – tudi vzporedno s konturo, trohoidni konturni utor (cikli 20–25, 275)
- Graviranje (cikel 225)
- Integrirani so lahko obdelovalni cikli, ki jih posebej pripravi proizvajalec stroja

**Advanced Graphic Features (Option #20)****Napredne grafične funkcije****Testna in obdelovalna grafika:**

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

**Advanced Function Set 3 (Option #21)****Sklop naprednih funkcij 3****Popravek orodja:**

M120: predizračun konture s popravljenim polmerom za do 99 stavkov (NAČRTOVANJE)

**3D-obdelava:**

M118: prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom

**Pallet Management (možnost št. 22)****Upravljanje palet**

Obdelava obdelovancev v poljubnem zaporedju

**Display Step (Option #23)****Korak prikaza****Natančnost vnosa:**

- Linearne osi do 0,01 µm
- Kotne osi do 0,00001°

**CAD Import (možnost št. 42)****CAD Import**

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

**KinematicsOpt (Option #48)****Optimiranje kinematike stroja**

- Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike
- Pregled aktivne kinematike
- Optimiranje aktivne kinematike

---

#### Extended Tool Management (Option #93)

---

**Napredno upravljanje orodij** Na osnovi programskega jezika Python

---

#### Remote Desktop Manager (Option #133)

---

**Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot**

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

---

#### Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)

---

**Kompenzacija sklopov osi**

- Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi
- Kompenzacija TCP (Tool Center Point)

---

#### Position Adaptive Control – PAC (Option #142)

---

**Prilagodljiva regulacija položaja**

- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od položaja osi v delovnem prostoru
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od hitrosti ali pospeška osi

---

#### Load Adaptive Control – LAC (Option #143)

---

**Prilagodljiva regulacija obremenitve**

- Samodejna določitev teže obdelovanca in tornih sil
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od trenutne teže obdelovanca

---

#### Active Chatter Control – ACC (Option #145)

---

**Aktivno zmanjševanje hrupa** Popolnoma samodejna funkcija za zmanjševanje hrupa med obdelavo

---

#### Active Vibration Damping – AVD (Option #146)

---

**Aktivno zmanjševanje tresenja** Zmanjševanje tresenja stroja za izboljšanje površine obdelovanca

---

#### Batch Process Manager (možnost št. 154)

---

**Batch Process Manager** Načrtovanje naročil izdelave

---

## Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

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



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

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

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

## Predvidena vrsta uporabe

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

## Pravni napotek

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

- ▶ Način delovanja **Programiranje**
- ▶ MOD-funkcija
- ▶ Gumb **Napotki za licenco**



## Nove funkcije

### Nove funkcije 73498x-02

- Datoteke DXF je zdaj mogoče odpreti neposredno v krmiljenju, in sicer za ekstrahiranje kontur in točkovnih vzorcev, Glej "Prevzem podatkov iz CAD-datotek", Stran 321
- Smer aktivne orodne osi je zdaj mogoče aktivirati kot navidezno orodno os v ročnem načinu in med prekrivanjem krmilnika, Glej "Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom: M118 (programska možnost Mešane funkcije)", Stran 462
- Zapisovanje in branje preglednic je zdaj mogoče s prosto določljivimi preglednicami, Glej "Prosto določljive preglednice", Stran 489
- Nov cikel tipalnega sistema 484 za umerjanje brezžičnega tipalnega sistema TT 449, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Podpora za nove krmilnike HR 520 in HR 550 FS, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577
- Nov obdelovalni cikel 225 Graviranje, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Nova programska možnost za aktivno zmanjševanje tresenja ACC, Glej "Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145)", Stran 480
- Nov ročni cikel tipanja **Mittelachse als Bezugspunkt**, Glej "Srednja os kot izhodiščna točka ", Stran 634
- Nova funkcija za zaokroževanje kotov, Glej "Zaokroževanje kotov: M197", Stran 469
- Zunanji dostop do krmiljenja lahko zdaj onemogočite s funkcijo MOD, Glej "Zunanji dostop", Stran 694

**Spremenjene funkcije 73498x-02**

- V preglednici orodij je najvišje število znakov v poljih IME in DOC povečano na 32 (prej 16), Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Preglednica orodij je bila razširjena s stolpcema ACC, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Izboljšano je bilo upravljanje in pozicioniranje z ročnimi tipalnimi cikli, Glej "Uporabite tipalni sistem 3D (možnost št. 17)", Stran 604
- V ciklih lahko zdaj s funkcijo PREDEF uporabljate tudi prednastavljene vrednosti za parametre ciklov, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklih KinematicsOpt je na voljo nov algoritem optimiranja, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklu 257 Rezkanje okroglih čepov je zdaj na voljo parameter, s katerim lahko določite položaj primika na čep, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklu 256 Pravokotni čepi je zdaj na voljo parameter, s katerim lahko določite položaj primika na čepih, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Z ročnim ciklom tipalnega sistema **Grunddrehung** lahko zdaj poševni položaj obdelovanca izravnate tudi z rotacijo mize, Glej "Izravnavo poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 622

### Nove funkcije 81760x-01

- Nov posebni način delovanja ODMIK, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 676
- Nova simulacijska grafika, Glej "Grafike (možnost št. 20)", Stran 652
- Nova funkcija MOD **Werkzeugeinsatzdatei** v skupini Nastavitve stroja, Glej "Datoteka uporabe orodja", Stran 697
- Nova funkcija MOD **Systemzeit stellen** v skupini Nastavitve sistema, Glej "Nastavitve sistemskega časa", Stran 698
- Nova MOD-skupina **Grafikeinstellungen**, Glej "Nastavitve grafike", Stran 692
- Z novim računanjem podatkov za rezanje lahko izračunate število vrtljajev in pomik, Glej "Računalo podatkov o rezanju", Stran 208
- Funkcijo za aktivno zmanjševanje tresenja ACC lahko zdaj vklopite in izklopite z gumbom, Glej "Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja", Stran 481
- Pri ukazih "pojdi na" so bili uvedeni novi pogojni stavki (če/potem), Glej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 371
- Pisava obdelovalnega cikla 225 Graviranje je razširjena s preglasi in znaki za premer, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Nov obdelovalni cikel 275 Trohoidno rezkanje, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Nov obdelovalni cikel 233 Čelno rezkanje, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- V cikle vrtanja 200, 203 in 205 je bil uveden parameter Q395 REFERENČNA GLOBINA za oceno kota T-ANGLE, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Dodan je bil tipalni cikel 4 MERJENJE 3D, oglejte si priročnik za programiranje ciklov

**Spremenjene funkcije 81760x-01**

- V NC-nizu so dovoljene do 4 M-funkcije, Glej "Osnove", Stran 450
- V kalkulator so dodani novi gumbi za prevzem vrednosti, Glej "Uporaba", Stran 205
- Prikaz preostale poti lahko zdaj prikažete tudi v sistemu za vnos, Glej "Izbira prikaza položaja", Stran 699
- Cikel 241 ENOUTORNO GLOBINSKO VRTANJE je razširjen za več parametrov za vnos, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Cikel 404 je razširjen s parametrom Q305 ŠT. V PREGLEDNICI, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- V ciklu navojnega rezkanja 26x je vpeljan primični pomik, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- V ciklu 205 Univerzalno globinsko vrtanje lahko s parametrom Q208 določite pomik za odmik, oglejte si priročnik za programiranje ciklov

## Nove funkcije 81760x-02

- Programe s končnicama .HU in .HC lahko izberete in uredite v vseh načinih delovanja
- Funkciji **IZBIRA PROGRAMA** in **PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA** sta bili vneseni, Glej "Priklic poljubnega programa kot podprograma", Stran 348
- Nova funkcija **FEED DWELL** za programiranje ponavljajočih se časov zadrževanja, Glej "Čas zadrževanja FUNCTION FEED", Stran 497
- Krmilni sistem na začetku povedi samodejno piše z velikimi črkami, Glej "Programiranje funkcij podajanja orodja", Stran 288
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385
- Z varnostno programsko opremo SELinux lahko blokirate nosilce podatkov USB, Glej "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 108
- Dodan je bil strojni parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) ki vpliva na pozicioniranje po SL-ciklu, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- V meniju MOD lahko definirate zaščitna območja, Glej "Vnos meja premika", Stran 696
- Za posamezne vrstice upravljanja referenčnih točk je možna zaščita pred pisanjem, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 594
- Nova ročna tipalna funkcija za poravnavo ravnine, Glej "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 624
- Nova funkcija za poravnavo obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi, Glej "Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi", Stran 531
- Datoteke CAD lahko odpirate brez možnosti št. 42, Glej "Prezem podatkov iz CAD-datotek", Stran 321
- Nova možnost programske opreme št. 93 ExtKONECd Tool Management, Glej "Priklic upravljanja orodij", Stran 260

### Spremenjene funkcije 81760x-02

- Razpon vnosa v stolpcu DOC v preglednici mest je bil povečan na 32 znakov, Glej "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 244
- Ukazi D15, D31 ter D32 iz preteklih različic krmilnih sistemov ob uvozu ne javljajo več nizov ERROR. Pri simulaciji ali izvedbi NC-programa s takšnimi ukazi krmilni sistem NC-program prekine in javi sporočilo o napaki, ki vam pomaga poiskati nadomestno rešitev
- Dodatne funkcije M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 iz preteklih različic krmilnih sistemov ob uvozu ne javljajo več blokov ERROR. Pri simulaciji ali izvedbi NC-programa s temi dodatnimi funkcijami krmilni sistem NC-program prekine in javi sporočilo o napaki, ki vam pomaga poiskati nadomestno rešitev, Glej "Primerjava: Dodatne funkcije", Stran 765
- Največja velikost datoteke za tiskanje datotek s funkcijo D16 F-tiskanje je bila s 4 kB povečana na 20 kB
- Upravljanje referenčnih točk Preset.PR je v načinu delovanja Programiranje zaščitena pred pisanjem, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 594
- Razpon vnosa na seznamu parametrov Q za definiranje zavihka QPARA prikaza stanja obsega 132 vnosnih mest, Glej "Prikaz Q-parametrov (zavihek QPARA)", Stran 98
- Ročno umerjanje tipalnega sistema z manjšim številom predpozicioniranj, Glej "Umerjanje tipalnega sistema 3D (možnost št. 17)", Stran 613
- Prikaz položaja upošteva predizmere DL, programirane v nizu T, ki jih lahko izberete kot predizmere obdelovanca ali orodja, Glej "Delta vrednosti za dolžine in polmere", Stran 231
- Krmilni sistem v posameznem nizu pri ciklih točkovnih vzorcev G79 PAT vsako točko obdela posamezno, Glej "Programski tek", Stran 669
- Krmilnega sistema ni mogoče več znova zagnati s tipko **END**, temveč z gumbom **PONOVNI ZAGON**, Glej "Izklop", Stran 574
- V načinu Ročno krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja, Glej "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 586
- Vrtenje lahko v načinu Ročno deaktivirate le v meniju 3D-ROT, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 641
- Strojni parameter **maxLineGeoSearch** (št. 105408) je bil povečan na največ 50000, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- Imena programskih možnosti št. 8, 9 in 21 so bila spremenjena, Glej "Programske možnosti", Stran 9

#### **Nove in spremenjene funkcije ciklov 81760x-02**

- Nov cikel **G239 DOLOCITE OBREMENITEV** za LAC (Load Adapt. Control) Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od teže (možnost št. 143)
- Dodan je bil cikel **G270 VLEKA KONTURE-PODAT.** (možnost št. 19)
- Dodan je bil cikel: **G139 CILINDER-ROCNA KOR.** (možnost št. 1)
- Nabor znakov obdelovalnega cikla **G225 GRAVIRANJE** je bil razširjen z znaki CE, ß, @ in sistemskim časom
- Cikli **G252–G254** (možnost št. 19) so bili razširjeni z izbirnim parametrom Q439
- Cikel **G122 PRAZNJENJE** (možnost št. 19) je bil razširjen z izbirnima parametroma Q401, Q404
- Cikel **G484 UMERI IR TT** (možnost št. 17) je bil razširjen z izbirnim parametrom Q536

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

**Nove funkcije 81760x-03**

- Ročne tipalne funkcije v preglednici referenčnih točk ustvarijo novo vrstico, ki še ne obstaja, Glej "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- Ročne tipalne funkcije lahko pišejo v vrstico, zaščiten z geslom, Glej "Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema", Stran 610
- V preglednico stružnih orodij je bil dodan stolpec **KINEMATIC**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Pri uvozu podatkov o orodjih lahko datoteka CSV vsebuje dodaten stolpec v preglednici, ki ga krmilni sistem ne pozna. Pri uvozu se prikaže sporočilo o neznanem stolpcu in opozorilo, da te vrednosti ne bodo prevzete, Glej "Uvoz in izvoz podatkov o orodju", Stran 267
- Nova funkcija **FUNCTION S-PULSE** za programiranje pulzirajočega števila vrtljajev, Glej "Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE", Stran 495
- V upravljanju datotek je omogočeno hitro iskanje datoteke z vnosom začetne črke, Glej "Izbiranje pogonov, imenikov in datotek", Stran 173
- Če je funkcija razčlenjevanja aktivna, lahko členitveni niz urejate v oknu za razčlenjevanje, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 203
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385
- Krmilni sistem razlikuje med prekinjenim ali zaustavljenim NC-programom. Če je program prekinjen, krmilni sistem nudi več možnosti za posredovanje, Glej "Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic", Stran 671
- Pri funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine lahko izberete animiranega pomočnika, Glej "Pregled", Stran 507
- S programsko možnostjo št. 42 DXF-Converter lahko zdaj ustvarite tudi kroge CR, Glej "Osnovne nastavitve", Stran 325



### Spremenjene funkcije 81760x-03

- Pri urejanju preglednice orodij ali upravljanja orodij je blokirana le trenutna vrstica v preglednici, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 237
- Pri uvozu preglednic orodij se vrste neobstoječih orodij označijo kot Nedefinirane, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 241
- Podatkov o orodjih, ki so še shranjeni v preglednici mest, ni mogoče izbrisati. Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 237
- Pri vseh ročnih funkcijah z gumbom lahko hitreje izberete začetni kot izvrtin in čepov (smeri tipanja, vzporedne z osjo), Glej "Funkcije ciklov tipalnega sistema", Stran 607
- Pri tipanju se po prevzemu dejanske vrednosti 1. točke prikaže 2. gumb za smer osi
- Pri vseh ročnih tipalnih funkcijah je privzeto predlagana smer glavne osi
- Pri ročnih tipalnih ciklih lahko uporabite tipki **END** in **Prevzem dejanskega položaja**
- V načinu Ročno je bil spremenjen prikaz pomika pri podajanju orodja, Glej "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 586
- V upravljanju datotek so programi ali imeniki, na katerih je postavljen kazalec, dodatno prikazani v lastnem polju pod trenutnim prikazom poti
- Urejanje niza ne odstrani več oznake niza. Če je funkcija označevanja niza med urejanjem niza aktivna in v iskanju skladnje izberete drug niz, se oznaka razširi na novoizbrani niz, Glej "Označevanje, kopiranje, izrezovanje in dodajanje delov programa", Stran 164
- Pri postavitvi zaslona lahko **PROGR. + SEK.** lahko členitev urejate v oknu za razčlenjevanje, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 203
- Funkciji **APPR CT** in **DEP CT** omogočata premik na vijačnico in odmik z nje. Ta premik se izvede kot vijačnica z enakim naklonom, Glej "Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture", Stran 280
- Funkcije **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** in **DEP LCT** vse tri osi hkrati pozicionirajo na pomožno točko, Glej "Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT", Stran 283, Glej "Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT", Stran 285
- Preveri se veljavnost vnesenih vrednosti meja premika, Glej "Vnos meja premika", Stran 696
- Krmilni sistem pri izračunu kota osi v osi, izbrane s funkcijo M138, shrani vrednost 0, Glej "Izbira rotacijskih osi: M138", Stran 539
- Razpon vnosa stolpcev SPA, SPB in SPC v preglednici referenčnih točk je bil povečan na 999,9999, Glej "Upravljanje referenčnih točk", Stran 593
- Vrtenje je dovoljeno tudi v kombinaciji z zrcaljenjem, Glej "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505
- Tudi če je pogovorno okno 3D-ROT v načinu Ročno obratovanje, funkcija **PLANE RESET** deluje, če je osnovna pretvorba aktivna, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 641

- Potenciometer za pomik zmanjša le programirani pomik in ne več odmik, ki ga izračuna krmilni sistem, Glej "Pomik F", Stran 228
- Pretvornik DXF kot komentar izpiše **FUNCTION MODE TURN** ali **FUNCTION MODE MILL**

#### **Nove in spremenjene funkcije ciklov 81760x-03**

- Nov cikel 258 VEČROBI ČEP (možnost št. 19)
- V cikle 421, 422 in 427 sta bila dodana parametra Q498 in Q531
- Pri ciklu 247: DOLOČANJE REFERENČNE TOČKE lahko pri ustreznem parametru izberete številko referenčne točke iz preglednice referenčnih točk
- Pri ciklih 200 in 203 je bilo prilagojeno delovanje časa zadrževanja zgoraj
- Cikel 205 s površine koordinat odstrani ostružke
- Pri SL-ciklih se zdaj pri notranje popravljenih krožnih lokih upošteva funkcija M110, če je ta med obdelavo aktivna

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

#### Nove funkcije 81760x-04

- Nova funkcija **FUNCTION DWELL** za programiranje časa zadrževanja Glej "Čas zadrževanja FUNCTION DWELL", Stran 499
- V preglednico orodij je bil dodan stolpec **KINEMATIC**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Med ročnim ciklom tipalnega sistema lahko prenesete nadzor na krmilnik. Glej "Premikanje pri krmilniku z zaslonom", Stran 606
- Na krmilni sistem je lahko priključenih več krmilnikov, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577
- V načinu delovanja **El. ročno kolo** je mogoče izbrati tipko krmilnika za HR 130 oranžnimi osnimi tipkami
- Če je krmilni sistem nastavljen na mersko enoto INCH, izračuna krmilni sistem tudi premike, ki se s krmilnikom premaknejo v INCH, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385
- Funkcije D16 so bile razširjene, Glej "D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 379
- Datoteko, ki se shrani s **SHRANI KOT**, najdete v upravitelju datotek tudi pod **ZADN. DATOT.**, Glej "Urejanje NC-programa", Stran 161
- Če shranite datoteke s **SHRANI KOT** lahko z gumbom **SPREMENI** izberete ciljno mapo, Glej "Urejanje NC-programa", Stran 161
- Upravljanje datotek prikazuje vertikalne drsne trakove in podpira drsenje z miško, Glej "Priklic upravljanja datotek", Stran 172
- Nov strojni parameter za obnovitev **M7** in **M8**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- S funkcijo **STRLEN** lahko preverite, ali je določen parameter niza, Glej "Ugotavljanje dolžine parametra niza", Stran 432
- S funkcijo **SYSSTR** lahko preberete različico programske opreme NC, Glej "Branje sistemskih podatkov", Stran 429
- Funkcijo **D38** je zdaj mogoče programirati brez ključne številke
- S funkcijo **D00** je zdaj mogoče prenesti tudi nedefinirane Q-parametre
- Pri skokih **D09** so QS-parametri in besedila dovoljeni kot pogoj Glej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 371
- Valjaste surovce je zdaj mogoče definirati tudi s premerom namesto s polmerom, Glej "Določitev surovca: G30/G31", Stran 155
- Prehodni elementi **G24** in **G25** je zdaj mogoče izvesti tudi med tridimenzionalnimi konturami, torej pri nizih za premočrtno premikanje s tremi programiranimi koordinatami ali vijačnico
- Krmilni sistem podpira samo prostorske kroge, torej kroge v treh oseh navpično do obdelovalne ravnine, Glej "Krožnica okoli središča kroga", Stran 293
- V meniju 3D-ROT je prikazana aktivna kinematika, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 641
- V načinih delovanja **Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih** je mogoče izbrati postavitev zaslona **PROGR. + SEK.**, Glej "Zgradba programov", Stran 203

- V načinih delovanja **Potek progr. po blokih**, **Potek progr. posam. blok** in **Pozicioniranje z ročno navedbo** se lahko velikost pisave nastavi na isto velikost kot v načinu delovanja **Programiranje**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- Funkcije v načinu delovanja **Pozicioniranje z ročno navedbo** so bile razširjene in prilagojene upravljanju, Glej "Pozicioniranje z ročnim vnosom", Stran 645
- V načinu delovanja **ODMIK** je prikazana aktivna kinematika, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 676
- V načinu delovanja **ODMIK** se lahko deaktivira omejitev pomika z gumbom **PREKLIČI OMEJITEV POMIKA**, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 676
- V načinu delovanja **Test programa** se lahko datoteka za uporabo orodja ustvari tudi brez simulacije, Glej "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 252
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **POTI F-MAX** skrijete hitre premike, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 656
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **PONASTAVI PROST. MODEL** ponastavite volumski model, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 656
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **PONASTAVI POTI ORODJA** ponastavite poti orodja, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 656
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **MEJENJE** prikažete koordinate, če se z miško premaknete na grafiko, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 656
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **STOP PRI** simulirate do en niz, ki ga določite sami, Glej "Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza", Stran 668
- V prikazu stanja v zavihku **POS** je prikazana aktivna osnovna pretvorba, Glej "Položaji in koordinate (zavihek POS)", Stran 96
- V prikazu stanja je sedaj dodatno prikazana pot aktivnega glavnega programa, Glej "Pregled", Stran 94, Glej "Splošne informacije o programu (zavihek PGM)", Stran 95
- V prikazu stanja v zavihku **CYC** so dodatno prikazani **T-Max** in **TA-Max**
- Sedaj je mogoče nadaljevati premik niza, Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 679
- S funkcijami **NC/PLC Backup** in **NC/PLC Restore** lahko posamezne mape ali celoten pogon TNC shranite in obnovite, Glej "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 111
- Podprto je upravljanje zaslona na dotik, Glej "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

**Spremenjene funkcije 81760x-04**

- V imenih orodja so dodatno dovoljeni posebni znaki % in ,, Glej "Številka orodja, ime orodja", Stran 230
- Pri uvozu preglednic orodij se številske vrednosti prevzamejo iz stolpca **R-OFFS**, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 241
- V stolpcu **LIFTOFF** preglednice orodij je sedaj privzet **N**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Stolpca **L** in **R** v preglednici orodij sta pri ustvarjanju novega orodja prazna, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 237
- V preglednici orodij je sedaj za stolpca **RT** in **KINEMATIC** na voljo gumb **IZBIRA**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Tipalna funkcija "Kot kot referenčna točka" je bil razširjen, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 629
- Razporeditev gumbov v ročnem tipalnem ciklu **TIPANJE P** je bila prilagojena, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 629
- Gumb **FMAX** v programskem teku ne omeji samo pomika pri podajanju orodja za programski tek, temveč tudi pomik osi naprej za ročni pomik osi, Glej "Omejitev pomikov F MAX", Stran 587
- Pri postopnem pozicioniranju je bila prilagojena razporeditev gumbov.
- Ko odprete upravljanje referenčnih točk, stoji kazalec na vrstici aktivne referenčne točke
- Nova pomožna slika **PLANE RESET**, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523
- Vedenje **COORD ROT** in **TABLE ROT** v meniju 3D-ROT je spremenjeno, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523
- Trenutni členitveni niz je v oknu za razčlenjevanje jasno razpoznaven, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 203
- DHCP-Lease-Time velja zdaj tudi po izpadu električnega napajanja. Pri postopni zaustavitvi HEROS strežnik DHCP ne prejme več informacije, da je naslov IP sedaj ponovno prost, Glej "Konfiguracija krmiljenja", Stran 709
- Pri prikazu stanja so bila polja za imena LBL razširjena na 32 znakov
- Prikaz stanja **TT** prikaže sedaj vrednosti tudi takrat, ko kasneje zamenjate na zavihek **TT**
- Prikaze stanja je sedaj mogoče preklopiti tudi s tipko **Naslednji zavihek**, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 94
- V poteku programa aktivna preglednica palet se lahko uredi samo še z gumbom **EDIT. PALETE**, Glej "Izvajanje preglednice palet", Stran 554
- Če se podprogram, ki ga priključuje % konča z **M2** in **M30**, krmilni sistem poda opozorilo
- **M124** ne ustvari sporočila o napaki, temveč samo opozorilo. Zato se lahko programi NC s programiranim **M124** izvajajo brez prekinitve
- V upravljanju datotek se lahko spremeni samo pisanje imena datoteke z veliko in malo začetnico

- Če v upravljanju datotek prenašate veliko datoteko na USB-napravo, prikazuje krmilni sistem opozorilo, dokler ni prenos datoteke zaključen, Glej "Naprave USB na krmiljenju", Stran 194
- V upravljanju datotek prikaže krmilni sistem pri navedbi poti tudi trenutno vrsto filtra.
- V upravljanju datotek se sedaj prikaže v vseh načinih delovanja gumb **PRIK. VSE**
- V upravljanju datotek je bila spremenjena funkcija **Izberi ciljni imenik** pri kopiranju datotek ali imenikov. Oba gumba **OK** in **PREKIN.** sta na voljo na obeh prvih dveh položajih
- Barve programirne grafike so bile spremenjene, Glej "Programirna grafika", Stran 210
- V načinih delovanja **Test programa** in **Programiranje** se ponastavijo podatki o orodju, ko se program na novo izbere ali na novo zažene z gumbom **RESET + START**
- V načinu delovanja **Test programa** prikaže krmiljenje kot referenčno točko pri **SUR.DEL V DEL. PROST.** ničelno točko mize stroja, Glej "Prikaz surovca v delovnem prostoru (možnost št. 20)", Stran 662
- Po spremembi aktivne referenčne točke je nadaljevanje programa mogoče samo še po **GOTO** ali premiku niza, Glej "Premikanje strojnih osi med prekinitvijo", Stran 674
- S premikom niza je mogoče vstopiti v zaporedje FK, Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 679
- Upravljanje in vodenje premika niza s pogovornimi okni je bilo izboljšano, tudi za preglednice palet, , Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 679

#### Nove in spremenjene funkcije ciklov 81760x-04

- V ciklu 251 "Pravokotni žep" se sedaj **M110** upošteva pri notranje popravljenih krožnih lokih, če je med obdelovanjem aktiven
- V protokolu ciklov KinematicsOpt 451 in 452 se lahko izpiše položaj izmerjenih rotacijskih osi pred in po optimiranju. (programska možnost 52)
- Ciklu 225 so bili dodani parametri Q516, Q367 in Q574. S tem lahko določite referenčno točko za vsako dolžino besedila oz. skalirate dolžino besedila in višino znakov
- V ciklih 481–483 je bila parametru Q340 dodana možnost vnosa "2". To omogoča nadzor orodja brez spremembe v preglednici orodij
- Ciklu 251 je bil dodan parameter Q439. Dodatno je bila spremenjena strategija rezkanja
- Pri ciklu 252 je bila spremenjena strategija rezkanja
- Ciklu 275 sta bila dodana parametra Q369 in Q439.

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

### Nove funkcije 81760x-05

- Z novo funkcijo **Batch Process Manager** je možno načrtovanje naročil izdelave, **Dodatne informacije:** "Batch Process Manager", Stran 561
- Nova funkcija **FUNCTION PROG PATH**, za učinkovanje 3D-popravka polmera na celoten polmer orodja, Glej "Interpretacija programiranih poti"
- Če je aplikacija dejavna na tretjem ali četrtem namizju, tipke za način delovanja delujejo tudi pri upravljanju na dotik, Glej "Shranjevanje elementov in prekop v NC-program", Stran 134
- **CONTOUR DEF** je sedaj mogoče programirati tudi v DIN/ISO Glej "Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave", Stran 473
- Funkcije **PLANE** je sedaj mogoče programirati tudi v DIN/ISO s **FMAX** in **FAUTO**, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523
- Nova funkcija obdelave palet, usmerjene na orodje, Glej "Orodno usmerjena obdelava", Stran 557
- Novo upravljanje referenčnih točk palet, Glej "Upravljanje referenčnih točk palet", Stran 556
- Če v načinu delovanja poteka programa izberete preglednico palet, se funkciji **Seznam položajev** in **Zap. uporabe T** izračunata za celotno preglednico palet, Glej "Upravljanje orodij (možnost št. 93)", Stran 259
- Nova funkcija **FUNCTION COUNT**, za krmiljenje števca, Glej "Določanje števca", Stran 483
- Nova funkcija **FUNCTION LIFTOFF**, za dvig orodja od konture pri zaustavitvi NC, Glej "Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF", Stran 500
- Datoteke nosilca orodja lahko odprete tudi v upravljanju datotek, Glej "Upravljanje nosilcev orodij", Stran 475
- S funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM** lahko uvozite in prilagajate tudi prosto določljive preglednice, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 241
- Proizvajalec stroja lahko pri uvozu preglednice s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 241
- V preglednici orodij je mogoče hitro iskanje imen orodij, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Mogoče je brisanje komentarjev pri NC-nizih, Glej "Naknadno komentiranje NC-niza", Stran 199
- Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 594, Glej "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)", Stran 627
- Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati tudi ročno, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 594
- CAD-Viewer izvaža točke s funkcijo **FMAX** v datoteko H, Glej "Izbira vrste datoteke", Stran 335
- Če je odprtih več instanc CAD-Viewer, so te pomanjšane prikazane na tretjem namizju.



- S CAD-Viewer je sedaj mogoče prevzemati podatke iz DXF, IGES in STEP, Glej "Prevzem podatkov iz CAD-datotek", Stran 321
- V vseh drevesnih strukturah je mogoče elemente odpirati in zapirati z dvoklikom.
- Nov simbol v prikazu stanja za zrcaljeno obdelavo, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 92
- Nastavitve grafike v načinu delovanja **Test programa** se trajno shranijo, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 656
- V načinu delovanja **Test programa** lahko sedaj izberete različna območja premikanja, Glej "Uporaba", Stran 662
- Podatke o orodju tipalnih sistemov je mogoče sedaj prikazati in vnašati tudi v upravljanju orodij (možnost št. 93), Glej "Urejanje upravljanja orodij", Stran 261
- Novo pogovorno okno MOD, za upravljanje radijskih tipalnih sistemov, Glej "Nastavitev tipalnih sistemov", Stran 718
- S pomočjo gumba **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.** lahko za 30 sekund prekličete nadzor tipalnega sistema, Glej "Preklic nadzora tipalnega sistema", Stran 607
- V ročnem tipanju **ROT** in **P** je možna poravnava prek vrtljive mize, Glej "Izravnavo poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 622, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 629
- Pri aktivnem sledenju vretena je število vrtljajev vretena pri odprtih zaščitnih vratih omejeno. Po potrebi se spremeni smer rotacije vretena, pri čemer vedno ne pride do pozicioniranja na najkrajšo pot.
- S funkcijo **D00** je zdaj mogoče prenesti tudi nedoločene parametre Q
- Pri D16 je možno sklice kot vir in cilj dodati parametru Q ali parametru QS, Glej "D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 379
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385
- Nov parameter stroja **iconPrioList** (št. 100813), za določanje zaporedja prikaza stanja (ikone), Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- S strojnim parametrom **clearPathAtBlk** (št. 124203) določite, ali bodo poti orodij v načinu delovanja **Test programa** ob novi obliki BLK izbrisane, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- Nov izbirni strojni parameter **CfgDisplayCoordSys** (št. 127500) za izbiranje v katerem koordinatnem sistemu bo zamik ničelne točke prikazan v prikazu stanja, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728
- Krmiljenje podpira do 8 regulacijskih krogov, od tega najv. dve vreteni.

### Spremenjene funkcije 81760x-05

- Če uporabite blokirana orodja, potem krmiljenje v načinu delovanja **Programiranje** in načinu delovanja **Preizkus programa** prikaže opozorilo, Glej "Programirna grafika", Stran 210, Glej "Programski test", Stran 665
- Dodatna funkcija **M94** velja za vse rotacijske osi, ki niso omejene končnim stikalom programske opreme ali mejami premika, Glej "Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94", Stran 535
- Krmiljenje pri ponovnem primiku na konturo ponuja pozicionirno logiko, Glej "Ponovni primik na konturo", Stran 684
- Pri ponovnem primiku nadomestnega orodja na konturo je bila pozicionirna logika spremenjena, Glej "Zamenjava orodja", Stran 249
- Osi, ki niso aktivirane v trenutni kinematiki, je mogoče referencirati tudi pri zavrti obdelovalni ravnini, Glej "Prehod čez referenčno točko pri zavrti obdelovalni ravnini", Stran 573
- Vrtine in navoji so v programirni grafiki prikazani svetlo-modro, Glej "Programirna grafika", Stran 210
- Grafika orodje med posegom prikazuje rdeče, pri zračnem rezanju pa modro, Glej "Prikaz orodja", Stran 660
- Položaji ravnin rezanja pri izbiri programa ali novi obliki BLK ne bodo več ponastavljeni, Glej "Prikaz v treh ravninah", Stran 658
- Število vrtljajev vretena je mogoče tudi v načinu delovanja **Ročno obratovanje** vnesti z mesti za decimalno vejico. Pri številu vrtljajev < 1000 krmiljenje prikaže mesta za decimalno vejico, Glej "Vnos vrednosti", Stran 586
- Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se v oknu za izbiro orodij ohranijo tudi po izklopu krmiljenja, Glej "Priklic podatkov o orodju", Stran 247
- Če se podprogram, ki ga prikliče % PGM konča z **M2** in **M30**, krmiljenje odda opozorilo. Krmiljenje samodejno izbriše opozorilo, ko izberete drug NC-program, Glej "Napotki za programiranje", Stran 347
- Krmiljenje sporočilo o napaki v glavi prikazuje tako dolgo, dokler ga ne izbrišete ali ga ne zamenja hujša napaka (razred napak), Glej "Prikaz napak", Stran 214
- Trajanje vnosa večjih količin podatkov v NC-program je bilo bistveno skrajšano.
- Naprav USB ni več potrebno povezovati z uporabo gumba, Glej "Priklop in odklop naprave USB", Stran 182
- Hitrost pri nastavljanju velikosti koraka, števila vrtljajev vretena in pomika je bila pri krmilnikih prilagojena.
- Ikone osnovne rotacije, 3D-osnovne rotacije in zavrtene obdelovalne ravnine so bile za lažje razlikovanje prilagojene, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 92
- Ikona za funkcijo **FUNCTION TCPM** je bila spremenjena, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 92
- Krmiljenje samodejno prepozna, ali bo preglednica uvožena oz. ali bo format preglednice prilagojen, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 241

- Pri postavitvi kazalca v polje za vnos v upravljanju orodij se celotno polje za vnos označi.
- Dvoklik z miško in tipka **ENT** pri izbirnih poljih urejevalnika preglednic odpreta pojavno okno.
- Pri spreminjanju konfiguracijskih delnih datotek krmiljenje več ne prekine preizkus programa, ampak samo prikaže opozorilo.
- Brez referenciranih osi ne morete določiti ali spremeniti referenčno točko, Glej "Prehod čez referenčne točke", Stran 572
- Če so pri deaktivaciji krmilnika vrtljivi gumbi krmilnika še vedno aktivni, krmiljenje odda opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577
- Pri uporabi krmilnikov HR 550 ali HR 550FS je v primeru prenizke napetosti baterije oddano opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577
- Proizvajalec stroja lahko določi, ali bo pri orodju s funkcijo **CUT** 0 zamik **R-OFFS** vračunan, Glej "Preglednica orodij: podatki o orodju za samodejno merjenje orodja", Stran 236
- Proizvajalec stroja konfigurira, ali krmiljenje v oseh, izbranih s funkcijo **M138**, shrani vrednost 0 ali pa upošteva kot osi, Glej "Izbira rotacijskih osi: M138", Stran 539
- Proizvajalec stroja lahko spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja, Glej "Programski test", Stran 665
- S funkcijo **SYSSTR** lahko odčitate pot programov palet, Glej "Branje sistemskih podatkov", Stran 429
- V parametru stroja **decimalCharakter** (št. 100805) lahko nastavite, ali bo kot decimalno ločilo uporabljena pika ali vejica, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 728

**Nove in spremenjene funkcije ciklov 81760x-05**

- Nov cikel 441 **HITRO TIPANJE**. S tem ciklom je mogoče različne parametre tipalnega sistema (npr. pomik pri pozicioniranju) globalno nastaviti za vse naslednje cikle tipalnega sistema.
- Cikla 256 **PRAVOKOTNI CEP** in 257 **OKROGLI CEP** sta bila razširjena za parametre Q215, Q385, Q369 in Q386.
- Cikel 239 določa trenutno obremenitev strojnih osi z nadzorno funkcijo LAC. Poleg tega lahko sedaj cikel 239 prilagodi tudi največji pospešek osi. Cikel 239 podpira določanje obremenitve povezanih osi.
- Pri ciklih 205 do 241 so bile spremenjeno delovanje pomika.
- Podrobne spremembe cikla 233: pri finem rezkanju nadzoruje dolžino reza (funkcija **LCUTS**), pri grobem rezkanju s strategijo rezkanja 0-3 povečuje površino v smeri rezkanja za Q357 (če v tej smeri ni določena nobena omejitev)
- Funkcijo **CONTOUR DEF** je mogoče programirati v DIN/ISO.
- V funkciji **OLD CYCLES** podrejenih, tehnično zastarelih ciklov 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 ni več mogoče vstaviti v urejevalnik. Vendar pa je izvajanje in spreminjanje teh ciklov še vedno mogoče.
- Cikle namiznega tipalnega sistema, med drugim 480, 481, 482, je mogoče skriti
- Cikel 225 Graviranje lahko z novo sintakso gravira trenutno stanje števca.
- Nov stolpec **SERIAL** v preglednici tipalnega sistema
- Razširitev konturnega potega: cikel 25 z odvečni materialom, cikel 276 Konturni poteg 3D

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

## Kazalo

|    |                                              |     |
|----|----------------------------------------------|-----|
| 1  | Prva uporaba TNC 620.....                    | 63  |
| 2  | Uvod.....                                    | 85  |
| 3  | Upravljanje z zaslonom na dotik.....         | 123 |
| 4  | Osnove, upravljanje datotek.....             | 139 |
| 5  | Pomoč pri programiranju.....                 | 197 |
| 6  | orodje.....                                  | 227 |
| 7  | Programiranje kontur.....                    | 271 |
| 8  | Prevzem podatkov iz CAD-datotek.....         | 321 |
| 9  | Podprogrami in ponovitve delov programa..... | 341 |
| 10 | Programiranje Q-parametrov.....              | 359 |
| 11 | Dodatne funkcije.....                        | 449 |
| 12 | Posebne funkcije.....                        | 471 |
| 13 | Večosnaobdelava.....                         | 503 |
| 14 | Upravljanjepalet.....                        | 549 |
| 15 | Batch Process Manager.....                   | 561 |
| 16 | Ročni način in nastavitve.....               | 569 |
| 17 | Pozicioniranje z ročnim vnosom.....          | 645 |
| 18 | Programski test in Programski tek.....       | 651 |
| 19 | MOD-funkcije.....                            | 689 |
| 20 | Razpredelnice in preglednice.....            | 727 |



|            |                                                                         |           |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Prva uporaba TNC 620.....</b>                                        | <b>63</b> |
| <b>1.1</b> | <b>Pregled.....</b>                                                     | <b>64</b> |
| <b>1.2</b> | <b>Vklop stoja.....</b>                                                 | <b>64</b> |
|            | Preklic prekinitve napajanja in primik na referenčno točko.....         | 64        |
| <b>1.3</b> | <b>Programiranje prvega dela.....</b>                                   | <b>66</b> |
|            | Izbira pravilnega načina delovanja.....                                 | 66        |
|            | Najpomembnejši upravljalni elementi na krmiljenju.....                  | 66        |
|            | Odpiranje novega programa/upravljanje datotek.....                      | 67        |
|            | Definiranje surovca.....                                                | 68        |
|            | Zgradba programa.....                                                   | 69        |
|            | Programiranje preproste konture.....                                    | 71        |
|            | Ustvarjanje programa cikla.....                                         | 74        |
| <b>1.4</b> | <b>Grafično testiranje prvega dela (možnost št. 20).....</b>            | <b>76</b> |
|            | Izbira pravilnega načina delovanja.....                                 | 76        |
|            | Izbira preglednice orodij za programski test.....                       | 76        |
|            | Izbira programa, ki ga želite testirati.....                            | 77        |
|            | Izbira postavitve zaslona in pogleda.....                               | 77        |
|            | Zagon programskega testa.....                                           | 78        |
| <b>1.5</b> | <b>Priprava orodja.....</b>                                             | <b>79</b> |
|            | Izbira pravilnega načina delovanja.....                                 | 79        |
|            | Pripravljanje in merjenje orodij.....                                   | 79        |
|            | Preglednica orodij TOOL.T.....                                          | 80        |
|            | Preglednica mest TOOL_P.TCH.....                                        | 81        |
| <b>1.6</b> | <b>Priprava obdelovanca.....</b>                                        | <b>82</b> |
|            | Izbira pravilnega načina delovanja.....                                 | 82        |
|            | Vpenjanje obdelovanca.....                                              | 82        |
|            | Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)..... | 83        |
| <b>1.7</b> | <b>Izvajanje prvega programa.....</b>                                   | <b>84</b> |
|            | Izbira pravilnega načina delovanja.....                                 | 84        |
|            | Izbira programa, ki ga želite izvesti.....                              | 84        |
|            | Zagon programa.....                                                     | 84        |

|            |                                                                               |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>2</b>   | <b>Uvod.....</b>                                                              | <b>85</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>TNC 620.....</b>                                                           | <b>86</b>  |
|            | HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO.....                                | 86         |
|            | Združljivost.....                                                             | 86         |
| <b>2.2</b> | <b>Zaslon in nadzorna plošča.....</b>                                         | <b>87</b>  |
|            | Zaslon.....                                                                   | 87         |
|            | Določanje postavitve zaslona.....                                             | 88         |
|            | Nadzorna plošča.....                                                          | 88         |
| <b>2.3</b> | <b>Načini delovanja.....</b>                                                  | <b>89</b>  |
|            | Ročni način in el. krmilnik.....                                              | 89         |
|            | Pozicioniranje z ročnim vnosom.....                                           | 89         |
|            | Programiranje.....                                                            | 90         |
|            | Programski test.....                                                          | 90         |
|            | Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek..... | 91         |
| <b>2.4</b> | <b>Prikazi stanja.....</b>                                                    | <b>92</b>  |
|            | Splošni prikaz stanja.....                                                    | 92         |
|            | Dodatni prikazi stanja.....                                                   | 94         |
| <b>2.5</b> | <b>Upravitelj oken.....</b>                                                   | <b>99</b>  |
|            | Pregled opravilne vrstice.....                                                | 100        |
|            | Funkcija Portscan.....                                                        | 103        |
|            | Remote Service (Oddaljena storitev).....                                      | 104        |
|            | Tiskalnik.....                                                                | 106        |
|            | Varnostna programska oprema SELinux.....                                      | 108        |
|            | VNC.....                                                                      | 109        |
|            | Varnostno kopiranje in obnovitev.....                                         | 111        |
| <b>2.6</b> | <b>Remote Desktop Manager (možnost št. 133).....</b>                          | <b>114</b> |
|            | Uvod.....                                                                     | 114        |
|            | Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX).....             | 115        |
|            | Konfiguriranje povezave – VNC.....                                            | 117        |
|            | Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanje računalnika.....               | 119        |
|            | Vzpostavitev in prekinitev povezave.....                                      | 120        |
| <b>2.7</b> | <b>Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN.....</b>  | <b>121</b> |
|            | Tipalni sistemi 3D (programska možnost Funkcija tipanja).....                 | 121        |
|            | Elektronski krmilniki HR.....                                                 | 122        |



|            |                                                |            |
|------------|------------------------------------------------|------------|
| <b>3</b>   | <b>Upravljanje z zaslonom na dotik.....</b>    | <b>123</b> |
| <b>3.1</b> | <b>Zaslon in upravljanje.....</b>              | <b>124</b> |
|            | Zaslon na dotik.....                           | 124        |
|            | Nadzorna plošča.....                           | 125        |
| <b>3.2</b> | <b>Gibi.....</b>                               | <b>126</b> |
|            | Pregled možnih gibov.....                      | 126        |
|            | Premikanje v preglednicah in NC-programih..... | 127        |
|            | Upravljanje simulacije.....                    | 128        |
|            | Upravljanje menija HEROS.....                  | 129        |
|            | Upravljanje CAD-Viewer.....                    | 130        |
| <b>3.3</b> | <b>Funkcije opravilne vrstice.....</b>         | <b>135</b> |
|            | Ikone opravilne vrstice.....                   | 135        |
|            | Umerjanje zaslona na dotik.....                | 136        |
|            | Konfiguracija zaslona na dotik.....            | 136        |
|            | Čiščenje zaslona na dotik.....                 | 137        |

|            |                                                                |            |
|------------|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>4</b>   | <b>Osnove, upravljanje datotek.....</b>                        | <b>139</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Osnove.....</b>                                             | <b>140</b> |
|            | Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke..... | 140        |
|            | Referenčni sistem.....                                         | 141        |
|            | Poimenovanje osi na rezkalnih strojih.....                     | 151        |
|            | Polarne koordinate.....                                        | 151        |
|            | Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca.....           | 152        |
|            | Izbira izhodiščne točke.....                                   | 153        |
| <b>4.2</b> | <b>Odpiranje in vnos programov.....</b>                        | <b>154</b> |
|            | Zgradba NC-programa v DIN/ISO.....                             | 154        |
|            | Določitev surovca: G30/G31.....                                | 155        |
|            | Odpiranje novega NC-programa.....                              | 158        |
|            | Programiranje premikov orodja v DIN/ISO.....                   | 159        |
|            | Prevzem dejanskega položaja.....                               | 160        |
|            | Urejanje NC-programa.....                                      | 161        |
|            | Funkcija iskanja krmiljenja.....                               | 165        |
| <b>4.3</b> | <b>Upravljanje datotek: osnove.....</b>                        | <b>167</b> |
|            | Datoteke.....                                                  | 167        |
|            | Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju.....          | 169        |
|            | Varnostno kopiranje podatkov.....                              | 169        |
| <b>4.4</b> | <b>Delo z upravljanjem datotek.....</b>                        | <b>170</b> |
|            | Imenik.....                                                    | 170        |
|            | Poti.....                                                      | 170        |
|            | Pregled: Funkcije upravljanja datotek.....                     | 171        |
|            | Priklic upravljanja datotek.....                               | 172        |
|            | Izbiranje pogonov, imenikov in datotek.....                    | 173        |
|            | Ustvarjanje novega imenika.....                                | 175        |
|            | Ustvarjanje nove datoteke.....                                 | 175        |
|            | Kopiranje posamezne datoteke.....                              | 175        |
|            | Kopiranje datotek v drug imenik.....                           | 176        |
|            | Kopiraj preglednico.....                                       | 177        |
|            | Kopiranje imenika.....                                         | 178        |
|            | Izbira ene od nazadnje izbranih datotek.....                   | 178        |
|            | Brisanje datotek.....                                          | 178        |
|            | Brisanje imenika.....                                          | 179        |
|            | Označevanje datotek.....                                       | 180        |
|            | Preimenovanje datoteke.....                                    | 181        |
|            | Razvrščanje datotek.....                                       | 181        |
|            | Dodatne funkcije.....                                          | 182        |
|            | Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek.....   | 183        |
|            | Dodatna orodja za ITC-je.....                                  | 190        |
|            | Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega.....               | 192        |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Krmiljenje v omrežju.....      | 193 |
| Naprave USB na krmiljenju..... | 194 |

|            |                                                              |            |
|------------|--------------------------------------------------------------|------------|
| <b>5</b>   | <b>Pomoč pri programiranju.....</b>                          | <b>197</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Tipkovnica na zaslonu.....</b>                            | <b>198</b> |
|            | Vnašanje besedila s tipkovnico na zaslonu.....               | 198        |
| <b>5.2</b> | <b>Vnos opomb.....</b>                                       | <b>199</b> |
|            | Uporaba.....                                                 | 199        |
|            | Opomba med vnosom programa.....                              | 199        |
|            | Naknadni vnos opombe.....                                    | 199        |
|            | Opomba v posebnem stavku.....                                | 199        |
|            | Naknadno komentiranje NC-niza.....                           | 199        |
|            | Funkcije pri urejanju opombe.....                            | 200        |
| <b>5.3</b> | <b>Prosto urejanje NC-programa.....</b>                      | <b>201</b> |
| <b>5.4</b> | <b>Predstavitev NC-programov.....</b>                        | <b>202</b> |
|            | Poudarjanje sintakse.....                                    | 202        |
|            | Drsni trak.....                                              | 202        |
| <b>5.5</b> | <b>Zgradba programov.....</b>                                | <b>203</b> |
|            | Definicija, možnost uporabe.....                             | 203        |
|            | Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni.....          | 203        |
|            | Vnos členitvenega niza v programsko okno.....                | 204        |
|            | Izbira stavkov v oknu zgradbe.....                           | 204        |
| <b>5.6</b> | <b>Kalkulator.....</b>                                       | <b>205</b> |
|            | Uporaba.....                                                 | 205        |
| <b>5.7</b> | <b>Računalo podatkov o rezanju.....</b>                      | <b>208</b> |
|            | Uporaba.....                                                 | 208        |
| <b>5.8</b> | <b>Programirna grafika.....</b>                              | <b>210</b> |
|            | Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike..... | 210        |
|            | Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program.....    | 211        |
|            | Prikaz in skrivanje števil nizov.....                        | 212        |
|            | Brisanje grafike.....                                        | 212        |
|            | Prikaz mrežnih črt.....                                      | 212        |
|            | Povečanje ali pomanjšanje izseka.....                        | 213        |
| <b>5.9</b> | <b>Sporočila o napakah.....</b>                              | <b>214</b> |
|            | Prikaz napak.....                                            | 214        |
|            | Odprite okno z napakami.....                                 | 214        |
|            | Zapiranje okna z napakami.....                               | 214        |
|            | Izčrpna sporočila o napakah.....                             | 215        |
|            | Gumb INTERNA INFO.....                                       | 215        |
|            | Gumb FILTER.....                                             | 215        |
|            | Brisanje napak.....                                          | 216        |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| Dnevnik napak.....                                       | 216        |
| Dnevnik tipk.....                                        | 217        |
| Napotki.....                                             | 218        |
| Shranjevanje servisnih datotek.....                      | 218        |
| Priklic sistema za pomoč TNCguide.....                   | 218        |
| <b>5.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide.....</b> | <b>219</b> |
| Uporaba.....                                             | 219        |
| Delo s funkcijo TNCguide.....                            | 220        |
| Prenos najnovejših datotek s pomočjo.....                | 224        |

|            |                                                                        |            |
|------------|------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>6</b>   | <b>orodje.....</b>                                                     | <b>227</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Vnosi, povezani z orodjem.....</b>                                  | <b>228</b> |
|            | Pomik F.....                                                           | 228        |
|            | Število vrtljajev vretena S.....                                       | 229        |
| <b>6.2</b> | <b>Podatki o orodju.....</b>                                           | <b>230</b> |
|            | Pogoj za popravek orodja.....                                          | 230        |
|            | Številka orodja, ime orodja.....                                       | 230        |
|            | Dolžina orodja L.....                                                  | 230        |
|            | Polmer orodja R.....                                                   | 230        |
|            | Delta vrednosti za dolžine in polmere.....                             | 231        |
|            | Vnos podatkov o orodju v NC-program.....                               | 231        |
|            | Vnos podatkov o orodju v preglednico.....                              | 232        |
|            | Uvoz preglednic orodij.....                                            | 241        |
|            | Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika..... | 243        |
|            | Preglednica mest za zalogovnik orodij.....                             | 244        |
|            | Priklic podatkov o orodju.....                                         | 247        |
|            | Zamenjava orodja.....                                                  | 249        |
|            | Preverjanje uporabnosti orodja.....                                    | 252        |
| <b>6.3</b> | <b>Popravek orodja.....</b>                                            | <b>255</b> |
|            | Uvod.....                                                              | 255        |
|            | Popravek dolžine orodja.....                                           | 255        |
|            | popravek polmera orodja.....                                           | 256        |
| <b>6.4</b> | <b>Upravljanje orodij (možnost št. 93).....</b>                        | <b>259</b> |
|            | Osnove.....                                                            | 259        |
|            | Priklic upravljanja orodij.....                                        | 260        |
|            | Urejanje upravljanja orodij.....                                       | 261        |
|            | Razpoložljive vrste orodij.....                                        | 265        |
|            | Uvoz in izvoz podatkov o orodju.....                                   | 267        |

|            |                                                                                                  |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7</b>   | <b>Programiranje kontur.....</b>                                                                 | <b>271</b> |
| <b>7.1</b> | <b>Premiki orodja.....</b>                                                                       | <b>272</b> |
|            | Funkcije podajanja.....                                                                          | 272        |
|            | Prosto programiranje kontur FK (možnost št. 19).....                                             | 272        |
|            | Dodatne funkcije M.....                                                                          | 272        |
|            | Podprogrami in ponovitve delov programa.....                                                     | 273        |
|            | Programiranje s Q-parametri.....                                                                 | 273        |
| <b>7.2</b> | <b>Osnove k funkcijam poti.....</b>                                                              | <b>274</b> |
|            | Programiranje premikov orodja za obdelavo.....                                                   | 274        |
| <b>7.3</b> | <b>Primik na konturo in odmik z nje.....</b>                                                     | <b>277</b> |
|            | Začetna in končna točka.....                                                                     | 277        |
|            | Tangencialni primik in odmik.....                                                                | 279        |
|            | Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture.....                                | 280        |
|            | Pomembni položaji pri primiku in odniku.....                                                     | 281        |
|            | Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT.....                                    | 283        |
|            | Navpičen primik po premici na prvo konturno točko: APPR LN.....                                  | 283        |
|            | Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT.....                                   | 284        |
|            | Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT..... | 285        |
|            | Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT.....                                      | 286        |
|            | Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN.....                                  | 286        |
|            | Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT.....                                    | 287        |
|            | Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT.....              | 287        |
| <b>7.4</b> | <b>Poti gibanja – pravokotne koordinate.....</b>                                                 | <b>288</b> |
|            | Pregled poti gibanja.....                                                                        | 288        |
|            | Programiranje funkcij podajanja orodja.....                                                      | 288        |
|            | Premica v hitrem teku G00 ali Premica s pomikom F G01.....                                       | 289        |
|            | Vnos posnetega roba med dve premici.....                                                         | 290        |
|            | Zaobljanje vogalov G25.....                                                                      | 291        |
|            | Središče kroga I, J.....                                                                         | 292        |
|            | Krožnica okoli središča kroga.....                                                               | 293        |
|            | Krožnica G02/G03/G05 z določenim polmerom.....                                                   | 294        |
|            | Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem.....                                                  | 296        |
|            | Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično.....                                     | 297        |
|            | Primer: kartezično krožno premikanje.....                                                        | 298        |
|            | Primer: kartezični polni krog.....                                                               | 299        |
| <b>7.5</b> | <b>Poti gibanja – polarne koordinate.....</b>                                                    | <b>300</b> |
|            | Pregled.....                                                                                     | 300        |
|            | Polarne koordinate (prvotni položaj): pola I, J.....                                             | 301        |
|            | Premica v hitrem teku G10 ali Premica s pomikom F G11.....                                       | 301        |
|            | Krožnica G12/G13/G15 okoli pola I, J.....                                                        | 302        |
|            | Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem.....                                                  | 302        |
|            | Vijačnica.....                                                                                   | 303        |

|                                        |     |
|----------------------------------------|-----|
| Primer: premočrtni polarni premik..... | 305 |
| Primer: vijačnica.....                 | 306 |

|                                                                               |            |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>7.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK(možnost št. 19).....</b> | <b>307</b> |
| Osnove.....                                                                   | 307        |
| Grafika pri FK-programiranju.....                                             | 309        |
| Odpiranje FK-pogovornih oken.....                                             | 310        |
| Pol za FK-programiranje.....                                                  | 310        |
| Prosto programiranje premic.....                                              | 311        |
| Prosto programiranje krožnic.....                                             | 312        |
| Možnosti vnosa.....                                                           | 313        |
| Pomožne točke.....                                                            | 316        |
| Relativne reference.....                                                      | 317        |
| Primer: FK-programiranje 1.....                                               | 319        |



|            |                                                    |            |
|------------|----------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>   | <b>Prezem podatkov iz CAD-datotek.....</b>         | <b>321</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Postavitev zaslona CAD-Viewer.....</b>          | <b>322</b> |
|            | Osnove CAD-Viewer.....                             | 322        |
| <b>8.2</b> | <b>Uvoz CAD (možnost št. 42).....</b>              | <b>323</b> |
|            | Uporaba.....                                       | 323        |
|            | Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer.....             | 324        |
|            | Odpiranje datoteke CAD.....                        | 324        |
|            | Osnovne nastavitve.....                            | 325        |
|            | Nastavitev ravnine.....                            | 327        |
|            | Določanje referenčne točke.....                    | 328        |
|            | Določitev ničelne točke.....                       | 330        |
|            | Izbira in shranjevanje konture.....                | 332        |
|            | Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev..... | 335        |

|            |                                                                   |            |
|------------|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9</b>   | <b>Podprogrami in ponovitve delov programa.....</b>               | <b>341</b> |
| <b>9.1</b> | <b>Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa.....</b> | <b>342</b> |
|            | Oznaka.....                                                       | 342        |
| <b>9.2</b> | <b>Podprogrami.....</b>                                           | <b>343</b> |
|            | Način delovanja.....                                              | 343        |
|            | Napotki za programiranje.....                                     | 343        |
|            | Programiranje podprograma.....                                    | 344        |
|            | Priklic podprograma.....                                          | 344        |
| <b>9.3</b> | <b>Ponovitve dela programa.....</b>                               | <b>345</b> |
|            | Oznaka G98.....                                                   | 345        |
|            | Način delovanja.....                                              | 345        |
|            | Napotki za programiranje.....                                     | 345        |
|            | Programiranje ponovitve dela programa.....                        | 345        |
|            | Priklic ponovitve dela programa.....                              | 345        |
| <b>9.4</b> | <b>Poljubni NC-program kot podprogram.....</b>                    | <b>346</b> |
|            | Pregled gumbov.....                                               | 346        |
|            | Način delovanja.....                                              | 347        |
|            | Napotki za programiranje.....                                     | 347        |
|            | Priklic poljubnega programa kot podprograma.....                  | 348        |
| <b>9.5</b> | <b>Programska razvejanost.....</b>                                | <b>351</b> |
|            | Vrste programske razvejanosti.....                                | 351        |
|            | Stopnja programske razvejanosti.....                              | 351        |
|            | Podprogram v podprogramu.....                                     | 352        |
|            | Ponavljanje ponovitev delov programov.....                        | 353        |
|            | Ponavljanje podprograma.....                                      | 354        |
| <b>9.6</b> | <b>Primeri programiranja.....</b>                                 | <b>355</b> |
|            | Primer: konturno rezkanje v več primikih.....                     | 355        |
|            | Primer: skupine vrtanj.....                                       | 356        |
|            | Primer: skupina vrtanj z več orodji.....                          | 357        |

|                                                                              |            |
|------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>10 Programiranje Q-parametrov.....</b>                                    | <b>359</b> |
| <b>10.1 Načela in pregled funkcij.....</b>                                   | <b>360</b> |
| Napotki za programiranje.....                                                | 362        |
| Priklic funkcije Q-parametrov.....                                           | 363        |
| <b>10.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti.....</b> | <b>364</b> |
| Uporaba.....                                                                 | 364        |
| <b>10.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami.....</b>                      | <b>365</b> |
| Uporaba.....                                                                 | 365        |
| Pregled.....                                                                 | 365        |
| Programiranje osnovnih matematičnih operacij.....                            | 366        |
| <b>10.4 Kotne funkcije.....</b>                                              | <b>368</b> |
| Definicije.....                                                              | 368        |
| Programiranje kotnih funkcij.....                                            | 368        |
| <b>10.5 Izračun kroga.....</b>                                               | <b>369</b> |
| Uporaba.....                                                                 | 369        |
| <b>10.6 Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri.....</b>                     | <b>370</b> |
| Uporaba.....                                                                 | 370        |
| Brezpogojni skoki.....                                                       | 370        |
| Programiranje pogojskih stavkov (če/potem).....                              | 371        |
| <b>10.7 Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov.....</b>                    | <b>372</b> |
| Postopek.....                                                                | 372        |
| <b>10.8 Dodatne funkcije.....</b>                                            | <b>374</b> |
| Pregled.....                                                                 | 374        |
| D14 – Izpis sporočil o napakah.....                                          | 375        |
| D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q.....              | 379        |
| D18 – Branje sistemskih podatkov.....                                        | 385        |
| D19 – Prenos vrednosti v PLC.....                                            | 416        |
| D20 – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja.....                                   | 417        |
| D29 – Prenos vrednosti v PLC.....                                            | 418        |
| D37 – IZVOZ.....                                                             | 419        |
| D38 – Pošiljanje informacije iz NC-programa.....                             | 419        |
| <b>10.9 Neposredni vnos formule.....</b>                                     | <b>420</b> |
| Vnos formule.....                                                            | 420        |
| Matematična pravila.....                                                     | 422        |
| Primer vnosa.....                                                            | 423        |
| <b>10.10 Parametri nizov.....</b>                                            | <b>424</b> |
| Funkcije obdelave nizov.....                                                 | 424        |

|                                                     |     |
|-----------------------------------------------------|-----|
| Dodeljevanje parametrov nizov.....                  | 425 |
| Povezovanje parametrov nizov.....                   | 426 |
| Pretvorba številske vrednosti v parameter niza..... | 427 |
| Kopiranje delnega niza iz parametra niza.....       | 428 |
| Branje sistemskih podatkov.....                     | 429 |
| Pretvorba parametra niza v številsko vrednost.....  | 430 |
| Preverjanje parametra niza.....                     | 431 |
| Ugotavljanje dolžine parametra niza.....            | 432 |
| Primerjanje abecednega zaporedja.....               | 433 |
| Branje strojnih parametrov.....                     | 434 |

#### **10.11 Privzeti parameter Q..... 437**

|                                                                                                                     |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107.....                                                                              | 437 |
| Polmer aktivnega orodja: Q108.....                                                                                  | 437 |
| Orodna os: Q109.....                                                                                                | 438 |
| Stanje vretena: Q110.....                                                                                           | 438 |
| Dovod hladila: Q111.....                                                                                            | 438 |
| Faktor prekrivanja: Q112.....                                                                                       | 438 |
| V program vnesene mere: Q113.....                                                                                   | 438 |
| Dolžina orodja: Q114.....                                                                                           | 439 |
| Koordinate po tipanju med programskim tekom.....                                                                    | 439 |
| Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160.....                     | 439 |
| Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotacijske osi..... | 439 |
| Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema.....                                                                     | 440 |

#### **10.12 Primeri programiranja..... 442**

|                                                |     |
|------------------------------------------------|-----|
| Primer: elipsa.....                            | 442 |
| Primer: vbočen valj s krožnim rezkalom.....    | 444 |
| Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom..... | 446 |

|             |                                                                                                               |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>11</b>   | <b>Dodatne funkcije.....</b>                                                                                  | <b>449</b> |
| <b>11.1</b> | <b>Vnos dodatnih funkcij M in STOP.....</b>                                                                   | <b>450</b> |
|             | Osnove.....                                                                                                   | 450        |
| <b>11.2</b> | <b>Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo.....</b>                                      | <b>451</b> |
|             | Pregled.....                                                                                                  | 451        |
| <b>11.3</b> | <b>Dodatne funkcije za koordinatne vnose.....</b>                                                             | <b>452</b> |
|             | Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92.....                                                     | 452        |
|             | Premik na položaje v nezavrtanih koordinatnih sistemih pri zavrti obdelovalni ravnini: M130.....              | 454        |
| <b>11.4</b> | <b>Dodatne funkcije za podajanje orodja.....</b>                                                              | <b>455</b> |
|             | Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97.....                                                                  | 455        |
|             | Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98.....                                                            | 456        |
|             | Faktor pomika pri spuščanju: M103.....                                                                        | 457        |
|             | Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136.....                                                                         | 458        |
|             | Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111.....                                                         | 459        |
|             | Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 (programska možnost Mešane funkcije).....         | 460        |
|             | Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom: M118 (programska možnost Mešane funkcije)..... | 462        |
|             | Odmik s konture v smeri orodne osi: M140.....                                                                 | 464        |
|             | Preklic nadzora tipalnega sistema: M141.....                                                                  | 466        |
|             | Brisanje osnovne rotacije: M143.....                                                                          | 467        |
|             | Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148.....                                                 | 468        |
|             | Zaokroževanje kotov: M197.....                                                                                | 469        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12 Posebne funkcije.....</b>                                      | <b>471</b> |
| <b>12.1 Pregled posebnih funkcij.....</b>                            | <b>472</b> |
| Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT).....                         | 472        |
| Meni Programske prednastavitve.....                                  | 473        |
| Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave.....                  | 473        |
| Meni za določanje različnih funkcij DIN/ISO.....                     | 474        |
| <b>12.2 Upravljanje nosilcev orodij.....</b>                         | <b>475</b> |
| Osnove.....                                                          | 475        |
| Shranite predloge nosilcev orodij.....                               | 475        |
| Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij.....               | 476        |
| Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri.....          | 479        |
| <b>12.3 Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145).....</b> | <b>480</b> |
| Uporaba.....                                                         | 480        |
| Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja.....                                | 481        |
| <b>12.4 Definiranje DIN/ISO-funkcij.....</b>                         | <b>482</b> |
| Pregled.....                                                         | 482        |
| <b>12.5 Določanje števca.....</b>                                    | <b>483</b> |
| Uporaba.....                                                         | 483        |
| Določanje funkcije FUNCTION COUNT.....                               | 483        |
| <b>12.6 Ustvarjanje.....</b>                                         | <b>485</b> |
| Uporaba.....                                                         | 485        |
| Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke.....                       | 485        |
| Urejanje besedil.....                                                | 486        |
| Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic.....                | 486        |
| Izvajanje besedilnih nizov.....                                      | 487        |
| Iskanje delov besedila.....                                          | 488        |
| <b>12.7 Prosto določljive preglednice.....</b>                       | <b>489</b> |
| Osnove.....                                                          | 489        |
| Shranjevanje prosto določljivih preglednic.....                      | 489        |
| Spreminjanje oblike preglednice.....                                 | 490        |
| Preklop med pogledom preglednice in obrazca.....                     | 492        |
| D26 – Odpiranje prosto definirane preglednice.....                   | 492        |
| D27 – Opisovanje prosto definirane preglednice.....                  | 493        |
| D28 – Branje prosto definirane preglednice.....                      | 494        |
| Prilagoditev oblike zapisa preglednice.....                          | 494        |
| <b>12.8 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE.....</b>      | <b>495</b> |
| Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev.....                   | 495        |
| Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev.....                    | 496        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>12.9 Čas zadrževanja FUNCTION FEED.....</b>                     | <b>497</b> |
| Programiranje časa zadrževanja.....                                | 497        |
| Ponastavitev časa zadrževanja.....                                 | 498        |
| <b>12.10 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL.....</b>                   | <b>499</b> |
| Programiranje časa zadrževanja.....                                | 499        |
| <b>12.11 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF.....</b> | <b>500</b> |
| Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF.....               | 500        |
| Ponastavitev funkcije Liftoff.....                                 | 502        |

|                                                                                                         |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>13 Večosnaobdelava.....</b>                                                                          | <b>503</b> |
| <b>13.1 Funkcije za večosno obdelovanje.....</b>                                                        | <b>504</b> |
| <b>13.2 Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8).....</b>                            | <b>505</b> |
| Uvod.....                                                                                               | 505        |
| Pregled.....                                                                                            | 507        |
| Definiranje funkcije PLANE.....                                                                         | 508        |
| Pozicijski prikaz.....                                                                                  | 508        |
| Ponastavitev funkcije PLANE.....                                                                        | 509        |
| Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL.....                                | 510        |
| Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED.....                             | 512        |
| Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE EULER.....                                    | 514        |
| Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: PLANE VECTOR.....                                   | 516        |
| Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS.....                                      | 518        |
| Definiranje obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom:<br>PLANE RELATIV.....    | 520        |
| Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL.....                                        | 521        |
| Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE.....                                                          | 523        |
| Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi.....                                                   | 531        |
| <b>13.3 Rezkanje pod kotom v zavrti ravnini (možnost št. 9).....</b>                                    | <b>532</b> |
| Funkcija.....                                                                                           | 532        |
| Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi.....                                     | 532        |
| <b>13.4 Dodatne funkcije za rotacijske osi.....</b>                                                     | <b>533</b> |
| Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8).....                                  | 533        |
| Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot: M126.....                                         | 534        |
| Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94.....                              | 535        |
| Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9).....     | 536        |
| Izbira rotacijskih osi: M138.....                                                                       | 539        |
| Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza: M144<br>(možnost št. 9)..... | 540        |
| <b>13.5 Peripheral Milling: 3D-popravek polmera s funkcijo M128 in popravkom polmera (G41/G42)...</b>   | <b>541</b> |
| Uporaba.....                                                                                            | 541        |
| Interpretacija programiranih poti.....                                                                  | 542        |
| <b>13.6 Izvajanje CAM-programov.....</b>                                                                | <b>543</b> |
| Od modela 3D do NC-programa.....                                                                        | 543        |
| Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte:.....                                                      | 544        |
| Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju.....                                                      | 546        |
| Možnosti posredovanja pri krmiljenju.....                                                               | 548        |
| Krmiljenje premikov ADP.....                                                                            | 548        |



|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| <b>14 Upravljanje palet.....</b>                    | <b>549</b> |
| <b>14.1 Upravljanje palet (možnost št. 22).....</b> | <b>550</b> |
| Uporaba.....                                        | 550        |
| Izbira preglednice palet.....                       | 553        |
| Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev.....          | 553        |
| Izvajanje preglednice palet.....                    | 554        |
| <b>14.2 Upravljanje referenčnih točk palet.....</b> | <b>556</b> |
| Osnove.....                                         | 556        |
| Delo z referenčnimi točkami palet.....              | 556        |
| <b>14.3 Orodno usmerjena obdelava.....</b>          | <b>557</b> |
| Osnove.....                                         | 557        |
| Potek obdelave, usmerjene na orodje.....            | 558        |
| Ponovni vstop s premikom na niz.....                | 559        |

|                                                          |            |
|----------------------------------------------------------|------------|
| <b>15 Batch Process Manager.....</b>                     | <b>561</b> |
| <b>15.1 Batch Process Manager (možnost št. 154).....</b> | <b>562</b> |
| Osnove.....                                              | 562        |
| Uporaba.....                                             | 562        |
| Odpiranje Batch Process Manager.....                     | 565        |
| Nameščanje seznama naročila.....                         | 566        |
| Spreminjanje seznama naročila.....                       | 567        |
| Izvajanje seznama naročila.....                          | 568        |

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16 Ročni način in nastavitve.....</b>                                                 | <b>569</b> |
| <b>16.1 Vklop, izklop.....</b>                                                           | <b>570</b> |
| Vklop.....                                                                               | 570        |
| Prehod čez referenčne točke.....                                                         | 572        |
| Izklop.....                                                                              | 574        |
| <b>16.2 Premikanje strojnih osi.....</b>                                                 | <b>575</b> |
| Napotek.....                                                                             | 575        |
| Premikanje osi s tipkami za smer osi.....                                                | 575        |
| postopno pozicioniranje.....                                                             | 576        |
| Premikanje z elektronskimi krmilniki.....                                                | 577        |
| <b>16.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M.....</b>             | <b>586</b> |
| Uporaba.....                                                                             | 586        |
| Vnos vrednosti.....                                                                      | 586        |
| Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika.....                                       | 587        |
| Omejitev pomikov F MAX.....                                                              | 587        |
| <b>16.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS).....</b>                     | <b>588</b> |
| Splošno.....                                                                             | 588        |
| Razlage pojmov.....                                                                      | 589        |
| Dodatni prikazi stanja.....                                                              | 590        |
| Preverjanje položaja osi.....                                                            | 591        |
| Vklop omejitve pomikov.....                                                              | 592        |
| <b>16.5 Upravljanje referenčnih točk.....</b>                                            | <b>593</b> |
| Napotek.....                                                                             | 593        |
| Shranjevanje referenčnih točk v preglednico.....                                         | 594        |
| Zaščita referenčne točke pred prepisovanjem.....                                         | 598        |
| Aktivirajte referenčno točko.....                                                        | 600        |
| <b>16.6 Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema.....</b>                    | <b>601</b> |
| Napotek.....                                                                             | 601        |
| Priprava.....                                                                            | 601        |
| Nastavljanje referenčnih točk s čelnim rezkalom.....                                     | 602        |
| Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami.....                    | 603        |
| <b>16.7 Uporabite tipalni sistem 3D (možnost št. 17).....</b>                            | <b>604</b> |
| Uvod.....                                                                                | 604        |
| Pregled.....                                                                             | 605        |
| Preklic nadzora tipalnega sistema.....                                                   | 607        |
| Funkcije ciklov tipalnega sistema.....                                                   | 607        |
| Izbira cikla tipalnega sistema.....                                                      | 610        |
| Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema.....                          | 610        |
| Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk.....               | 611        |
| Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk..... | 612        |

|                                                                                                     |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>16.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D (možnost št. 17).....</b>                                    | <b>613</b> |
| Uvod.....                                                                                           | 613        |
| Umerjanje aktivne dolžine.....                                                                      | 614        |
| Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema.....               | 615        |
| Prikaz vrednosti za umerjanje.....                                                                  | 618        |
| <b>16.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom(možnost št. 17).....</b> | <b>619</b> |
| Uvod.....                                                                                           | 619        |
| Določanje osnovne rotacije.....                                                                     | 621        |
| Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk.....                                   | 621        |
| Izravnavo poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize.....                                       | 622        |
| Prikaz osnovne rotacije in odmika.....                                                              | 623        |
| Preklic osnovne rotacije ali odmika.....                                                            | 623        |
| Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije.....                                                               | 624        |
| <b>16.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17).....</b>                | <b>627</b> |
| Pregled.....                                                                                        | 627        |
| Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi.....                                                    | 628        |
| kot kot izhodiščna točka.....                                                                       | 629        |
| Središče kroga kot izhodiščna točka.....                                                            | 631        |
| Srednja os kot izhodiščna točka.....                                                                | 634        |
| Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom.....                                                   | 635        |
| <b>16.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8).....</b>                                       | <b>638</b> |
| Uporaba, način dela.....                                                                            | 638        |
| Prikaz položaja v zavrtenem sistemu.....                                                            | 640        |
| Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine.....                                                       | 640        |
| Aktiviranje ročnega vrtenja.....                                                                    | 641        |
| Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja.....                                    | 643        |
| Določanje referenčne točke v zavrtenem sistemu.....                                                 | 643        |

|                                                                |            |
|----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>17 Pozicioniranje z ročnim vnosom.....</b>                  | <b>645</b> |
| <b>17.1 Programiranje in izvajanje preprostih obdelav.....</b> | <b>646</b> |
| Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom.....                    | 647        |
| Varnostno kopiranje iz \$MDI.....                              | 649        |

|                                                                      |            |
|----------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>18 Programski test in Programski tek.....</b>                     | <b>651</b> |
| <b>18.1 Grafike (možnost št. 20).....</b>                            | <b>652</b> |
| Uporaba.....                                                         | 652        |
| Nastavitev hitrosti programskih testov.....                          | 653        |
| Pregled: Pogledi.....                                                | 654        |
| 3D-prikaz.....                                                       | 654        |
| Tloris.....                                                          | 658        |
| Prikaz v treh ravninah.....                                          | 658        |
| Ponovitev grafične simulacije.....                                   | 660        |
| Prikaz orodja.....                                                   | 660        |
| Ugotavljanje časa obdelovanja.....                                   | 661        |
| <b>18.2 Prikaz surovca v delovnem prostoru (možnost št. 20).....</b> | <b>662</b> |
| Uporaba.....                                                         | 662        |
| <b>18.3 Funkcije za prikaz programa.....</b>                         | <b>664</b> |
| Pregled.....                                                         | 664        |
| <b>18.4 Programski test.....</b>                                     | <b>665</b> |
| Uporaba.....                                                         | 665        |
| Izvedba testa programa.....                                          | 667        |
| Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza.....             | 668        |
| <b>18.5 Programski tek.....</b>                                      | <b>669</b> |
| Uporaba.....                                                         | 669        |
| Izvedba obdelovalnega programa.....                                  | 670        |
| Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic.....                     | 671        |
| Premikanje strojnih osi med prekinitvijo.....                        | 674        |
| Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi.....                    | 675        |
| Odmik: po izpadu električnega toka.....                              | 676        |
| Poljuben vstop v program: premik niza.....                           | 679        |
| Ponovni primik na konturo.....                                       | 684        |
| <b>18.6 Samodejni zagon programa.....</b>                            | <b>685</b> |
| Uporaba.....                                                         | 685        |
| <b>18.7 Preskoki stavkov.....</b>                                    | <b>686</b> |
| Uporaba.....                                                         | 686        |
| Vstavite znak /.....                                                 | 686        |
| Izbrišite znak /.....                                                | 686        |
| <b>18.8 Izbirna zaustavitev programskega teka.....</b>               | <b>687</b> |
| Uporaba.....                                                         | 687        |

|                                                                    |            |
|--------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>19 MOD-funkcije.....</b>                                        | <b>689</b> |
| <b>19.1 MOD-funkcija.....</b>                                      | <b>690</b> |
| Izbira MOD-funkcij.....                                            | 690        |
| Spreminjanje nastavitev.....                                       | 690        |
| Izhod iz MOD-funkcije.....                                         | 690        |
| Pregled MOD-funkcij.....                                           | 691        |
| <b>19.2 Nastavitve grafike.....</b>                                | <b>692</b> |
| <b>19.3 Nastavitve števca.....</b>                                 | <b>693</b> |
| <b>19.4 Nastavitve stroja.....</b>                                 | <b>694</b> |
| Zunanji dostop.....                                                | 694        |
| Vnos meja premika.....                                             | 696        |
| Datoteka uporabe orodja.....                                       | 697        |
| Izbira kinematike.....                                             | 697        |
| <b>19.5 Sistemske nastavitve.....</b>                              | <b>698</b> |
| Nastavitev sistemskega časa.....                                   | 698        |
| <b>19.6 Izbira prikaza položaja.....</b>                           | <b>699</b> |
| Uporaba.....                                                       | 699        |
| <b>19.7 Merilni sistem merilne enote.....</b>                      | <b>701</b> |
| Uporaba.....                                                       | 701        |
| <b>19.8 Prikaz časov delovanja.....</b>                            | <b>701</b> |
| Uporaba.....                                                       | 701        |
| <b>19.9 Številke programske opreme.....</b>                        | <b>702</b> |
| Uporaba.....                                                       | 702        |
| <b>19.10 Vnesite.....</b>                                          | <b>702</b> |
| Uporaba.....                                                       | 702        |
| <b>19.11 Namestitev podatkovnega vmesnika.....</b>                 | <b>703</b> |
| Serijski vmesniki sistema TNC 620.....                             | 703        |
| Uporaba.....                                                       | 703        |
| Namestitev vmesnika RS-232.....                                    | 703        |
| Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701).....  | 703        |
| Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702).....                     | 704        |
| Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703).....            | 704        |
| Preverjanje parnosti (parity št. 106704).....                      | 704        |
| Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705).....                | 704        |
| Nastavitev rokovanja (flowControl št. 106706).....                 | 705        |
| Datotečni sistem za operacije datotek (fileSystem št. 106707)..... | 705        |
| Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708).....           | 705        |

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Stanje vodila RTS (rtsLow št. 106709).....                             | 705 |
| Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)..... | 706 |
| Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver.....       | 706 |
| Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem).....              | 707 |
| Programska oprema za prenos podatkov.....                              | 707 |

## **19.12 Ethernetni vmesnik.....709**

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Uvod.....                     | 709 |
| Možnosti priključitve.....    | 709 |
| Konfiguracija krmiljenja..... | 709 |

## **19.13 Požarni zid.....715**

|              |     |
|--------------|-----|
| Uporaba..... | 715 |
|--------------|-----|

## **19.14 Nastavitev tipalnih sistemov.....718**

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Uvod.....                                                | 718 |
| Upravljanje radijskega tipalnega sistema.....            | 718 |
| Ustvarjanje tipalnega sistema v pogovornem oknu MOD..... | 719 |
| Konfiguracija radijskega tipalnega sistema.....          | 720 |

## **19.15 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS-.....722**

|                                             |     |
|---------------------------------------------|-----|
| Uporaba.....                                | 722 |
| Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu..... | 722 |
| Nastavitev radijskega kanala.....           | 723 |
| Nastavite moči oddajanja.....               | 723 |
| Statistika.....                             | 724 |

## **19.16 Nalaganje konfiguracije stroja.....725**

|              |     |
|--------------|-----|
| Uporaba..... | 725 |
|--------------|-----|



|                                                                                        |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>20 Razpredelnice in preglednice.....</b>                                            | <b>727</b> |
| <b>20.1 Strojno specifično strojni parametri.....</b>                                  | <b>728</b> |
| Uporaba.....                                                                           | 728        |
| <b>20.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike.....</b>         | <b>740</b> |
| Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN.....                                           | 740        |
| Zunanje naprave.....                                                                   | 742        |
| RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika.....                                                   | 742        |
| <b>20.3 Tehnične informacije.....</b>                                                  | <b>743</b> |
| Uporabniške funkcije.....                                                              | 745        |
| Programske možnosti.....                                                               | 748        |
| Oprema.....                                                                            | 751        |
| <b>20.4 Preglednice.....</b>                                                           | <b>752</b> |
| Obdelovalni cikli.....                                                                 | 752        |
| Dodatne funkcije.....                                                                  | 754        |
| <b>20.5 Primerjava funkcij modelov TNC 620 in iTNC 530.....</b>                        | <b>756</b> |
| Primerjava: tehnični podatki.....                                                      | 756        |
| Primerjava: podatkovni vmesniki.....                                                   | 756        |
| Primerjava: računalniška programska oprema.....                                        | 757        |
| Primerjava: Uporabniške funkcije.....                                                  | 757        |
| Primerjava: Dodatne funkcije.....                                                      | 765        |
| Primerjava: cikli.....                                                                 | 767        |
| Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo..... | 769        |
| Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev.....              | 770        |
| Primerjava: razlike pri programiranju.....                                             | 772        |
| Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije.....                               | 775        |
| Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje.....                            | 776        |
| Primerjava: razlike ročnega načina, funkcije.....                                      | 777        |
| Primerjava: razlike ročnega načina, upravljanje.....                                   | 778        |
| Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje.....                                        | 778        |
| Primerjava: razlike izvajanja, postopki.....                                           | 779        |
| Primerjava: razlike pri MDI-delovanju.....                                             | 784        |
| Primerjava: razlike pri programirnem mestu.....                                        | 784        |
| <b>20.6 Pregled funkcij DIN/ISO.....</b>                                               | <b>785</b> |
| Pregled funkcij DIN/ISO TNC 620.....                                                   | 785        |



# 1

**Prva uporaba TNC  
620**

## 1.1 Pregled

To poglavje je namenjeno uporabnikom, da se lahko hitro seznani s funkcijami krmiljenja. Podrobnejše informacije o posamezni temi najdete v pripadajočih opisih, na katere je vsakič opozorjeno.

V tem poglavju so obravnavane naslednje teme:

- Vklon stoja
- Programiranje prvega dela
- Grafično testiranje prvega dela
- Priprava orodja
- Priprava obdelovanca
- Izvajanje prvega programa

## 1.2 Vklon stoja

### Preklic prekinitve napajanja in primik na referenčno točko

#### ⚠ NEVARNOST

##### Pozor, nevarnost za upravljalca!

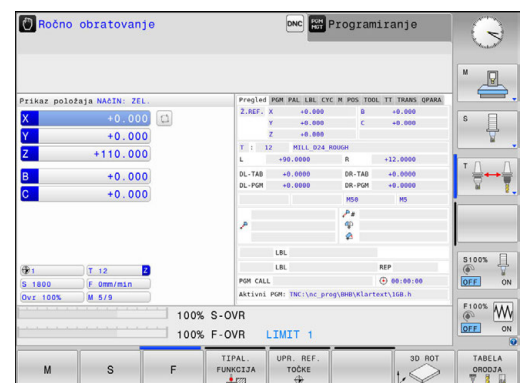
Zaradi strojev in strojnih komponent vedno nastajajo mehanske nevarnosti. Električna, magnetna in elektromagnetna polja so posebej nevarna za osebe s srčnimi spodbujevalniki in vsadki. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

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



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



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



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



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

#### Podrobne informacije o tej temi

- Primik na referenčne točke  
**Dodatne informacije:** "Vklop", Stran 570
- Načini delovanja  
**Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 90

## 1.3 Programiranje prvega dela

### Izbira pravilnega načina delovanja

Programne lahko ustvarjate izključno samo v načinu delovanja

**Programiranje:**



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

#### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja

**Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 90

### Najpomembnejši upravljalni elementi na krmiljenju

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

#### Podrobne informacije o tej temi

- Ustvarjanje in spreminjanje programov

**Dodatne informacije:** "Urejanje NC-programa", Stran 161

- Pregled tipk

**Dodatne informacije:** "Upravljalni elementi krmiljenja", Stran 2

## Odpiranje novega programa/upravljanje datotek

PGM  
MGT

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

Upravljanje datotek krmiljenja ima podobno zgradbo kot upravljanje datotek v osebnem računalniku z brskalnikom Windows Explorer. Z upravljanjem datotek upravljate podatke v internem pomnilniku krmiljenja.

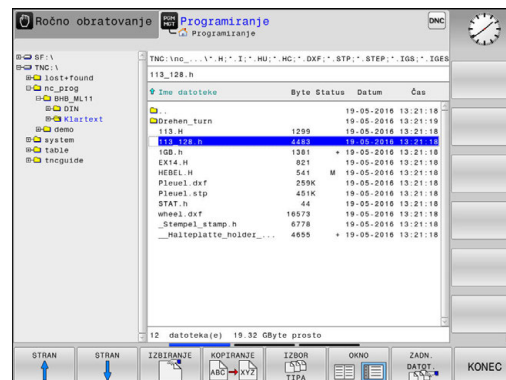
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite mapo, v kateri želite ustvariti novo datoteko.
- ▶ Vnesite poljubno ime datoteke s končnico **.i**.

ENT

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

MM

- ▶ Za izbiro merske enote pritisnite gumb **MM** ali **PALEC**.



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

### Podrobne informacije o tej temi

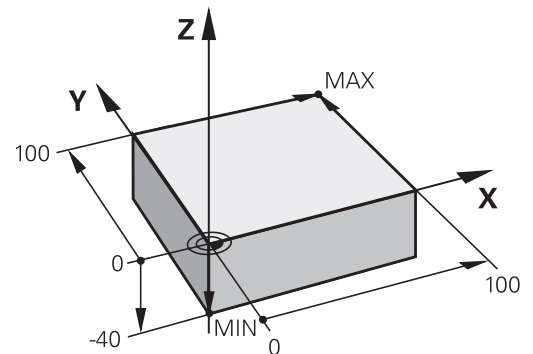
- Upravljanje datotek  
**Dodatne informacije:** "Delo z upravljanjem datotek", Stran 170
- Ustvarjanje novega programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos programov", Stran 154

## Definiranje surovca

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

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

- ▶ **os vretena Z - ravnina XY:** vnesite aktivno os vretena. G17 je shranjen kot prednastavitev in ga prevzemite s tipko **ENT**.
  - ▶ **Rohteil-Definition: Minimum X:** vnesite najmanjšo koordinato X surovca glede na referenčno točko, npr. 0, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ **Rohteil-Definition: Minimum Y:** vnesite najmanjšo koordinato Y surovca glede na referenčno točko, npr. 0 in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ **Rohteil-Definition: Minimum Z:** vnesite najmanjšo koordinato Z surovca glede na referenčno točko, npr. -40, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ **Rohteil-Definition: Maximum X:** vnesite največjo koordinato X surovca glede na referenčno točko, npr. 100, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ **Rohteil-Definition: Maximum Y:** vnesite največjo koordinato Y surovca glede na referenčno točko, npr. 100, in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ **Rohteil-Definition: Maximum Z:** vnesite največjo koordinato Z surovca glede na referenčno točko, npr. 0, in potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje zapre pogovorno okno.



### Primer

```
%NEU G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
N99999999 %NEU G71 *
```

### Podrobne informacije o tej temi

- Definiranje surovca  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje novega NC-programa",  
Stran 158



## Zgradba programa

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

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

#### Primer

|                                  |
|----------------------------------|
| %BSPCONT G71 *                   |
| N10 G30 G71 X... Y... Z...*      |
| N20 G31 X... Y... Z...*          |
| N30 T5 G17 S5000*                |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*           |
| N50 X... Y...*                   |
| N60 G01 Z+10 F3000 M13*          |
| N70 X... Y... RL F500*           |
| ...                              |
| N160 G40 ... X... Y... F3000 M9* |
| N170 G00 Z+250 M2*               |
| N99999999 BSPCONT G71 *          |

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

#### Podrobne informacije o tej temi

- Programiranje kontur  
**Dodatne informacije:** "Programiranje premikov orodja za obdelavo", Stran 274

**Priporočena zgradba programa pri preprostih programih ciklov****Primer**

|                             |
|-----------------------------|
| %BSBCYC G71 *               |
| N10 G30 G71 X... Y... Z...* |
| N20 G31 X... Y... Z..*      |
| N30 T5 G17 S5000*           |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*      |
| N50 G200...*                |
| N60 X... Y...*              |
| N70 G79 M13*                |
| N80 G00 Z+250 M2*           |
| N99999999 BSBCYC G71 *      |

- 1 Priklic orodja, definiranje orodne osi
- 2 Odmik orodja
- 3 Definiranje obdelovalnega cikla
- 4 primik na obdelovalni položaj
- 5 Priklic cikla, vklop vretena/hladila
- 6 Odmik orodja, konec programa

**Podrobne informacije o tej temi**

- Programiranje ciklov  
**Dodatne informacije:** Uporabniški priročnik za programiranje ciklov

## Programiranje preproste konture

Konturo, ki je prikazana na desni strani, želite rezkati do globine 5 mm. Ustvarili ste že določitev surovca. Ko s funkcijsko tipko odprete pogovorno okno, vnesite vse podatke, ki jih krmiljenje zahteva v zgornji vrstici na zaslonu.



- Priklic orodja: vnesite podatke o orodju. Vsak vnos potrdite s tipko **ENT** in ne pozabite na orodno os **G17**.



- Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik.



- S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.



- Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.



- Pritisnite gumb **G90** za absolutne mere.



- Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os **Z** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko **ENT**.

- Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.



- Funkcijo **Dodatna funkcija M?** potrdite s tipko **END**

- Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

- Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik.



- S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.



- Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.

- Predpozicioniranje orodja v obdelovalni ravnini: pritisnite oranžno tipko za os **X** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. -20.

- Pritisnite oranžno tipko za os **Z** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. -20. Potrdite s tipko **ENT**.



- Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.

- Funkcijo **Dodatna funkcija M?** potrdite s tipko **END**

- Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.



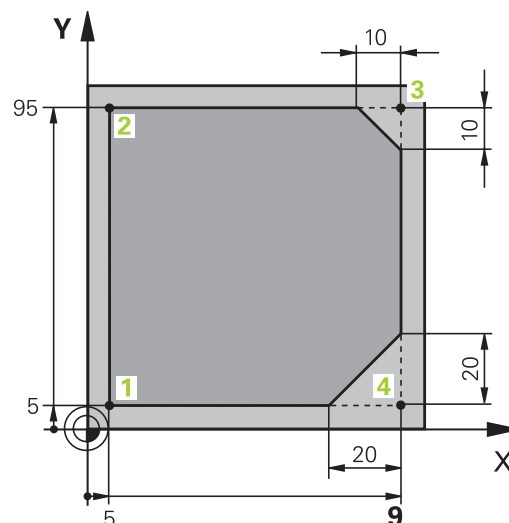
- Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik.



- S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.



- Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.



G 4 0



G 4 1

G



G



- ▶ Pomik orodja na globino: pritisnite oranžno tipko za os **Z** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. -5. Potrdite s tipko **ENT**.
- ▶ Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- ▶ Vključite funkcijo **Dodatna funkcija M?** vretena in hladila, npr. **M13**, in potrdite s tipko **END**
- ▶ Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrni premik
- ▶ Vnesite koordinate začetne točke konture<sup>1</sup> na X in Y, npr. 5/5, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Aktivirajte popravek polmera levo od poti: pritisnite gumb **G41**.
- ▶ **Vorschub F=?** Vnesite pomik pri obdelavi, npr. 700 mm/min, in vnose shranite s tipko **END**
- ▶ Vnesite **26** za primik na konturo: določite funkcijo **Radij zaobljenja?** vstopnega kroga in vnos shranite s tipko **END**
- ▶ Obdelovanje konture, primik na konturno točko **2**: zadostuje, če vnesete spremenljive podatke, torej samo Y-koordinato 95, in vnose potrdite s tipko **END**.
- ▶ Primik na konturno točko **3**: vnesite X-koordinato 95 in vnose potrdite s tipko **END**.
- ▶ Določanje posnetja robov **G24** na konturni točki **3**: vnesite funkcijo **Fazni odsek?** 10 mm in shranite s tipko **END**
- ▶ Primik na konturno točko **4**: vnesite koordinato Y 5 in vnose potrdite s tipko **END**.
- ▶ Določanje posnetja robov **G24** na konturni točki **4**: vnesite funkcijo **Fazni odsek?** 20 mm in shranite s tipko **END**
- ▶ Primik na konturno točko **1**: vnesite X-koordinato 5 in vnose potrdite s tipko **END**.
- ▶ Vnesite **27**, da se odmaknete s konture: določite funkcijo **Radij zaobljenja?** izstopnega kroga
- ▶ Odmik s konture: vnesite koordinate zunaj obdelovanca v smereh X in Y, npr. -20/-20, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrni premik
- ▶ Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.
- ▶ Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os **Z**, da orodje odmaknete po orodni osi, in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko **ENT**.

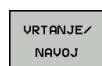
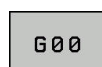
- ▶ Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- ▶ **Dodatna funkcija M? M2** za vnos konca programa, potrdite s tipko **END**
- ▶ Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

#### Podrobne informacije o tej temi

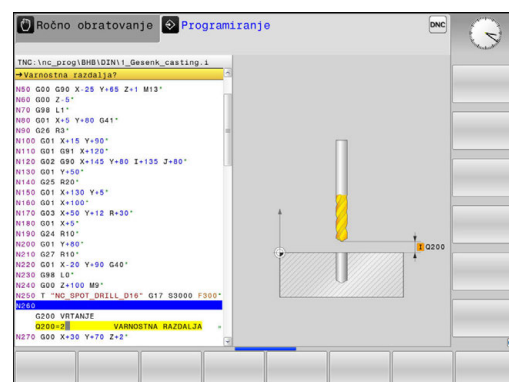
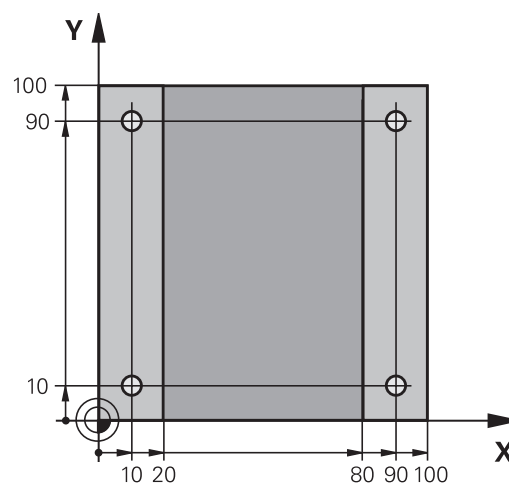
- Celotni primer z NC-nizi  
**Dodatne informacije:** "Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično", Stran 297
- Ustvarjanje novega programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos programov", Stran 154
- Primik na konture/odmik s kontur  
**Dodatne informacije:** "Primik na konturo in odmik z nje", Stran 277
- Programiranje kontur  
**Dodatne informacije:** "Pregled poti gibanja", Stran 288
- Popravek polmera orodja  
**Dodatne informacije:** "popravek polmera orodja ", Stran 256
- Dodatne M-funkcije  
**Dodatne informacije:** "Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo ", Stran 451

## Ustvarjanje programa cikla

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



- ▶ Priklic orodja: vnesite podatke o orodju. Vsak vnos potrdite s tipko **ENT** in ne pozabite na orodno os.
- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik
- ▶ S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.
- ▶ Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.
- ▶ Pritisnite gumb **G90** za absolutne mere.
- ▶ Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os **Z** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- ▶ Vključite funkcijo **Dodatna funkcija M?** vretna in hladila, npr. **M13**, in potrdite s tipko **END**
- ▶ Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- ▶ Priklic menija za cikle: pritisnite tipko **CYCL DEF**
- ▶ Prikažite cikle vrtanja.
- ▶ Izberite standardni cikel vrtanja 200
- ▶ Krmiljenje zažene pogovorno okno za določanje cikla.
- ▶ Zaporedoma vnesite vse parametre, ki jih zahteva krmiljenje, in vsak vnos potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje na desni polovici zaslona dodatno prikazuje grafiko, na kateri so prikazani posamezni parametri cikla
- ▶ Vnesite **0** za primik na prvi položaj za vrtanje: vnesite **koordinate** položaja za vrtanje, priključite cikel z **M99**.
- ▶ Vnesite **0** za primik na naslednji položaj za vrtanje: vnesite **koordinate** posameznega položaja za vrtanje, priključite cikel z **M99**.
- ▶ Vnesite **0** za odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os **Z** in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko **ENT**.
- ▶ **Dodatna funkcija M?M2** za vnos konca programa, potrdite s tipko **END**
- ▶ Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.



## Primer

|                                |                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------|
| %C200 G71 *                    |                                         |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*      | Določitev surovca                       |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*       |                                         |
| N30 T5 G17 S4500*              | Priklic orodja                          |
| N40 G00 G90 Z+250 G40*         | Odmik orodja                            |
| N50 G200 VRTANJE               | Definiranje cikla                       |
| Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA     |                                         |
| Q201=-20 ;GLOBINA              |                                         |
| Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. |                                         |
| Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA      |                                         |
| Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ        |                                         |
| Q203=-10 ;KOORD. POVRSINA      |                                         |
| Q204=20 ;2. VARNOST. RAZMAK    |                                         |
| Q211=0.2 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ  |                                         |
| Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA      |                                         |
| N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*     | Vklop vretena in hladila, priklic cikla |
| N70 G00 X+10 Y+90 M99*         | Priklic cikla                           |
| N80 G00 X+90 Y+10 M99*         | Priklic cikla                           |
| N90 G00 X+90 Y+90 M99*         | Priklic cikla                           |
| N100 G00 Z+250 M2*             | Odmik orodja, konec programa            |
| N99999999 %C200 G71 *          |                                         |

## Podrobne informacije o tej temi

- Ustvarjanje novega programa  
**Dodatne informacije:** "Odpiranje in vnos programov",  
Stran 154
- Programiranje ciklov  
**Dodatne informacije** Uporabniški priročnik za programiranje ciklov





## Izbira programa, ki ga želite testirati



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**

- > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.



- ▶ Pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**

- > Krmiljenje odpre pojavno okno z zadnjimi izbranimi datotekami.

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite program, ki ga želite testirati, in ga sprejmite s tipko **ENT**.

## Podrobne informacije o tej temi

- Izbira programa

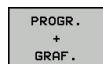
**Dodatne informacije:** "Delo z upravljanjem datotek",  
Stran 170

## Izbira postavitve zaslona in pogleda



- ▶ Pritisnite tipko za izbiro postavitve zaslona

- > Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje vse alternativne možnosti, ki so na voljo.



- ▶ Pritisnite gumb **PROGR. + GRAF.**

- > Krmiljenje na levi polovici zaslona prikaže program, na desni strani pa surovec.

Krmiljenje ponuja naslednje poglede:

| Gumbi                                                                               | Funkcija                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Prostorninski prikaz                |
|  | Prostorninski prikaz in poti orodij |
|  | Poti orodij                         |

## Podrobne informacije o tej temi

- Grafične funkcije

**Dodatne informacije:** "Grafike (možnost št. 20)", Stran 652

- Izvedba programskega testa

**Dodatne informacije:** "Programski test", Stran 665

## Zagon programskega testa



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



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



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

### Podrobne informacije o tej temi

- Izvedba programskega testa  
**Dodatne informacije:** "Programski test", Stran 665
- Grafične funkcije  
**Dodatne informacije:** "Grafike (možnost št. 20)", Stran 652
- Nastavitev hitrosti simulacije  
**Dodatne informacije:** "Nastavitev hitrosti programskih testov", Stran 653

## 1.5 Priprava orodja

### Izbira pravilnega načina delovanja

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

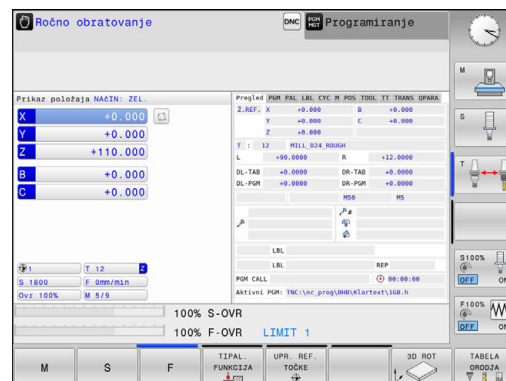


- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- ▶ Krmiljenje preklopi v način delovanja **Ročno obratovanje**.

#### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja

**Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 89



### Pripravljanje in merjenje orodij

- ▶ Potrebna orodja vpnete v posamezna vpenjala orodij.
- ▶ Pri merjenju z zunanjim prednastavljajnikom orodja: izmerite orodje, zapišite si dolžino in polmer oz. ju neposredno prenesite na stroj s programom za prenos.
- ▶ Pri merjenju na stroju: orodja vstavite v zalogovnik orodij  
**Dodatne informacije:** "Preglednica mest TOOL\_P.TCH", Stran 81

## Preglednica orodij TOOL.T



Upoštevajte priročnik za stroj!

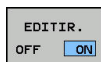
Postopek priklica upravljanja orodij je lahko drugačen, kot je opisano spodaj.

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

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



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



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

| T  | NAME       | L   | R  | R2 | DL |
|----|------------|-----|----|----|----|
| 0  | NULLWKRZUG | 0   | 0  | 0  | 0  |
| 1  | D2         | 30  | 1  | 0  | 0  |
| 2  | D4         | 40  | 2  | 0  | 0  |
| 3  | D6         | 50  | 3  | 0  | 0  |
| 4  | D8         | 60  | 4  | 0  | 0  |
| 5  | D10        | 60  | 5  | 0  | 0  |
| 6  | D12        | 60  | 6  | 0  | 0  |
| 7  | D14        | 70  | 7  | 0  | 0  |
| 8  | D16        | 80  | 8  | 0  | 0  |
| 9  | D18        | 90  | 9  | 0  | 0  |
| 10 | D20        | 90  | 10 | 0  | 0  |
| 11 | D22        | 90  | 11 | 0  | 0  |
| 12 | D24        | 90  | 12 | 0  | 0  |
| 13 | D26        | 90  | 13 | 0  | 0  |
| 14 | D28        | 100 | 14 | 0  | 0  |
| 15 | D30        | 100 | 15 | 0  | 0  |
| 16 | D32        | 100 | 16 | 0  | 0  |
| 17 | D34        | 100 | 17 | 0  | 0  |
| 18 | D36        | 100 | 18 | 0  | 0  |
| 19 | D38        | 100 | 19 | 0  | 0  |

### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 89
- Delo s preglednico orodij  
**Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Delo z upravljanjem orodij (možnost št. 93)  
**Dodatne informacije:** "Priklic upravljanja orodij", Stran 260

## Preglednica mest TOOL\_P.TCH



Upoštevajte priročnik za stroj!

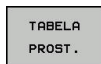
Način delovanja preglednice mest je odvisen od stroja.

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

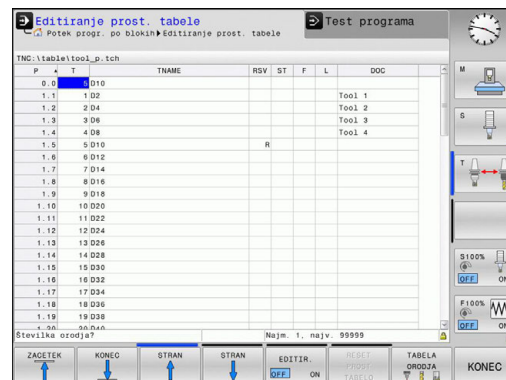
Za vnos podatkov v preglednico mest TOOL\_P.TCH upoštevajte naslednji postopek:



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



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



### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 89
- Delo s preglednico mest  
**Dodatne informacije:** "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 244

## 1.6 Priprava obdelovanja

### Izbira pravilnega načina delovanja

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



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

#### Podrobne informacije o tej temi

- Način delovanja **Ročno obratovanje**  
**Dodatne informacije:** "Premikanje strojnih osi", Stran 575

### Vpenjanje obdelovanja

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

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

#### Podrobne informacije o tej temi

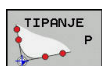
- Določanje referenčnih točk s 3D-tipalnim sistemom  
**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)", Stran 627
- Določanje referenčnih točk brez 3D-tipalnega sistema  
**Dodatne informacije:** "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 601

## Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)

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



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



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



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

### Podrobne informacije o tej temi

- Določanje referenčnih točk  
**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)", Stran 627

## 1.7 Izvajanje prvega programa

### Izbira pravilnega načina delovanja

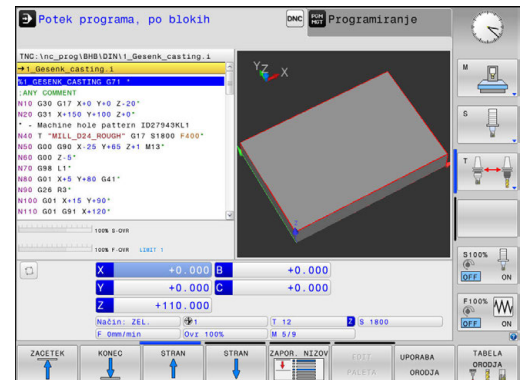
Programne lahko izvajate ali v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** ali v načinu delovanja **Potek programa, po blokih**:



- ▶ Pritisnite tipko za način delovanja
- > Krmiljenje preklopi v način delovanja **Potek programa, posam. blok** in izvede NC niz za nizom.



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



### Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 89
- Izvajanje programov  
**Dodatne informacije:** "Programski tek", Stran 669

### Izbira programa, ki ga želite izvesti



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



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

### Podrobne informacije o tej temi

- Upravljanje datotek  
**Dodatne informacije:** "Delo z upravljanjem datotek", Stran 170

### Zagon programa



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

### Podrobne informacije o tej temi

- Izvajanje programov  
**Dodatne informacije:** "Programski tek", Stran 669



# 2

**Uvod**

## 2.1 TNC 620

Krmiljenja HEIDENHAIN TNC so krmilni sistemi za delavnice, s katerimi lahko običajne rezkalne in vrtalne obdelave programirate neposredno na stroju v enostavno razumljivem navadnem besedilu. Namenjeni so uporabi na rezkalnih, vrtalnih strojih in obdelovalnih centrih z do 6 osmi. Dodatno lahko programirno nastavite tudi kotni položaj vretena.

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



### HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO

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

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

Program lahko vnašate in testirate tudi, ko nek drug program ravno izvaja obdelovanje obdelovanca.

### Združljivost

Obdelovalne programe, ki ste jih ustvarili na krmilnih sistemih HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko TNC 620 izvaja samo pogojno. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi s sporočilom o napaki ali kot nize ERROR.



Pri tem upoštevajte tudi podroben opis razlik med iTNC 530 in TNC 620.

**Dodatne informacije:** "Primerjava funkcij modelov TNC 620 in iTNC 530", Stran 756

## 2.2 Zaslon in nadzorna plošča

### Zaslon

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

#### 1 Zgornja vrstica

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

#### 2 Gumbi

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

#### 3 Tipke za izbiro gumbov

#### 4 Preklopni gumbi

#### 5 Tipka za določitev postavitve zaslona

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

#### 7 Tipke za izbiro gumbov, ki jih določi proizvajalec stroja

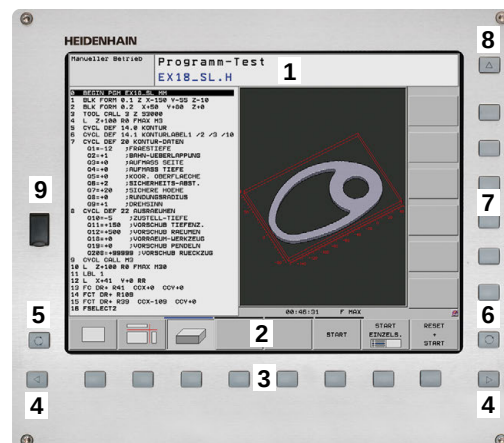
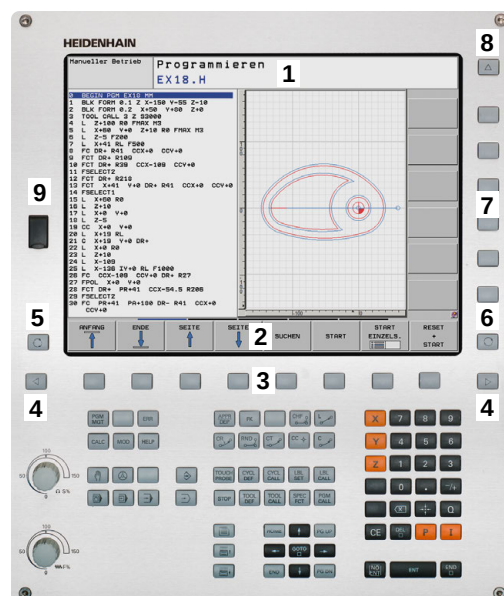
#### 8 Preklopni gumbi za gumbe proizvajalca stroja

#### 9 USB-priključek



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123



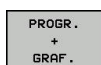
## Določanje postavitev zaslona

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

Določanje postavitev zaslona:



- ▶ Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**: orodna vrstica prikazuje možne postavitev zaslona
- Dodatne informacije:** "Načini delovanja", Stran 89



- ▶ Postavitev zaslona izberite z gumbom.

## Nadzorna plošča

TNC 620 prejmete skupaj z vgrajeno nadzorno ploščo. Alternativno je na voljo TNC 620 tudi različica z ločnim zaslonom in nadzorno ploščo z alfanumerično tipkovnico.

- 1 Alfanumerična tipkovnica za vnos besedil, imen datotek in za DIN/ISO-programiranje
  - 2 ■ Upravljanje datotek
  - Kalkulator
  - MOD-funkcija
  - HELP-funkcija
  - Prikaz sporočil o napakah
  - 3 Programirni načini
  - 4 Strojni načini
  - 5 Odpiranje programirnih pogovornih oken
  - 6 Puščične tipke in tipka **GOTO**
  - 7 Vnos vrednosti in izbira osi
  - 8 Tipkovnica:
  - 9 Miškina tipka
  - 10 Nadzorna plošča stroja
- Dodatne informacije:** priročnik za stroj

Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

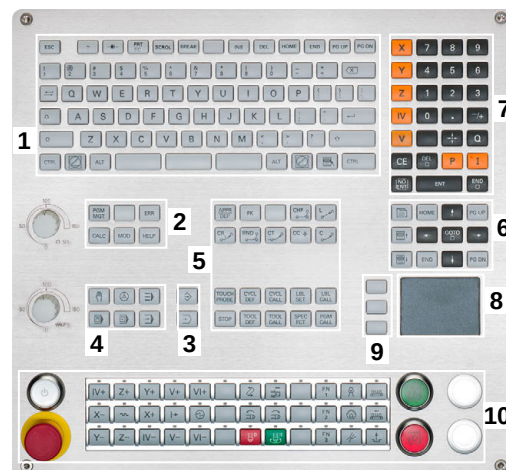
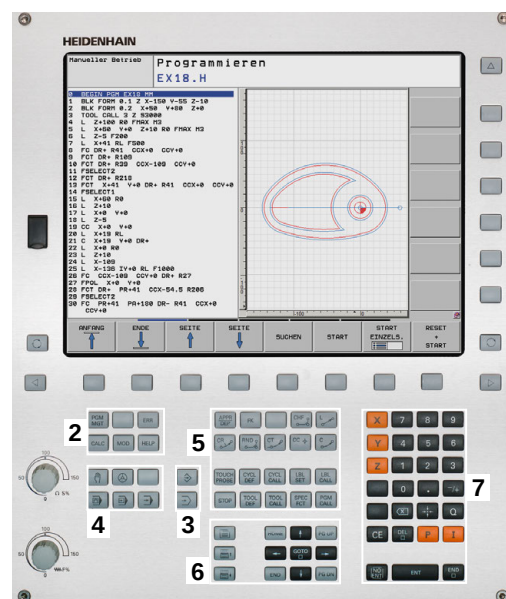
**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN.

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



## 2.3 Načini delovanja

### Ročni način in el. krmilnik

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

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

#### Gumbi za postavitve zaslona (kot je opisano zgoraj)

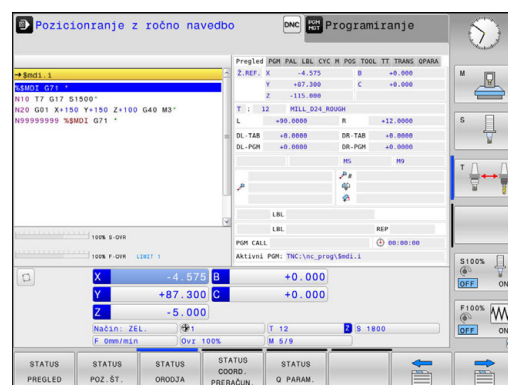
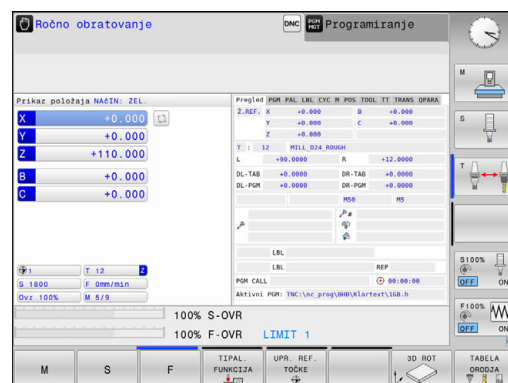
| Gumb | Okno                                     |
|------|------------------------------------------|
|      | Položaji                                 |
|      | Levo: položaji, desno: prikaz stanja     |
|      | Levo: položaji, desno: kolizijski objekt |

### Pozicioniranje z ročnim vnosom

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

#### Gumbi za postavitve zaslona

| Gumb | Okno                                    |
|------|-----------------------------------------|
|      | Razčlenitev                             |
|      | Levo: program, desno: prikaz stanja     |
|      | Levo: program, desno: kolizijski objekt |

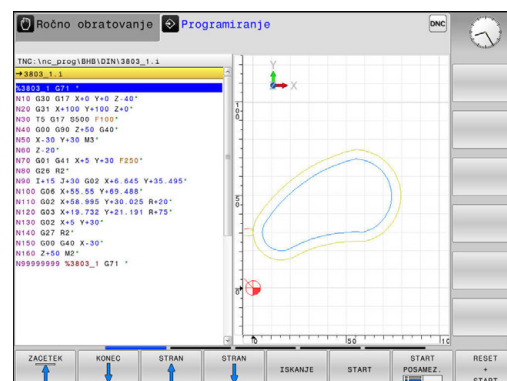


## Programiranje

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

### Gumbi za postavitve zaslona

| Gumb                                                                              | Okno                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
|  | Program                                   |
|  | Levo: program, desno: členitev programa   |
|  | Levo: program, desno: programirna grafika |

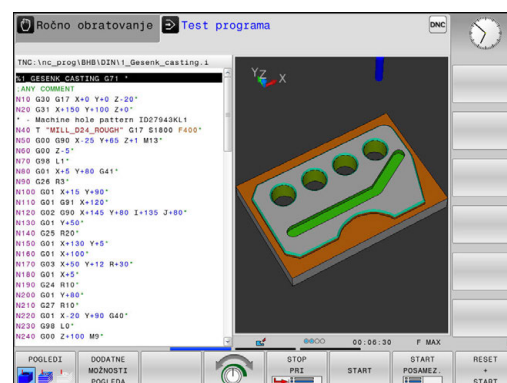


## Programski test

Za npr. ugotavljanje geometričnih nepravilnosti, manjkajočih ali napačnih programskih ukazov ter poškodb delovnega prostora krmiljenje v načinu delovanja **Test programa** simulira NC-programe in dele programov. Simulacija je grafično podprta z različnimi pogledi. (Možnost št. 20)

### Gumbi za postavitve zaslona

| Gumb                                                                                | za pomoč                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Program                                        |
|  | Levo: program, desno: prikaz stanja            |
|  | Levo: program, desno: grafika (možnost št. 20) |
|  | Zaženi (Možnost št. 20)                        |



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

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

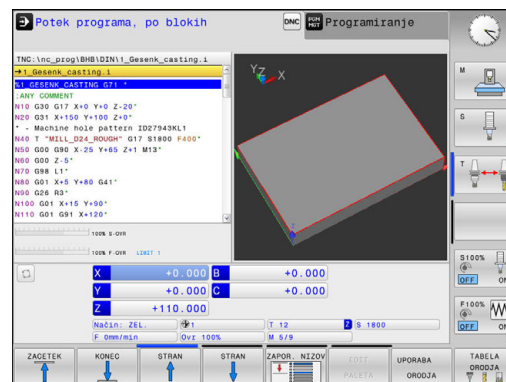
V načinu delovanja **Potek progr. posam. blok** zaženete vsak niz posamezno s tipko **NC-Start**. Pri ciklih točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** se krmilni sistem po vsaki točki zaustavi.

### Gumbi za postavitve zaslona

| Gumb                                                                                | Okno                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|    | Program                                           |
|    | Levo: program, desno: členitev                    |
|    | Levo: program, desno: prikaz stanja               |
|   | Levo: program, desno: grafika<br>(možnost št. 20) |
|  | Zaženi<br>(možnost št. 20)                        |

### Gumbi za postavitve zaslona pri preglednicah palet(možnost št. 22 Pallet management)

| Gumb                                                                                | Okno                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  | Preglednica palet                             |
|  | Levo: program, desno: preglednica palet       |
|  | Levo: preglednica palet, desno: prikaz stanja |
|  | Levo: preglednica palet, desno: grafika       |





## 2.4 Prikazi stanja

### Splošni prikaz stanja

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

Pojavi se samodejno pri načinih:

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

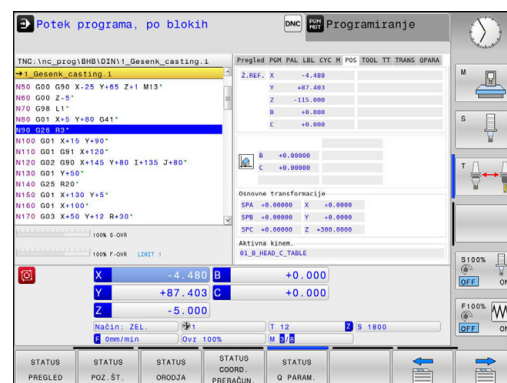


Če izberete postavitev zaslona **GRAFIKA**, se stanje ne prikaže.

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

### Informacije o prikazu stanja

| Simbol          | Pomen                                                                                                                                                           |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>DEJANSKO</b> | Prikaz položaja: način dejanskih koordinat, zelenih koordinat in koordinat preostale poti                                                                       |
| <b>XYZ</b>      | Strojne osi; pomožne osi krmiljenje prikazuje z malimi črkami. Zaporedje in število prikazanih osi določi proizvajalec stroja. Upoštevajte priročnik za stroj   |
|                 | Številka aktivne referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Če ste referenčno točko določili ročno, krmiljenje za simbolom prikazuje besedilo <b>MAN</b> |
| <b>F S M</b>    | Prikaz pomika v palcih ustreza desetini dejavne vrednosti. Število vrtljajev S, pomik F in dejavna dodatna funkcija M.                                          |
|                 | Os se je zataknila.                                                                                                                                             |
|                 | Os lahko premikate s krmilnikom.                                                                                                                                |
|                 | Osi se premikajo v skladu z osnovno rotacijo.                                                                                                                   |
|                 | Osi se premikajo v skladu z osnovno 3D-rotacijo.                                                                                                                |
|                 | Osi se premikajo po zavrti obdelovalni ravni.                                                                                                                   |
|                 | Osi so premaknjene zrcaljeno                                                                                                                                    |
| <b>TCPM</b>     | Funkcija <b>M128</b> je aktivna                                                                                                                                 |





| Simbol                                                                              | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Funkcija Premikanje v smeri orodne osi je aktivna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|    | Izbran ni bil noben program, program na novo izbran, program je bil prekinjen z notranjo zaustavitvijo ali program je bil končan.<br>V tem stanju krmilni sistem nima modalno delujočih informacij o programu (t. i. konteksta), s pomočjo katerih so mogoče vsa dejanja, npr. premiki kazalca ali spreminjanje Q-parametrov.                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Program je zagnan, obdelava poteka<br>V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|    | Program se zaustavi, npr. v načinu delovanja <b>Potek programa, po blokih</b> potem, ko pritisnete gumb <b>NC-Stopp</b><br>V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|   | Program je prekinjen, npr. v načinu delovanja <b>Pozicioniranje z ročno navedbo</b> po brezhibnem izvajanju NC-niza<br>V tem stanju omogoča krmilni sistem različna dejanja, npr. premike kazalca ali spremembo Q-parametrov. S temi dejanji krmilni sistem po potrebi izgubi modalno delujoče informacije o programu (t. i. kontekst). Izguba konteksta lahko v določenih pogojih vodi do nezaželenih položajev orodja!<br><b>Dodatne informacije:</b> "Programiranje in izvajanje preprostih obdelav", Stran 646 in "Programirane prekinitve", Stran 672 |
|  | Program je bil prekinjen ali končan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Funkcija Aktivno zmanjševanje tresenja ACC je aktivna (možnost št. 145).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|  | Funkcija pulzirajoče število vrtljajev je aktivna.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |



Vrstni red ikon lahko spremenite z izbirnim parametrom stroja **iconPrioList** (št. 100813). Samo simbol za STIB (krmiljenje med delovanjem) je vedno viden in ga ni mogoče konfigurirati.

## Dodatni prikazi stanja

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

### Vklop dodatnega prikaza stanja



- Prikličite orodno vrstico za postavitve zaslona.



- Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja
- Krmiljenje na desni polovici zaslona prikazuje obrazec stanja **Pregled**.

### Izbira dodatnih prikazov stanja



- Preklopite orodno vrstico, da se prikažejo gumbi za **STANJE**



- Z gumbom neposredno izberite dodatni prikaz stanja, npr. položaje in koordinate ali



- S preklopnimi gumbi izberite želeni pogled.

V nadaljevanju opisane prikaze stanja izberete takole:

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

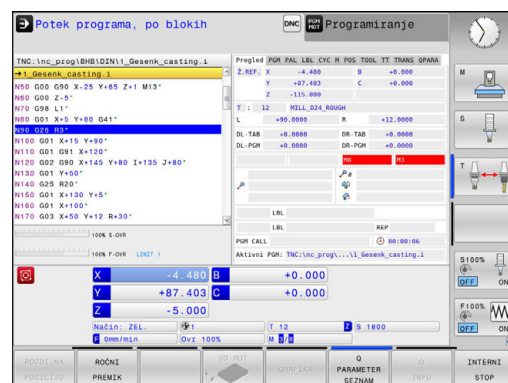


Nekatere informacije o stanju, ki so opisane v nadaljevanju, so na voljo samo, če je na krmiljenju aktivirana ustrezna programska možnost.

### Pregled

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

| Gumb | Pomen                                  |
|------|----------------------------------------|
|      | Pozicijski prikaz                      |
|      | Informacije o orodju                   |
|      | Aktivne M-funkcije                     |
|      | Aktivne pretvorbe koordinat            |
|      | Aktiven podprogram                     |
|      | Aktivna ponovitev dela programa        |
|      | Program, priklican s %                 |
|      | Trenutni čas obdelave                  |
|      | Ime in pot aktivnega glavnega programa |



## Splošne informacije o programu (zavihek PGM)

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

## Paletne informacije (zavihek PAL)

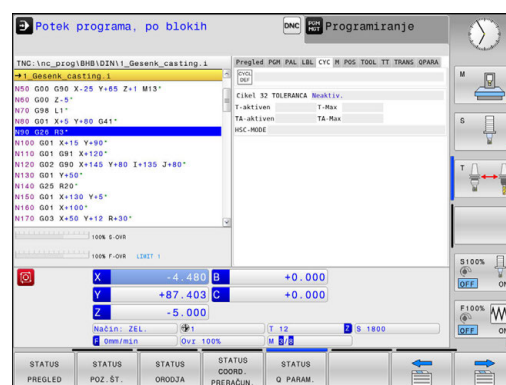
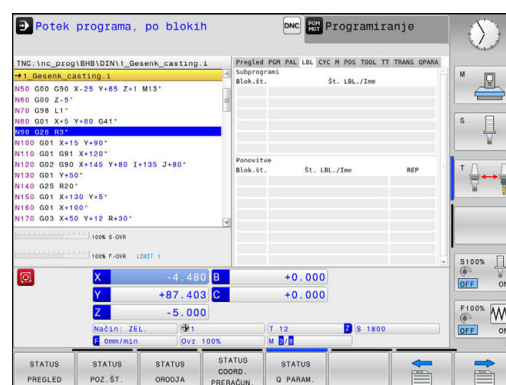
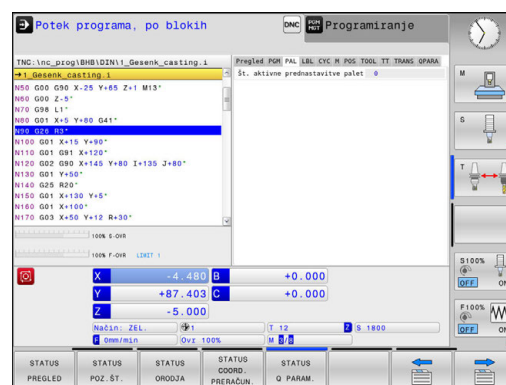
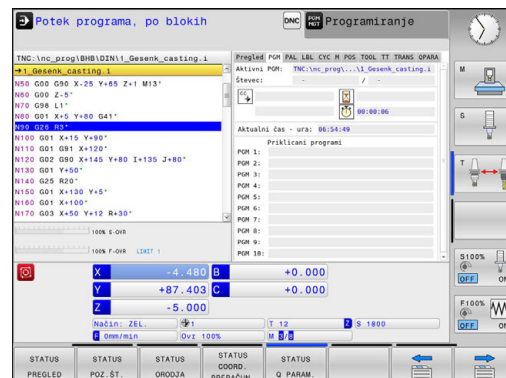


Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.

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

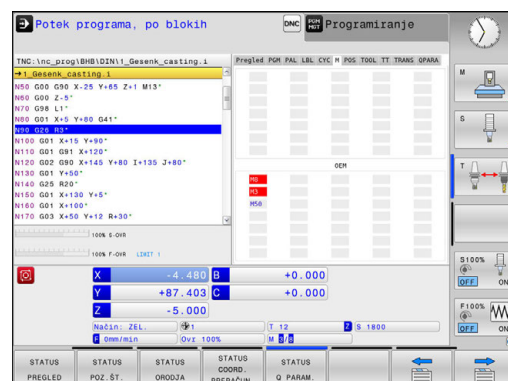
## Informacije o standardnih ciklih (zavihek CYC)

| Gumb                        | Pomen                                |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| Neposredna izbira ni mogoča | Aktivni obdelovalni cikel            |
|                             | Aktivne vrednosti cikla 32 toleranca |



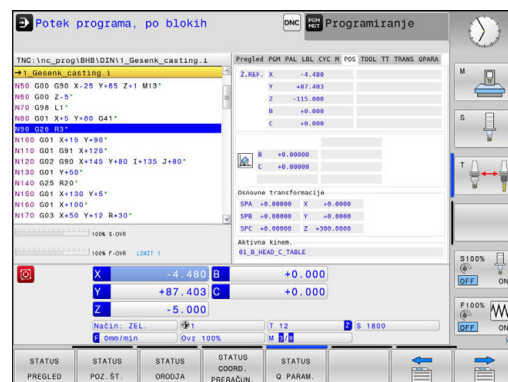
## Aktivne dodatne M-funkcije (zavihek M)

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



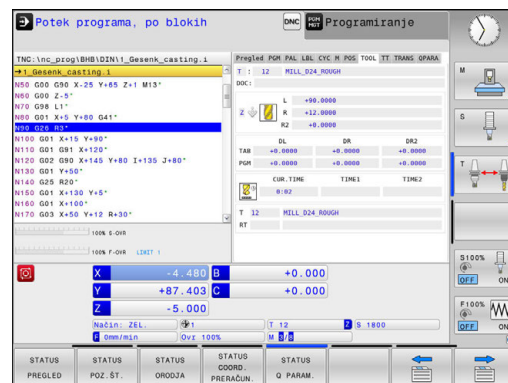
## Položaji in koordinate (zavihek POS)

| Gumb               | Pomen                                         |
|--------------------|-----------------------------------------------|
| STATUS<br>POZ. ŠT. | Vrsta prikaza položaja, npr. Dejanski položaj |
|                    | Kot vrtenja za obdelovalno ravnilo            |
|                    | Kot osnovne transformacije                    |
|                    | Aktivna kinem.                                |



## Informacije o orodjih (zavihek TOOL)

| Gumb             | Pomen                                                                                                                                                                 |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STATUS<br>ORODJA | Številka aktivnega orodja: <ul style="list-style-type: none"> <li>Prikaz T: številka in ime orodja</li> <li>Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja</li> </ul> |
|                  | Orodna os                                                                                                                                                             |
|                  | Dolžina in polmeri orodja                                                                                                                                             |
|                  | Predizmere (delta vrednosti) iz preglednice orodij (TAB) in TOOL CALL (PGM)                                                                                           |
|                  | Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (TIME 1) in maksimalni čas mirovanja pri TOOL CALL (TIME 2)                                                                   |
|                  | Prikaz programiranega orodja in nadomestnega orodja                                                                                                                   |

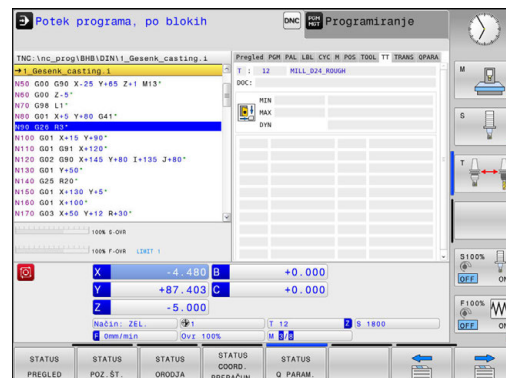


## Izmere orodja (zavihek TT)



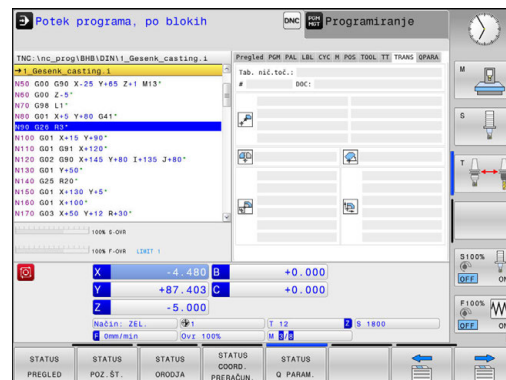
Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.

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



## Preračunavanje koordinat (zavihek TRANS)

| Gumb                          | Pomen                                                                                                           |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| STATUS<br>COORD.<br>PRERAČUN. | Ime preglednice ničelnih točk                                                                                   |
|                               | Številka aktivne ničelne točke (#), opomba iz aktivne vrstice številke aktivne ničelne točke (DOC) iz cikla G53 |
|                               | Zamik aktivne ničelne točke (cikel G54). Krmiljenje prikazuje zamik aktivne ničelne točke na do 8 oseh          |
|                               | Zrcaljene osi (cikel G28)                                                                                       |
|                               | Aktivni rotacijski kot (cikel G73)                                                                              |
|                               | Aktivni faktor merila/faktorji meril (cikli G72). Krmiljenje prikazuje aktiven faktor merila na do 6 oseh       |
|                               | Središče središčnega raztezanja                                                                                 |



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

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

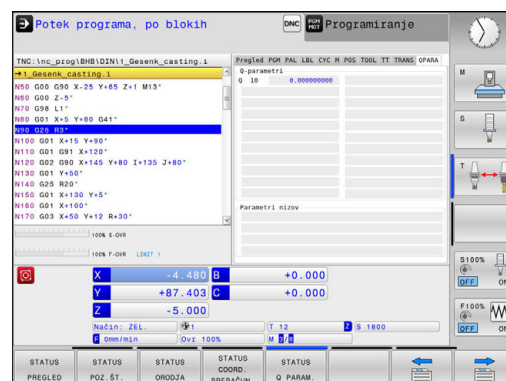
## Prikaz Q-parametrov (zavihek QPARA)

| Gumb                                                                              | Pomen                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
|  | Prikaz trenutnih vrednosti definiranih Q-parametrov  |
|                                                                                   | Prikaz zaporedij znakov definiranih parametrov nizov |



Pritisnite gumb **Q PARAMETER SEZNAM**. Krmiljenje odpre pojavno okno. Za vsako vrsto parametra (Q, QL, QR, QS) določite številke parametrov, ki jih želite nadzorovati. Posamezne parametre Q ločite z vejico, zaporedne parametre Q pa združite z vezajem, npr. 1,3,200-208. Razpon vnosa za posamezno vrsto parametra znaša 132 znakov.

Prikaz na zavihku **QPARA** vedno vsebuje osem decimalnih mest. Krmilni sistem rezultat  $Q1 = \cos 89,999$  prikaže npr. kot 0,00001745. Krmilni sistem zelo velike in zelo majhne vrednosti prikaže eksponentno. Krmilni sistem rezultat  $Q1 = \cos 89,999 * 0,001$  prikaže kot +1,74532925e-08, pri čemer e-08 predstavlja faktor  $10^{-8}$ .



## 2.5 Upravitelj oken



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

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

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



Krmiljenje na zaslonu levo zgoraj prikaže zvezdico, če aplikacija upravitelja oken ali upravitelj okna povzročil napako. V tem primeru zamenjajte upravitelj oken in odpravite težavo, po potrebi si oglejte priročnik za stroj.



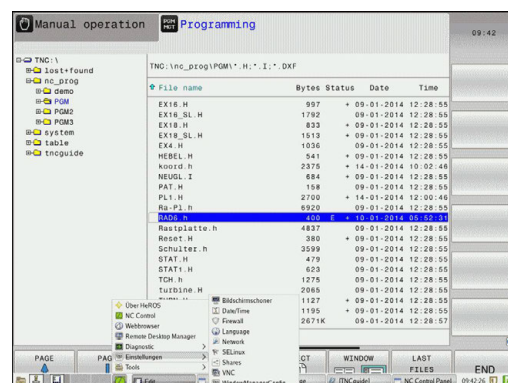
## Pregled opravilne vrstice

V opravilni vrstici lahko z miško izbirate različna delovna območja.

Krmilni sistem omogoča naslednja delovna območja:

- Delovno območje 1: aktiven način Delovanje stroja
- Delovno območje 2: aktiven način Programiranje
- Delovno območje 3: CAD-Viewer ali aplikacije proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema)
- Delovno območje 4: Prikaz in oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot (možnost št. 133) ali aplikacije proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema)

Poleg tega so vam v opravilni vrstici na voljo tudi druge aplikacije, ki so zagnane vzporedno s programsko opremo krmilnega sistema, npr. **TNCguide**.



Vse odprte aplikacije, desno od zelenega simbola HEIDENHAIN lahko poljubno premikate med delovnimi območji s pritisnjeno levo miškino tipko.

S klikom zelenega simbola HEIDENHAIN odprete meni, prek katerega lahko dostopate do informacij, nastavitev ali aplikacij.

Na voljo so naslednje funkcije:

- **About HeROS** (O HeROS): Odprite informacije o operacijskem sistemu krmilnega sistema
- **NC Control** (Nadzor NC): zagon in zaustavitev programske opreme krmilnega sistema (samo za namene diagnoze)
- **Web Browser** (Spletni brskalnik): zagon spletnega brskalnika
- **Touchscreen Calibration**: umerjanje zaslona (samo pri upravljanju na dotik)  
**Dodatne informacije:** "Umerjanje zaslona na dotik", Stran 136
- **Touchscreen Configuration**: nastavitve lastnosti zaslona (samo pri upravljanju na dotik)  
**Dodatne informacije:** "Konfiguracija zaslona na dotik", Stran 136
- **Touchscreen Cleaning**: blokiranje zaslona (samo pri upravljanju na dotik)  
**Dodatne informacije:** "Čiščenje zaslona na dotik", Stran 137
- **Remote Desktop Manager** (možnost št. 133): prikaz in daljinsko upravljanje zunanjih računalniških enot  
**Dodatne informacije:** "Remote Desktop Manager (možnost št. 133)", Stran 114



- **Diagnostic** (Diagnostika): diagnostične aplikacije
  - **GSmartControl**: samo za pooblaščen in usposobljen osebje
  - **HE Logging**: izvedba nastavitev za notranje diagnostične datoteke
  - **HE Menu** (Meni HE): samo za pooblaščen in usposobljen osebje
  - **perf2**: preverjanje procesorja in obremenitev procesorja
  - **Portscan**: testiranje aktivnih povezav  
**Dodatne informacije**: "Funkcija Portscan", Stran 103
  - **Portscan OEM**: samo za pooblaščen in usposobljen osebje
  - **RemoteService** (Oddaljena storitev): zagon in zaustavitev vzdrževanja na daljavo  
**Dodatne informacije**: "Remote Service (Oddaljena storitev)", Stran 104
  - **Terminal** (Terminal): vnesite in izvedite ukaze za konzole
- **Settings** (Nastavitve): nastavitve operacijskega sistema
  - **Date/Time** (Datum/Čas): nastavitve datuma in ure
  - **Firewall** (Požarni zid): nastavitve požarnega zidu  
**Dodatne informacije**: "Požarni zid", Stran 715
  - **HePacketManager**: samo za pooblaščen in usposobljen osebje
  - **HePacketManager Custom**: samo za pooblaščen in usposobljen osebje
  - **Language/Keyboards** (Jezik/Tipkovnice): izbira jezika sistemskih pogovornih oken in različice tipkovnice - krmilni sistem prepiše nastavitve jezika sistemskih pogovornih oken pri zagonu z nastavitvami jezika strojnega parametra **CfgDisplayLanguage** (Nr. 101300)
  - **Network** (Omrežje): izvedba nastavitev omrežja
  - **Printer**: namestitve in upravljanje tiskalnika  
**Dodatne informacije**: "Tiskalnik", Stran 106
  - **Screensaver** (Ohranjevalnik zaslona): nastavitve ohranjevalnika zaslona
  - **SELinux**: nastavitve varnostne programske opreme, ki temelji na sistemu Linux
  - **Shares** (Deljenje): povezava in upravljanje zunanjih omrežnih pogonov
  - **VNC**: nastavitve za zunanjo programsko opremo, ki npr. za namene vzdrževalnih del dostopa do krmilnega sistema (Virtual Network Computing)  
**Dodatne informacije**: "VNC", Stran 109
  - **WindowManagerConfig**: samo za pooblaščen in usposobljen osebje

- **Tools (Orodja):** uporabe datotek
  - **Document Viewer:** prikaz in tiskanje datotek, npr. datotek PDF
  - **File Manager** (Upravitelj datotek): samo za pooblaščno in usposobljeno osebo
  - **Geeqie:** odpiranje, upravljanje in tiskanje grafik
  - **Gnumeric:** odpiranje, urejanje in tiskanje preglednic
  - **Keypad:** odpiranje virtualne tipkovnice
  - **Leafpad:** odpiranje in urejanje besedilnih datotek
  - **NC/PLC Backup** (Varnostna kopija NC/PLC): ustvarjanje varnostne datoteke  
**Dodatne informacije:** "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 111
  - **NC/PLC Restore**(Obnovitev NC/PLC): ponovna izdelava varnostne datoteke  
**Dodatne informacije:** "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 111
  - **Ristretto:** odpiranje grafit
  - **Screenshot** (Posnetek zaslona): ustvarjanje posnetka zaslona
  - **TNCguide:** priklic sistema za pomoč
  - **Xarchiver:** stikanje in razširitev map
  - **Applications** (Uporabe): Dodatne uporabe
    - **Orage Calender** (Koledar Orage): odpiranje koledarja
    - **Real VNC viewer:** izvedba nastavitev za zunanjo programsko opremo, ki npr. za vzdrževalna dela dostopajo do krmilnega sistema (Virtual Network Computing)



Aplikacije, ki so na voljo pod menijsko možnostjo Tools (Orodja), lahko zažene neposredno v krmilnem sistemu, tako da pri upravljanju datotek izberete ustrezno vrsto datoteke

**Dodatne informacije:** "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 183

## Funkcija Portscan

S funkcijo PortScan lahko iščete ciklično ali ročno vsa dohodna vrata TCP in UDP, ki so v sistemu odprta. Vsa najdena vrata se primerjajo z belimi seznamami. Če krmilni sistem najde vrata, ki jih ni na seznamu, prikaže ustrezno pojavno okno.

V meniju **Diagnostic** (Dagnostika) sistema HeROS najdete aplikaciji **Portscan** in **Portscan OEM**. **Portscan OEM** se lahko izvede šele po vnosu gesla izdelovalca stroja.

Funkcija **Portscan** išče vsa dohodna vrata TCP in UDP, ki so v sistemu odprta in jih primerja s štirimi belimi seznamami, ki so shranjeni v sistemu:

- Bela seznama sistema **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** in **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Beli seznam za vrata specifičnih funkcij izdelovalca strojev, kot npr. za aplikacije Python, DNC-aplikacije: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Beli seznam za vrata specifičnih funkcij stranke: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Posamezen vnos na vsakem izmed belih seznamov vsebuje vrsto vrat (TCP/UDP), številko vrat, predlagan program in morebitne komentarje. Če je aktivna samodejna funkcija Portscan, smete odpreti samo na belih seznamih navedena vrata; vrata, ki niso navedena, sprožijo okno z opozorilom.

Rezultat iskanja se vnese v eno izmed dnevniških datotek (LOG:/portscan/scanlog in LOG:/portscan/scanlogevil) in se prikažejo, če so najdena vrata, ki še niso navedena v nobenem izmed belih seznamov.

### Ročni zagon funkcije Portscan

Za ročni zagon funkcije Portscan sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic** (Dagnostika)
- ▶ Izberite možnost **Portscan**
- ▶ Krmilni sistem odpre pojavno okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Pritisnite gumb **Start**

### Ciklični zagon funkcije Portscan

Za samodejni ciklični zagon funkcije Portscan sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic**
- ▶ Izberite možnost **Portscan**
- ▶ Krmilni sistem odpre pojavno okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Pritisnite gumb **Automatic update on** (Samodejno posodabljanje vključeno)
- ▶ Nastavite časovni interval z drsnikom.

## Remote Service (Oddaljena storitev)

Skupaj z orodjem za namestitev oddaljene storitve (Remote Service Setup Tool) ponuja TeleService podjetja HEIDENHAIN možnost izdelave šifriranih povezav med koncema med servisnim računalnikom in strojem.

Da se krmilnem sistemu HEIDENHAIN omogoči komunikacija s strežnikom HEIDENHAIN, mora biti ta povezan z internetom.

**Dodatne informacije:** "Konfiguracija krmiljenja", Stran 709

V osnovnem stanju blokira požarni zid krmilnega sistema vse dohodne in odhodne povezave. Zato mora biti požarni zid v času servisne seje deaktiviran.

## Nastavitev krmilnega sistema

Za nastavitev krmilnega sistema sledite spodnjim navodilom:

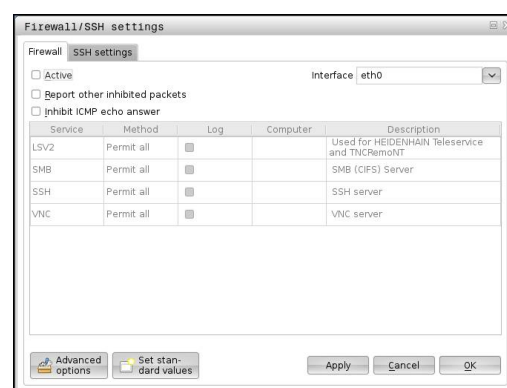
- ▶ Odprite pravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **Firewall** (Požarni zid).
- ▶ Krmilni sistem odpre pogovorno okno **Firewall/SSH settings** (Požarni zid/Nastavitve SSH).
- ▶ Deaktivirajte požarni zid z odstranitvijo možnosti **Active** (Aktiven) v zavihku **Firewall** (Požarni zid).
- ▶ Za shranjevanje nastavitev pritisnite gumb **Apply**
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- ▶ Požarni zid je deaktiviran.



Ne pozabite ponovno aktivirati požarni zid po koncu servisne seje.

## Samodejna namestitev certifikata seje

Pri namestitvi programske opreme NC se na krmilni sistem samodejno namesti trenutno časovno omejen certifikat. Namestitev, tudi v obliki posodobitve, lahko izvede samo servisni tehnik izdelovalca stroja.



### Ročna namestitev certifikata seje

Če na krmilnem sistemu ni nameščen veljaven certifikat seje, je treba namestiti nov certifikat. Razjasnite z vašim servisnim tehnikom, kateri certifikat potrebujete. On vam po potrebi zagotovi tudi veljavno datoteko certifikata.

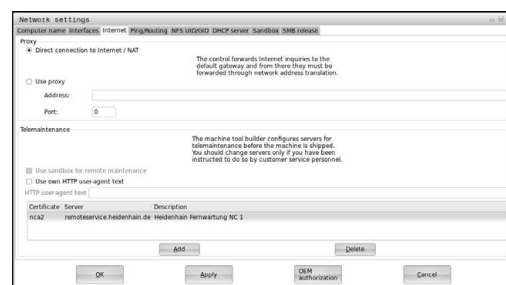
Za namestitev certifikata na krmilni sistem sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **Network** (Omrežje)
- Krmilni sistem odpre pogovorno okno **Network settings** (Nastavitve omrežja).
- ▶ Izberite zavihek **Internet**. Nastavitve v polju **Fernwartung** konfigurira proizvajalec stroja.
- ▶ Pritisnite gumb **Hinzufügen** in izberite datoteko v izbirnem meniju
- ▶ Pritisnite gumb **Odpri**.
- Certifikat se odpre.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- ▶ Po potrebi je treba za prevzem nastavitve ponovno zagnati krmilni sistem.

### Zagon servisne seje

Za zagon servisne seje upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona.
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic** (Diagnostika).
- ▶ Izberite možnost **RemoteService** (Oddaljena storitev).
- ▶ Vnesite **Session key** (Ključ seje) izdelovalca stroja.



## Tiskalnik

S funkcijo **Printer** je mogoče v meniju HeROS namestiti in upravljati tiskalnike.

### Odprite nastavitve tiskalnika

Za odpiranje nastavitve tiskalnika upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite pravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite menijski element **Settings**
- ▶ Izberite menijski element **Printer**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Heros Printer Manager**.

V polju za vnos se navede ime tiskalnika.

| Gumb         | Pomen                                                                                                                                                                    |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| USTVARI      | Ustvarite tiskalnik, ki je naveden v polju za vnos                                                                                                                       |
| SPREMENI     | Prilagodite lastnosti izbranega tiskalnika                                                                                                                               |
| KOPIRAJ      | Ustvarite tiskalnik, ki je naveden v polju za vnos, z lastnostmi izbranega tiskalnika<br>To je lahko koristno, ko želite z istim tiskalnikom tiskati pokončno in ležeče. |
| IZBRIŠI      | Izbrišite izbrani tiskalnik                                                                                                                                              |
| GOR          | Izbira tiskalnika                                                                                                                                                        |
| DOL          |                                                                                                                                                                          |
| STANJE       | Podaja informacije o stanju izbranega tiskalnika                                                                                                                         |
| TESTNA STRAN | Izdela testno stran na izbranem tiskalniku                                                                                                                               |
| TISKANJE     |                                                                                                                                                                          |

Za vsak tiskalnik lahko nastavite naslednje lastnosti:

| Nastavitvena možnost            | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ime tiskalnika                  | V tem polju lahko prilagodite ime tiskalnika.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Priključek                      | Izbira priključka <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB - tukaj lahko dodelite USB-priključek. Ime bo samodejno prikazano.</li> <li>■ Omrežje - tukaj lahko vnesete omrežno ime ali IP-naslov ciljnega tiskalnika. Poleg tega se tukaj določijo vrata omrežnega tiskalnika (privzeto: 9100)</li> <li>■ Tiskalnik ni povezan</li> </ul> |
| Časovna omejitev                | Določa zakasnitev do tiskanja, potem ko datoteko, ki jo želite natisniti v PRINTER, ne spreminjate več. To je lahko koristno takrat, ko je datoteka, ki jo želite natisniti, napolnjena s funkcijami FN, npr. pri tipanju.                                                                                                                    |
| Standardni tiskalnik            | Izberete, da pri več tiskalnikih izberete standardni tiskalnik. Je pri napravi prvega tiskalnika samodejno dodeljeno.                                                                                                                                                                                                                         |
| Nastavitve za tiskanje besedila | Te nastavitve veljajo za tiskanje besedilnih dokumentov: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Velikost papirja</li> <li>■ Število kopij</li> <li>■ Ime opravila</li> <li>■ Velikost pisave</li> <li>■ Glava</li> <li>■ Možnosti tiskanja (črno/belo, barvno, obojestransko)</li> </ul>                                                    |

| Nastavitvena možnost     | Pomen                                                        |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Poravnava                | Pokončno, ležeče za vse datoteke, ki jih je mogoče natisniti |
| Možnosti za strokovnjake | Samo za pooblaščen in usposobljeno osebje                    |

Možnosti tiskanja:

- Kopiranje datoteke, ki jo želite natisniti, v PRINTER:  
datoteka, ki jo želite natisniti, je samodejno posredovana v standardni tiskalnik in je po izvedbi tiskanja izbrisana iz imenika
- S pomočjo funkcije FN 16: F-PRINT  
**Dodatne informacije:** "Tiskanje sporočil", Stran 384

Seznam datotek, ki jih je mogoče natisniti:

- Besedilne datoteke
- Grafične datoteke
- Datoteke PDF



Priključen tiskalnik mora biti sposoben za postscript.

## Varnostna programska oprema SELinux

**SELinux** je razširitev za operacijske sisteme, ki temeljijo na sistemu Linux. SELinux je dodatna varnostna programska oprema v smislu obveznega nadzora dostopa (MAC) in ščiti sistem pred izvajanjem neodobrenih postopkov ali funkcij ter tako tudi pred virusi in drugo škodljivo programsko opremo.

MAC pomeni, da mora biti vsak dogodek izrecno dovoljen, drugače ga krmiljenje ne izvede. Programska oprema je kot dodatna zaščita za normalno omejitev dostopa pod sistemom Linux. Izvajanje določenih postopkov in dejanj je dovoljeno le, če to dovoljujejo standardne funkcije in nadzor dostopa SELinux.



Namestitev SELinux krmiljenja je pripravljena tako, da je dovoljeno samo izvajanje tistih programov, ki so nameščeni s programsko opremo NC podjetja HEIDENHAIN. Drugih programov s standardno namestitvijo ni mogoče izvajati.

Nadzor dostopa SELinux pod HEROS 5 je krmiljen, kot sledi:

- Krmiljenje izvaja le tiste aplikacije, ki so bile nameščene z NC-programsko opremo HEIDENHAIN
- Datoteke, ki so v povezavi z varnostjo programske opreme (sistemske datoteke sistema SELinux, datoteke za ponovni zagon HEROS 5 itd.), lahko spreminjate le z izrecno izbranimi programi.
- Datoteke, ki so jih na novo ustvarili drugi programi, praviloma ni dovoljeno izvajati.
- Izberete lahko nosilce podatkov USB.
- Nove datoteke lahko izvedete le v dveh primerih:
  - Posodobitev programske opreme: posodobitev programske opreme HEIDENHAIN lahko zamenja ali spremeni sistemske datoteke.
  - Konfiguracija SELinux: konfiguracija SELinux je praviloma zaščitena z geslom proizvajalca stroja; upoštevajte priročnik za stroj.



HEIDENHAIN priporoča aktiviranje sistema SELinux, saj ta dodatno ščiti pred zunanjim dostopom.



## VNC

S funkcijo **VNC** lahko konfigurirate vedenje različnih odjemalcev VNC. K temu spada npr. upravljanje gumbov, miške in tipkovnice ASCII.

Krmilni sistem nudi naslednje možnosti:

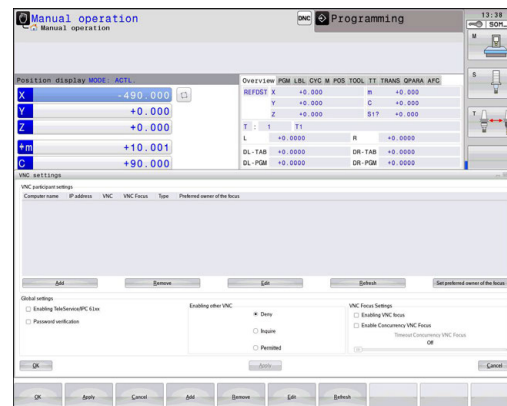
- Seznam dovoljenih odjemalcev (naslov IP ali ime)
- Geslo za povezavo
- Dodatne možnosti strežnika
- Dodatne nastavitve za dodeljevanje fokusa



Upoštevajte priročnik za stroj!

Potek dodeljevanja fokusa pri več odjemalcih oz. uporabniških enotah je odvisen od zgradbe in načina uporabniške situacije stroja.

To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.



### Odpiranje nastavitev VNC

Za odpiranje nastavitev VNC upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite pravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99.
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH.
- ▶ Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- ▶ Izberite možnost **VNC**.
- ▶ Krmilni sistem odpre pojavno okno **VNC Settings** (Nastavitve VNC).

Krmilni sistem nudi naslednje možnosti:

- Dodaj: dodajanje novih VNC-Viewer ali odjemalcev.
- Odstrani: brisanje izbranih odjemalcev. Mogoče samo pri ročno vnesenih odjemalcih.
- Uredi: urejanje konfiguracije izbranih odjemalcev
- Posodobi: posodobitev pogleda. Nastavitve VNC

### Nastavitve VNC

| Pogovorno okno            | Možnost                 | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nastavitve odjemalcev VNC | <b>Ime računalnika:</b> | Naslov IP ali ime računalnika                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                           | <b>VNC:</b>             | Povezava odjemalcev do VNC-Viewer                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                           | <b>VNC fokus</b>        | Odjemalec sodeluje pri dodeljevanju fokusa                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                           | <b>datoteke</b>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ročno<br/>Ročno vneseni odjemalec</li> <li>■ Zavrtnjen<br/>Ta odjemalec nima dovoljenja za povezavo</li> <li>■ TeleService/IPC 61xx<br/>Odjemalec preko povezave TeleService</li> <li>■ DHCP<br/>Drug računalnik, ki od tega računalnik prejme naslov IP</li> </ul> |
| Opozorilo za požarni zid  |                         | <p>Opozorila in napotki, če zaradi nastavitev požarnega zidu krmilnega sistema protokol VNC ni na voljo za vse odjemalce VNC</p> <p><b>Dodatne informacije:</b> "Požarni zid", Stran 715.</p>                                                                                                                |

| Pogovorno okno         | Možnost                                                                             | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Globalne nastavitve    | <b>Omogočanje TeleService/IPC 61xx</b>                                              | Povezava preko TeleService/IPC 61xx je vedno dovoljena                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        | <b>Preverjanje gesla</b>                                                            | Odjemalec se mora verificirati z geslom. Če je ta možnost aktivna, je treba pri sprejemu povezave vnesti geslo.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Omogočanje drugega VNC | <b>Zavrni</b>                                                                       | Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma blokirani.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        | <b>Vprašaj</b>                                                                      | Pri poskusu povezovanja se odpre ustrezno pogovorno okno.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                        | <b>Dovoljeno</b>                                                                    | Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma dovoljeni.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Nastavitve VNC-fokusa  | <b>Omogočanje VNC-fokusa</b>                                                        | VNC-fokus omogoča dodeljevanje fokusa za ta sistem. V nasprotnem primeru ni centralnega dodeljevanja fokusa. V privzetih nastavitvah lastnik fokusa aktivno preda fokus s klikom na fokusni simbol. Vsak drugi odjemalec si lahko fokus vzame šele po dodelitvi fokusa s klikom na fokusni simbol na posameznem odjemalcu.                                        |
|                        | <b>Omogoči neblokiran VNC-fokus</b>                                                 | V privzetih nastavitvah lastnik fokusa aktivno preda fokus s klikom na fokusni simbol. Vsak drugi odjemalec si lahko fokus vzame šele po dodelitvi fokusa s klikom na fokusni simbol na posameznem odjemalcu. Pri neblokiranem dodeljevanju fokusa si lahko vsak odjemalec kadar koli vzame fokus, ne da bi moral počakati, da mu trenutni lastnik sprostí fokus. |
|                        | <b>Čas. meja konkurir. VNC-fokusa</b>                                               | Rok, v katerem lahko trenutni lastnik fokusa ugovarja odtegnitvi fokusa oz. lahko prepreči dodelitvi fokusa. Če eden od odjemalcev zahteva fokus, se z vsemi odjemalci odpre pogovorno okno, s katerim se lahko zavrni preklap prikaza.                                                                                                                           |
| Fokusni simbol         |  | Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: drugi odjemalec ima fokus. Miška in tipkovnica sta blokirani.                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                        |  | Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: trenutni odjemalec ima fokus. Vnosi so mogoči.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                        |  | Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: Povpraševanje pri lastniku fokusa glede dodelitve fokusa drugim odjemalcev. Miška in tipkovnica sta blokirani, dokler ni fokus nedvoumno oddan.                                                                                                                                                                  |

Pri nastavitvi **Omogoči VNC-fokus** se pojavi pojavno okno. S tem pogovornim oknom je mogoče preprečiti predajo fokusa odjemalcu, ki po njem povprašuje. Če to ne uspe, se fokus po nastavljeni časovni omejitvi prestavi na odjemalca, ki je po njem povpraševal.

## Varnostno kopiranje in obnovitev

S funkcijami **NC/PLC Backup** in **NC/PLC Restore** lahko posamezne mape ali celoten pogon **TNC** shranite in obnovite. Varnostno datoteko lahko lokalno shranite, jo odložite na omrežni pogon kot tudi na nosilce podatkov USB.

Program za varnostno kopiranje ustvari datoteko **\*. tncbck**, ki jo je mogoče obdelati tudi v PC-Tool TNCbackup (sestavni del TNCremo). Program za varnostno kopiranje lahko ponovno izdela tako te datoteke kot tudi datoteke obstoječih programov za varnostno kopiranje TNC. Pri izbiri datoteke **\*. tncbck** v upravitelju datotek krmilnega sistema se samodejno zažene program **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).

Varnostno kopiranje in obnovitev sta razdeljeni v več korakov. Z gumboma **NAPREJ** in **NAZAJ** se lahko premikate med koraki. Specifični postopki za posamezen korak so selektivno označeni kot gumbi.

### Odpiranje NC/PLC Backup (Varnostno kopiranje NC/PLC) ali NC/PLC Restore (Obnovitev NC/PLC)

Za odpiranje funkcije upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite pravilno vrstico na spodnjem robu zaslona  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99.
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH.
- ▶ Izberite možnost **Tools** (Orodja).
- ▶ Izberite možnost **NC/PLC Backup** (Varnostno kopiranje NC/PLC) ali **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno.

### Shranjevanje podatkov

Za varnostno kopiranje podatkov krmilnega sistema (Backup) sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite **NC/PLC Backup** (Varnostna kopija NC/PLC).
- ▶ Izberite vrsto.
  - Shranite particijo **TNC**.
  - Shranite drevo imenikov: izbira do shranjene mape v upravljanju datotek.
  - Shranite konfiguracijo stroja (samo za izdelovalce stroja).
  - Popolna varnostna kopija (samo za izdelovalce stroja).
  - Komentar: poljubno izbrani komentar k varnostni kopiji
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak:
- ▶ Po možnosti zaustavite krmilni sistem z gumbom **ZAUSTAVI PROGRAMSKO OPREMO NC**.
- ▶ Definiranje pravila priključitve.
  - Uporabite prednastavljena pravila.
  - Zapišite lastna pravila v preglednico.
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak:
- > Krmilni sistem ustvari seznam datotek, ki se shranijo.
- ▶ Preverite seznam. Po potrebi onemogočite datoteke.
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- ▶ Vnesite imena varnostne datoteke.
- ▶ Izberite pot shranjevanja.
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- > Krmilni sistem ustvari varnostno datoteko.
- ▶ Potrdite z gumbom **V REDU**.
- > Krmilni sistem zaključi varnostno kopiranje in ponovno zažene programsko opremo NC.

## Obnovitev podatkov

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

Med obnovitvijo podatkov (funkcija obnovitve) bodo vsi obstoječi podatki prepisani brez opozorila. Krmiljenje pred obnovitvijo podatkov ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja obstoječih podatkov. Izpadi električnega napajanja ali druge težave lahko motijo obnovitev podatkov. Pri tem so lahko podatki trajno poškodovani ali izbrisani.

- ▶ Pred obnovitvijo podatkov s pomočjo varnostnega kopiranja zaščitite obstoječe podatke

Za obnovitev podatkov (Restore) sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite **NC/PLC Restore** (Obnovitev NC/PLC).
- ▶ Izberite arhiv, ki ga je treba obnoviti.
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- > Krmilni sistem ustvari seznam datotek, ki se obnovijo.
- ▶ Preverite seznam. Po potrebi onemogočite datoteke.
- ▶ Z gumbom **NAPREJ** izberite naslednji korak.
- ▶ Po možnosti zaustavite krmilni sistem z gumbom **ZAUSTAVI PROGRAMSKO OPREMO NC**.
- ▶ Ekstrahiraj arhiv
- > Krmilni sistem ponovno obnovi podatke.
- ▶ Potrdite z gumbom **V REDU**.
- > Krmilni sistem nato znova zažene programsko opremo NC.

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

### Uvod

Z upraviteljem Remote Desktop Manager lahko zunanje računalniške enote, priključene prek ethernetnega omrežja, prikažete na zaslonu krmiljenja in upravljate s krmiljenjem. Poleg tega lahko namensko zaženete programe v operacijskem sistemu HEROS ali prikažete spletne strani zunanjega strežnika.

Kot enoto računalnika Windows vam podjetje HEIDENHAIN ponuja IPC 6641. Z računalniško enoto Windows IPC 6641 lahko aplikacije na osnovi sistema Windows od tukaj neposredno zaženete in upravljate.

Na voljo so naslednje možnosti povezave:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX):** predstavlja namizje oddaljenega računalnika Windows v krmilnem sistemu
- **VNC:** povezava z zunanjim računalnikom. Predstavlja namizje oddaljenega računalnika Windows ali Unix v krmiljenju
- **Switch-off/restart of a computer:** konfiguracija samodejne postopne zaustavitve računalnika Windows
- **World Wide Web:** uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **SSH:** uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **XDMCP:** uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju
- **User-defined connection:** uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju



Podjetje HEIDENHAIN jamči za delovanje povezave med operacijskim sistemom HEROS 5 in industrijskim računalnikom IPC 6641.

Odstopajoče kombinacije in povezave niso zagotovljene.



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

## Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX)

### Konfiguriranje zunanjega računalnika



Če se želite povezati s storitvijo Windows Terminal Service, za svoj zunanji računalnik ne potrebujete dodatne programske opreme.

Zunanji računalnik konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek, npr. v operacijskem sistemu Windows 7:

- ▶ Ko v sistemu Windows pritisnete gumb Start, v opravilni vrstici izberite menijski element **Krmiljenje sistema**
- ▶ Izberite menijski element **Sistem in varnost**
- ▶ Izberite menijski element **Sistem**
- ▶ Izberite menijski element **Oddaljene nastavitve**
- ▶ V območju **Oddaljena pomoč** aktivirajte funkcijo **Omogoči povezave oddaljene pomoči s tem računalnikom**
- ▶ V območju **Oddaljeno namizje** aktivirajte funkcijo **Dovoli povezavo z računalniki, v katerih se izvaja katera koli različica oddaljenega namizja**
- ▶ Nastavitve potrdite s funkcijo **OK**

### Konfiguracija krmiljenja

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
- ▶ Krmiljenje odpre funkcijo **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- ▶ Pritisnite funkcijo **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno **Auswahl Server-Betriebssystem**.
- ▶ Izberite želeni operacijski sistem
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Drugi operacijski sistem Windows
- ▶ Pritisnite gumb **OK**
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- ▶ Obdelaj povezavo

| Nastavitev                                                 | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vnos    |
|------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ime povezave                                               | Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                | Obvezno |
| Ponovna vzpostavitev po prekinitvi povezave                | Delovanje po prekinitvi povezave: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vedno znova zaženi</li> <li>■ Nikoli ne zaženi znova</li> <li>■ Vedno po napaki</li> <li>■ Vprašaj po napaki</li> </ul>                                                                               | Obvezno |
| Samodejna vzpostavitev ob prijavi                          | Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema                                                                                                                                                                                                                      | Obvezno |
| Dodaj k Priljubljenim                                      | Ikona povezave v opravilni vrstici: <ul style="list-style-type: none"> <li>► Preprosti klik z levo tipko miške</li> <li>&gt; Krmiljenje preklopi na namizje povezave.</li> <li>► Preprosti klik z desno tipko miške</li> <li>&gt; Krmiljenje prikazuje meni povezave.</li> </ul> | Obvezno |
| Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)            | Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo<br>Privzeta nastavitev je tretje namizje                                                                                                                                 | Obvezno |
| Sprostite USB-pomnilnik                                    | Omogočanje dostopa do priključenih masovnih pomnilnikov USB                                                                                                                                                                                                                      | Obvezno |
| Kalkulator                                                 | Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika<br>V priporočeni konfiguraciji ICP 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3                                                                                                                                                        | Obvezno |
| Uporabniško ime                                            | Ime uporabnika                                                                                                                                                                                                                                                                   | Obvezno |
| Geslo                                                      | Geslo uporabnika                                                                                                                                                                                                                                                                 | Obvezno |
| Domena Windows                                             | Domena zunanjega računalnika                                                                                                                                                                                                                                                     | Izbirno |
| Celozaslonski način ali Uporabniško določena velikost okna | Velikost okna povezave                                                                                                                                                                                                                                                           | Obvezno |
| Vnosi v območju <b>Dodatne možnosti</b>                    | Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju                                                                                                                                                                                                                      | Izbirno |

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da za povezavo IPC 6641 uporabite povezavo RemoteFX.

Prek RemoteFX zaslon zunanjega računalnika ne bo zrcaljen, kot pri VNC, ampak bo v ta namen odprto lastno namizje. Namizje na zunanjem računalniku, ki je bilo aktivno v času vzpostavitve povezave, bo potem blokirano oz. uporabnik bo odjavljen. S tem je onemogočeno upravljanje z dveh strani.



## Konfiguriranje povezave – VNC

### Konfiguriranje zunanjega računalnika



Če se želite povezati s sistemom VNC, za svoj zunanji računalnik potrebujete dodatni strežnik VNC.  
Strežnik VNC, npr. TightVNC, namestite in konfigurirajte, preden konfigurirate krmiljenje.

### Konfiguracija krmiljenja

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
- > Krmiljenje odpre upravitelja **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- ▶ Pritisnite funkcijo **VNC**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- ▶ Obdelaj povezavo

| Nastavitev                                      | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                            | Vnos    |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ime povezave:                                   | Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                | Obvezno |
| Ponovni zagon po prekinitvi povezave:           | Delovanje po prekinitvi povezave: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vedno znova zaženi</li> <li>■ Nikoli ne zaženi znova</li> <li>■ Vedno po napaki</li> <li>■ Vprašaj po napaki</li> </ul>                                                                               | Obvezno |
| Samodejni zagon ob prijavi                      | Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema                                                                                                                                                                                                                      | Obvezno |
| Dodaj k Priljubljenim                           | Ikona povezave v opravilni vrstici: <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Preprosti klik z levo tipko miške</li> <li>&gt; Krmiljenje preklopi na namizje povezave.</li> <li>▶ Preprosti klik z desno tipko miške</li> <li>&gt; Krmiljenje prikazuje meni povezave.</li> </ul> | Obvezno |
| Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace) | Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo<br>Privzeta nastavitev je tretje namizje                                                                                                                                 | Obvezno |
| Sprostite USB-pomnilnik                         | Omogočanje dostopa do priključenih masovnih pomnilnikov USB                                                                                                                                                                                                                      | Obvezno |
| Kalkulator                                      | Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika. V priporočeni konfiguraciji IPC 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3                                                                                                                                                          | Obvezno |
| Geslo                                           | Geslo za vzpostavitev povezave s strežnikom VNC                                                                                                                                                                                                                                  | Obvezno |

| Nastavitev                                                            | Pomen                                                         | Vnos    |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|---------|
| Način celozaslonskega prikaza ali Uporabniško določena velikost okna: | Velikost okna povezave                                        | Obvezno |
| Dovoli druge povezave (share)                                         | Omogočanje dostopa do strežnika VNC tudi drugim povezavam VNC | Obvezno |
| Samo ogled (viewonly)                                                 | V načinu ogleda zunanje računalnika ni mogoče upravljati      | Obvezno |
| Vnosi v območju Razširjene možnosti                                   | Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju   | Izbirno |

Prek VNC bo zaslon zunanje računalnika zrcaljen neposredno. Aktivno namizje na zunanjem računalniku ne bo samodejno blokirano.

Poleg tega je pri povezavi VNC prek menija Windows mogoče povsem zaustaviti zunanji računalnik. Ker računalnika ni mogoče ponovno zagnati prek nobene povezave, ga je treba dejansko izklopiti in ponovno vklopiti.

## Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Če zaustavitev zunanjega računalnika ni pravilno izvedena, so lahko podatki trajno poškodovani ali izbrisani.

- Konfiguracija samodejne zaustavitve računalnika Windows

Krmiljenje konfigurirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

- S tipko **DIADUR** odprite meni HeROS
- Izberite menijski element **Remote Desktop Manager**
- Krmiljenje odpre upravitelja **Remote Desktop Manager**.
- Pritisnite funkcijo **Nova povezava**
- Pritisnite funkcijo **Izklop/ponovno zagon računalnika**
- Krmiljenje odpre pojavno okno **Obdelaj povezavo**.
- Obdelaj povezavo

| Nastavitev                                      | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Vnos    |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Ime povezave:                                   | Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager                                                                                                                                                                                                                                          | Obvezno |
| Ponovni zagon po prekinitvi povezave:           | Pri tej povezavi to ni potrebno                                                                                                                                                                                                                                                            | -       |
| Samodejni zagon ob prijavi                      | Pri tej povezavi to ni potrebno                                                                                                                                                                                                                                                            | -       |
| Dodaj k Priljubljenim                           | Ikona povezave v opravilni vrstici: <ul style="list-style-type: none"> <li>► Preprosti klik z levo tipko miške</li> <li>► Krmiljenje preklopi na namizje povezave.</li> <li>► Preprosti klik z desno tipko miške</li> <li>► Krmiljenje prikazuje meni povezave.</li> </ul>                 | Obvezno |
| Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace) | Pri tej povezavi to ni aktivno                                                                                                                                                                                                                                                             | -       |
| Sprostite USB-pomnilnik                         | Pri tej povezavi to ni smiselno                                                                                                                                                                                                                                                            | -       |
| Kalkulator                                      | Ime gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika. V priporočeni konfiguraciji IPC 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3                                                                                                                                                                    | Obvezno |
| Uporabniško ime                                 | Uporabniško ime, s katerim naj se povezava prijavi                                                                                                                                                                                                                                         | Obvezno |
| Geslo                                           | Geslo za vzpostavitev povezave s strežnikom VNC                                                                                                                                                                                                                                            | Obvezno |
| Domena Windows:                                 | Domena ciljnega računalnika, če je potrebna                                                                                                                                                                                                                                                | Izbirno |
| Najd. čas čakanja(sek.):                        | Pri postopni zaustavitvi krmiljenja nadzoruje zaustavitev računalnika Windows. Preden krmiljenje prikaže sporočilo <b>Sie können jetzt ausschalten</b> , krmiljenje počaka <Timeout> sekund. Če se računalnik Windows izklopi pred potekom <Timeout> sekund, se čakanje ne bo nadaljevalo. | Obvezno |
| Vsili                                           | Če funkcija vsiljenja ni nastavljena, Windows počaka do 20 sekund. S tem pride do zakasnitve postopne zaustavitve oz. računalnik Windows se izklopi, preden se Windows zaustavi.                                                                                                           | Obvezno |
| Ponovni zagon                                   | Izvedite ponovni zagon računalnika Windows.                                                                                                                                                                                                                                                | Obvezno |

| Nastavitev                                 | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                  | Vnos    |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Izvedi pri ponovnem zagonu                 | Ponovni zagon računalnika Windows, ko krmiljenje izvede ponovni zagon. Deluje samo ob ponovnem zagonu krmiljenja prek ikone izklopa desno spodaj v opravilni vrstici oz. ponovnem zagonu, ki se sproži zaradi spremembe nastavitev sistema (npr. omrežnih nastavitev). | Obvezno |
| Izvedi pri izklopu                         | Izklop računalnika Windows, ko se krmiljenje zaustavlja (brez ponovnega zagona). To je normalni primer. V tem primeru ponovnega zagona ne sproži niti tipka <b>END</b> .                                                                                               | Obvezno |
| Vnosi v območju <b>Razširjene možnosti</b> | Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju                                                                                                                                                                                                            | Izbirno |

### Vzpostavitev in prekinitev povezave

Ko povezavo konfigurirate, je ta prikazana kot simbol v oknu upravitelja Remote Desktop Manager. Ko simbol povezave kliknete z desno miškino tipko, se odpre meni, v katerem lahko zaženete in zaustavite prikaz namizja.

Z desno tipko DIADUR na tipkovnici preklopite na tretje namizje in nazaj na krmilni vmesnik. V ustrezno namizje lahko preklopite tudi prek opravilne vrstice.

Če je namizje zunanje povezave ali zunanjega računalnika aktivno, se vanj prenesejo vsi vnosi z miško in tipkovnico.

Če se operacijski sistem HEROS 5 zaustavlja, se vse povezave samodejno prekinijo. Upoštevajte, da se ob tem prekine le povezava, medtem ko se zunanji računalnik ali sistem ne zaustavi samodejno.

**Dodatne informacije:** "Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika", Stran 119

## 2.7 Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN

### Tipalni sistemi 3D (programska možnost Funkcija tipanja)

Aplikacije 3D-tipalnih sistemov podjetja HEIDENHAIN:

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



Vse funkcije ciklov (cikli tipalnega sistema in obdelovalni cikli) so opisane v uporabniškem priročniku za programiranje ciklov. Če potrebujete ta uporabniški priročnik, se po potrebi obrnite na podjetje HEIDENHAIN. ID: 1096886-xx

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

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

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

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

#### Tipalni sistem za orodje TT 160 in TT 460

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

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

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



## Elektronski krmilniki HR

Elektronski krmilniki poenostavijo natančno ročno premikanje osnih vodil. Za pot premika na vrtljaj krmilnika je na voljo široko območje za izbiro. Poleg vgradnih krmilnikov HR 130 in HR 150 ponuja podjetje HEIDENHAIN tudi prenosne krmilnike HR 510, HR 520 in HR 550FS.

**Dodatne informacije:** "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577



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



# 3

**Upravljanje z  
zaslonom na dotik**

## 3.1 Zaslonsko upravljanje

### Zaslonsko upravljanje



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Zaslonsko upravljanje se optično razlikuje s črnim okvirjem in manjkajočimi tipkami za izbiro gumbov.

TNC 620 je nadzorna plošča integriral v 19-palčni zaslon.

#### 1 Glava

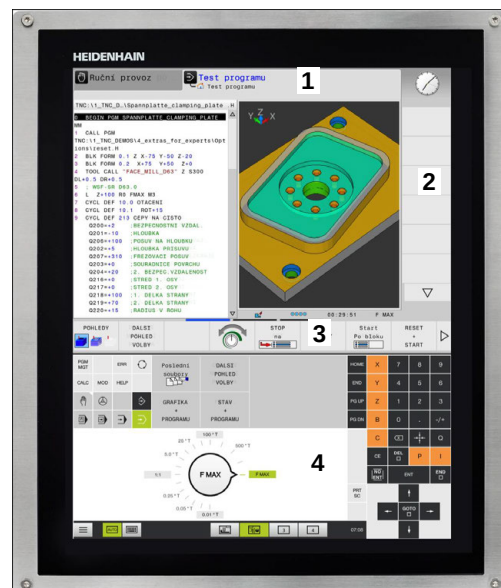
Pri vključenem krmiljenju zaslon v glavi prikazuje izbrane načine delovanja.

#### 2 Orodna vrstica za proizvajalca stroja

#### 3 Orodna vrstica

Krmiljenje nadaljnje funkcije prikazuje v orodni vrstici. Aktivna orodna vrstica je prikazana kot modra vrstica.

#### 4 Integrirana nadzorna plošča





## Nadzorna plošča

### Integrirana nadzorna plošča

Nadzorna plošča je integrirana v zaslon. Vsebina nadzorne plošče se spreminja glede na to v katerem načinu delovanja se nahajate.

#### 1 Območje, v katerem lahko prikazete naslednje:

- Tipkovnica Alfa
- Meni HeROS
- Potenciometer za hitrost simulacije (samo v načinu delovanja **Preizkus programa**)

#### 2 Načini delovanja stroja

#### 3 Programirni načini

Aktiven način delovanja, v katerega je preklopljen zaslon, krmiljenje prikazuje v zeleni barvi.

Način delovanja v ozadju krmiljenje prikazuje z majhnim belim trikotnikom.

#### 4 Upravljanje datotek

- Kalkulator
- Funkcija MOD
- Funkcija HELP
- Prikaz sporočil o napakah

#### 5 Hitri dostop do menija

Glede na način delovanja tukaj takoj najdete najpomembnejše funkcije.

#### 6 Odpiranje programirnih pogovornih oken (samo v načinih delovanja **Programiranje** in **Pozicioniranje z ročno navedbo**)

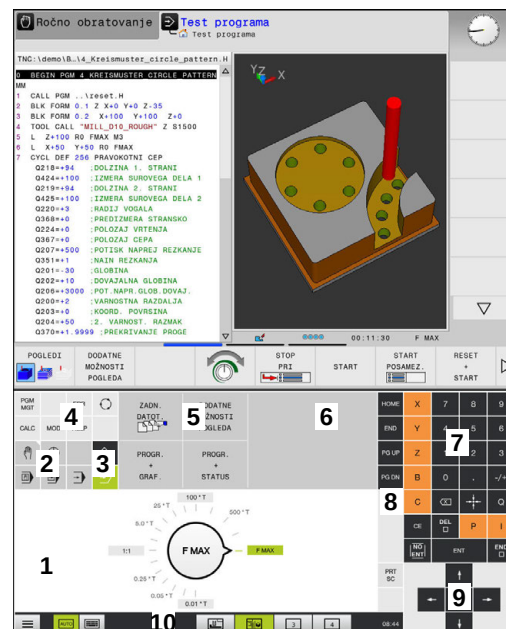
#### 7 Številčnica in tipke za izbiro osi

#### 8 Premikanje

#### 9 Puščice in tipka **GOTO**

#### 10 Opravilna vrstica

**Dodatne informacije:** "Ikone opravilne vrstice", Stran 135



Nadzorna plošča načina delovanja testa programa



Nadzorna plošča načina delovanja Ročno delovanje



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

### Splošno upravljanje

Naslednje tipke lahko udobno zamenjate, npr. z gibi:

| Tipka | Funkcija                 | Gib                                   |
|-------|--------------------------|---------------------------------------|
|       | Preklop načina delovanja | Dotik načina delovanja v glavi        |
|       | Preklop orodne vrstice   | Vodoravno podrsanje po orodni vrstici |
|       | Tipke za izbiro gumbov   | Dotik funkcije na zaslonu na dotik    |

## 3.2 Gibi

### Pregled možnih gibov

Zaslon krmiljenja omogoča več dotikov. To pomeni, da prepozna različne gibe, tudi če so izvedeni z več prsti naenkrat.

| Simbol                                                                              | Gib          | Pomen                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------|
|    | Dotik        | Kratek dotik zaslona                                              |
|    | Dvojni dotik | Dvakratni kratek dotik zaslona                                    |
|  | Zadržanje    | Daljši dotik zaslona                                              |
|  | Podrsanje    | Tekoče gibanje prek zaslona                                       |
|  | Vlečenje     | Gibanje prek zaslona, pri katerem je začetna točka jasno določena |

| Simbol                                                                            | Gib                      | Pomen                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vlečenje z dvema prstoma | Vzporedno gibanje dveh prstov prek zaslona, pri katerem je začetna točka jasno določena |
|  | Vlečenje narazen         | Gibanje dveh prstov narazen                                                             |
|  | Vlečenje skupaj          | Gibanje dveh prstov eden proti drugemu                                                  |

### Premikanje v preglednicah in NC-programih

V NC-programu ali tabeli se lahko pomikate na naslednji način:

| Simbol                                                                              | Gib          | Funkcija                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------|
|  | Dotik        | Označevanje NC-niza ali vrstice preglednice<br>Zadrževanje drsenja |
|  | Dvojni dotik | Aktivacija celice preglednice                                      |
|  | Podrsanje    | Dršenje skozi NC-program ali preglednico                           |

## Upravljanje simulacije

Krmiljenje upravljanje na dotik ponuja pri naslednjih grafikah:

- Programirna grafika v načinu delovanja **Programiranje**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Preizkus programa**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Potek progr. posam. blok**
- 3D-prikaz v načinu delovanja **Potek progr. po blokih**
- Kinematski pogled

### Vlečenje, povečevanje, premikanje grafike

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

| Simbol                                                                              | Gib                      | Funkcija                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------|
|    | Dvojni dotik             | Nastavitev grafike na izvorno velikost |
|  | Vlečenje                 | Rotacija grafike (samo 3D-grafika)     |
|  | Vlečenje z dvema prstoma | Premikanje grafike                     |
|  | Vlečenje narazen         | Povečanje grafike                      |
|  | Vlečenje skupaj          | Pomanjšanje grafike                    |

**Merjenje grafike**

Če ste merjenje aktivirali v načinu delovanja **Preizkus programa**, imate na voljo naslednjo dodatno funkcijo:

| Simbol | Gib   | Funkcija             |
|--------|-------|----------------------|
|        | Dotik | Izbira merilne točke |

**Upravljanje menija HEROS**

Meni HEROS lahko upravljate na naslednji način:

| Simbol | Gib   | Funkcija          |
|--------|-------|-------------------|
|        | Dotik | Izbira aplikacije |



|  |           |                      |
|--|-----------|----------------------|
|  | Zadržanje | Odpiranje aplikacije |
|--|-----------|----------------------|



## Upravljanje CAD-Viewer

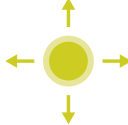
Krmiljenje upravljanje na dotik podpira tudi pri delu s **CAD-Viewer**. Glede na način so vam na voljo različni gibi.

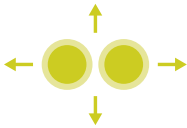
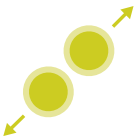
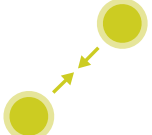
Da lahko uporabljate aplikacije, morate prej s pomočjo ikone izbrati željeno funkcijo:

| Ikona                                                                             | Funkcija                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  | Osnovna nastavitev                                                     |
|  | <b>Dodaj</b><br>V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka <b>Shift</b>   |
|  | <b>Odstrani</b><br>V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka <b>CTRL</b> |

### Nastavitev načina Sloj in določitev referenčne točke

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

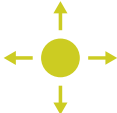
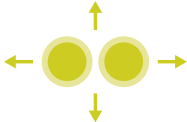
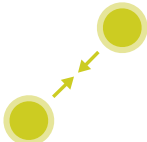
| Simbol                                                                              | Gib                                                                   | Funkcija                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
|  | Dotik elementa                                                        | Prikaz informacij elementa<br>Določitev referenčne točke      |
|  | Dvojni dotik na ozadje                                                | Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost        |
|  | Aktivirajte funkcijo <b>Hinzufügen</b> in se dvakrat dotaknite ozadja | Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost in kot |
|  | Vlečenje                                                              | Rotacija grafike ali 3D-modela (samo nastavitev načina Sloj)  |

| Simbol                                                                             | Gib                      | Funkcija                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
|   | Vlečenje z dvema prstoma | Premikanje grafike ali 3D-modela  |
|   | Vlečenje narazen         | Povečanje grafike ali 3D-modela   |
|  | Vlečenje skupaj          | Pomanjšanje grafike ali 3D-modela |

**Izbira konture**

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

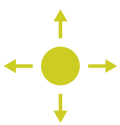
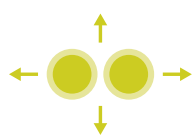
| Simbol                                                                              | Gib                                                             | Funkcija                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
|  | Dotik elementa                                                  | Izbira elementa                             |
|  | Dotik elementa v oknu Pogled seznama                            | Izbira ali preklic izbire elementa          |
|  | Aktivirajte funkcijo <b>Hinzufügen</b> in se dotaknite elementa | Deljenje, krajšanje, podaljševanje elementa |

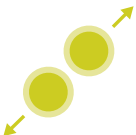
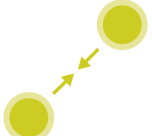
| Simbol                                                                              | Gib                                                            | Funkcija                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|    | Aktivirajte funkcijo <b>Entfernen</b> in se dotaknite elementa | Preklic izbire elementa                                                          |
|    | Dvojni dotik na ozadje                                         | Ponastavitev grafike na izvorno velikost                                         |
|   | Podrsanje prek elementa                                        | Prikaz predogleda elementov, ki jih lahko izberete<br>Prikaz informacij elementa |
|  | Vlečenje z dvema prstoma                                       | Premikanje grafike                                                               |
|  | Vlečenje narazen                                               | Povečanje grafike                                                                |
|  | Vlečenje skupaj                                                | Pomanjšanje grafike                                                              |



**Izbira obdelovalnega položaja**

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

| Simbol                                                                              | Gib                                                 | Funkcija                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
|    | Dotik elementa                                      | Izbira elementa<br>Izbira presečišča                                             |
|    | Dvojni dotik na ozadje                              | Ponastavitev grafike na izvorno velikost                                         |
|  | Podrsanje prek elementa                             | Prikaz predogleda elementov, ki jih lahko izberete<br>Prikaz informacij elementa |
|  | Aktivirajte in povlecite funkcijo <b>Hinzufügen</b> | Označevanje območja hitre izbire                                                 |
|  | Aktivirajte in povlecite funkcijo <b>Entfernen</b>  | Označevanje območja za preklic izbire elementov                                  |
|  | Vlečenje z dvema prstoma                            | Premikanje grafike                                                               |

| Simbol                                                                            | Gib              | Funkcija            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------|
|  | Vlečenje narazen | Povečanje grafike   |
|  | Vlečenje skupaj  | Pomanjšanje grafike |

### Shranjevanje elementov in prekllop v NC-program

Krmiljenje izbrane elemente shrani z dotikom ustrezne ikone.

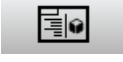
Za prekllop nazaj v način delovanja **Programiranje** imate na voljo tri možnosti:

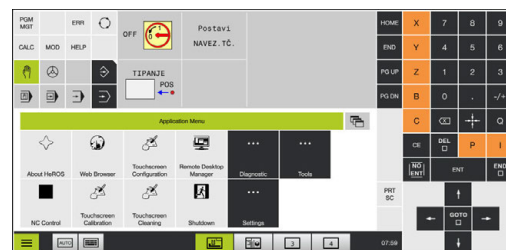
- Pritisnite tipko načina delovanja stroja **Programiranje**  
Krmiljenje preklopi v način delovanja **Programiranje**.
- Zaprite **CAD-Viewer**  
Krmiljenje samodejno preklopi v način delovanja **Programiranje**.
- Prek opravilne vrstice, da ostane **CAD-Viewer** na tretjem namizju odprt  
Tretje namizje ostane v ozadju aktivno.

### 3.3 Funkcije opravilne vrstice

#### Ikone opravilne vrstice

V opravilni vrstici so vam na voljo naslednje ikone:

| Ikona                                                                               | Funkcija                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Odpiranje menija HeROS                                                                                                                                                   |
|    | Samodejni prikaz in skrivanje tipkovnice                                                                                                                                 |
|    | Vedno prikaži tipkovnico                                                                                                                                                 |
|    | Delovno območje 1: izbira aktivnega načina delovanja stroja                                                                                                              |
|    | Delovno območje 2: izbira aktivnega programiranega načina delovanja                                                                                                      |
|   | Delovno območje 3: izbira CAD-Viewer, pretvornika DXF ali aplikacij proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema)                                                    |
|  | Delovno območje 4: izbira prikaza in oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot (možnost št. 133) ali aplikacij proizvajalca stroja (na voljo kot dodatna oprema) |



#### Funkcije v meniju HeROS

Prek ikone **Menü** v opravilni vrstici odprete meni HeROS, v katerem prejmete informacije, izvedete nastavitve ali zaženete aplikacije.

**Dodatne informacije:** "Pregled opravilne vrstice", Stran 100

V odprtem meniju HeROS so vam na voljo naslednje ikone:

| Ikona                                                                               | Funkcija                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | Nazaj na glavni meni      |
|  | Prikaz aktivnih aplikacij |
|  | Prikaz vseh aplikacij     |



Ko ste pogled nastavili na aktivne aplikacije, lahko podobno kot v upravitelju opravil ciljno zapirate aplikacije.

## Umerjanje zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Calibration** lahko umerite zaslon.

### Umerjanje zaslona na dotik

Za izvedbo funkcije upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ prek ikone **Menü** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Calibration**
- > Krmiljenje zažene način umerjanja.
- ▶ Dotaknite se utripajočih simbolov enega za drugim

Če želite predčasno prekiniti umerjanje:

- ▶ Počakajte, da se zaslon ponovno preklopi, ali pa na priključeni tipkovnici pritisnite tipko **ESC**

## Konfiguracija zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Configuration** lahko nastavite lastnosti zaslona.

### Nastavitev občutljivosti

Za nastavitev občutljivosti upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ prek ikone **Menü** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Configuration**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Izberite občutljivost
- ▶ Potrdite s funkcijo **OK**

### Prikaz stičnih točk

Za prikaz ali skrivanje stičnih točk upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S **DIADUR** odprite meni JH
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Configuration**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Izberite prikaz **Show Touch Points**
  - Izberite funkcijo **Disable Touchfingers**, da skrijete stične točke
  - Izberite funkcijo **Enable Single Touchfinger**, da prikažete stične točke
  - Izberite funkcijo **Enable Full Touchfingers**, da prikažete stične točke vseh udeleženih prstov
- ▶ Potrdite s funkcijo **OK**

## Čiščenje zaslona na dotik

S funkcijo **Touchscreen Cleaning** lahko blokirate zaslon, da ga lahko očistite.

### Aktivacija načina čiščenja

Za aktivacijo načina čiščenja upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ prek ikone **Menü** odprite meni HeROS
- ▶ Izberite menijski element **Touchscreen Cleaning**
- > Krmiljene zaslon blokira za 90 sekund.
- ▶ Očistite zaslon

Če želite predčasno prekiniti način čiščenja:

- ▶ Prikazana drsnika istočasno povlecite narazen



# 4

**Osnove,  
upravljanje datotek**

## 4.1 Osnove

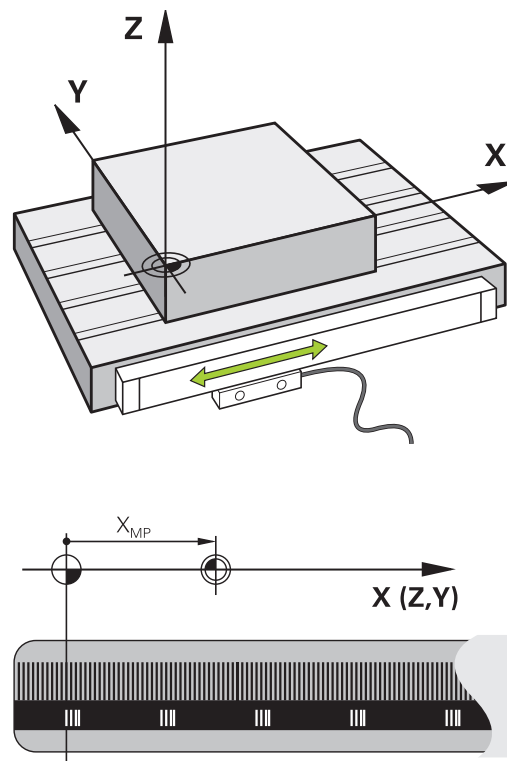
### Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke

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

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

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

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





## Referenčni sistem

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

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

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

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



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

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

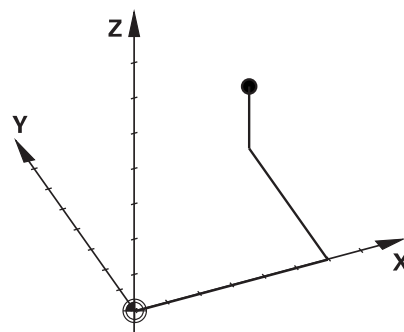
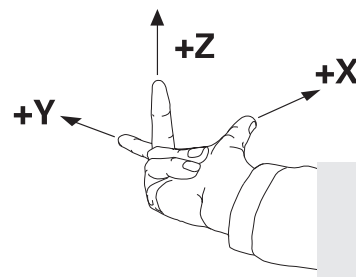
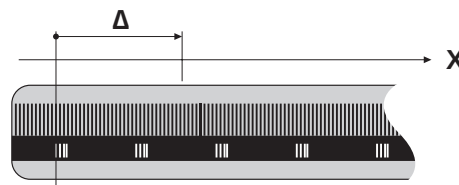
Da lahko krmilni sistem npr. vedno izvede menjave orodja na istem položaju, hkrati pa obdelavo vedno izvede glede na trenutno lego obdelovalca, mora razlikovati med različnimi referenčnimi sistemi.

Krmilni sistem razlikuje naslednje referenčne sisteme:

- Koordinatni sistem stroja M-CS:  
**Machine Coordinate System**
- Osnovni koordinatni sistem B-CS:  
**Basic Coordinate System**
- Koordinatni sistem obdelovanca W-CS:  
**Workpiece Coordinate System**
- Koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS:  
**Working Plane Coordinate System**
- Koordinatni sistem za vnos I-CS:  
**Input Coordinate System**
- Koordinatni sistem orodja T-CS:  
**Tool Coordinate System**



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



### Koordinatni sistem stroja M-CS

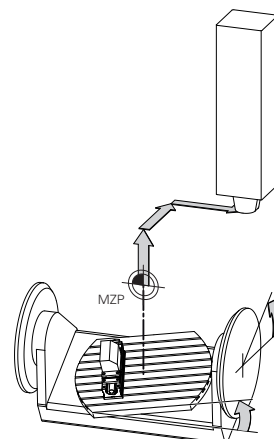
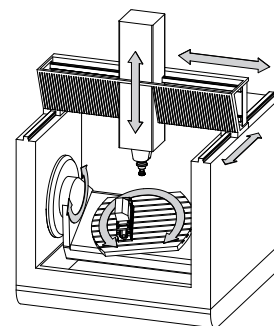
Koordinatni sistem stroja ustreza opisu kinematike in tako dejanski mehaniki orodnega stroja.

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

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

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

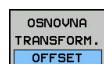
Glede na to, da uporabnik ne more spreminjati vrednosti konfiguracije stroja, služi koordinacijski sistem stroja za določitev konstantnih položajev, npr. točka menjava orodja.



Ničelna točka stroja MZIP:  
Machine Zero Point

#### Gumb

#### Uporaba

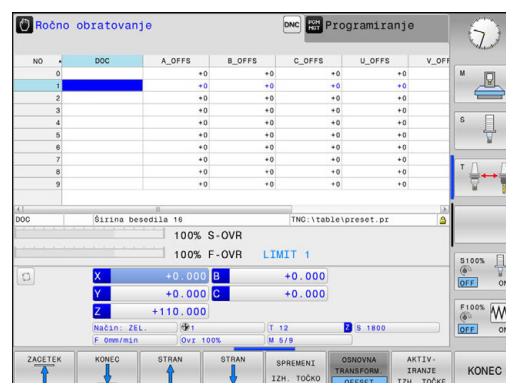


Uporabnik lahko določi osni zamik v koordinatnem sistemu stroja s pomočjo vrednosti **OFFSET** v preglednici referenčnih točk.



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

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 593



## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od stroja ima lahko vaše krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vaš proizvajalec stroja lahko tam določi vrednosti **ODMIK**, ki delujejo še pred vrednostmi **ODMIK**, ki ste jih določili v preglednici referenčnih točk. Če in katera referenčna točka palete je aktivna, prikazuje zavihek **PAL** v razširjenem prikazu stanja. Ker vrednosti **ODMIK** preglednice referenčnih točk palet niso vidne oz. jih ni mogoče urejati, obstaja med gibanjem nevarnost trka!

- Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja
- Referenčne točke palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami
- Pred obdelavo preverite prikaz zavihka **PAL**



Izključno proizvajalcu stroja je dodatno na voljo tudi t.i. funkcija **OEM-ODMIK**. S to funkcijo **OEM-ODMIK** je mogoče za rotacijske in vzporedne osi določiti dodatne zamike osi.

Vse vrednosti **ODMIK** (vse navedene možnosti vnosa **ODMIK**) skupaj podajo razliko med **AKTL.** in **D.REF.** položajem osi.

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

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

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

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

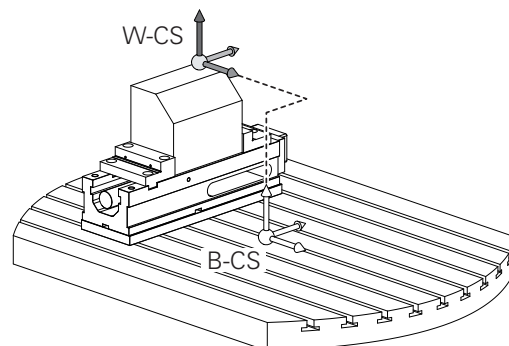
### Osnovni koordinatni sistem B-CS

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

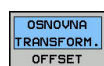
Orientacija osnovnega koordinatnega sistema ustreza v številnih primerih orientaciji koordinatnega sistema stroja. Do izjem lahko pride, če izdelovalec stroja uporabi dodatne kinematične pretvorbe.

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

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



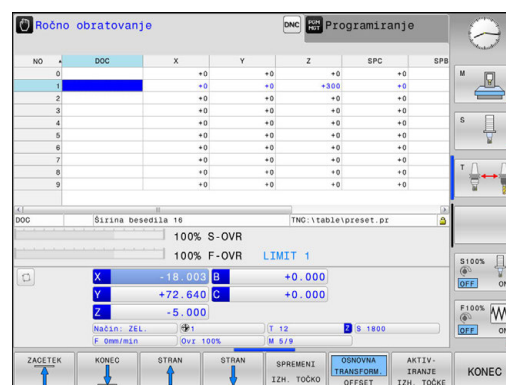
#### Gumb Uporaba



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



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



Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 593

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Odvisno od stroja ima lahko vaše krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vaš proizvajalec stroja lahko tam določi vrednosti **OSNOVNA PRETVORBA**, ki delujejo še pred vrednostmi **OSNOVNA PRETVORBA**, ki ste jih določili v preglednici referenčnih točk. Če in katera referenčna točka palete je aktivna, prikazuje zavihek **PAL** v razširjenem prikazu stanja. Ker vrednosti **OSNOVNA PRETVORBA** preglednice referenčnih točk palet niso vidne oz. jih ni mogoče urejati, obstaja med gibanjem nevarnost trka!

- Upoštevajte dokumentacijo vašega proizvajalca stroja
- Referenčne točke palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami
- Pred obdelavo preverite prikaz zavihka **PAL**

### Koordinatni sistem obdelovanca W-CS

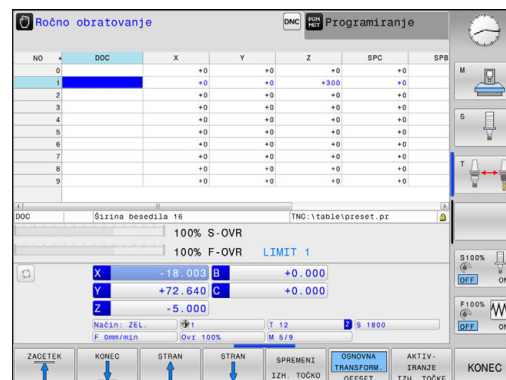
Koordinatni sistem obdelovanca je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem, čigar koordinatno izhodišče je aktivna referenčna točka.

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

#### Gumb Uporaba



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



### Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 593

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

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovanca

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

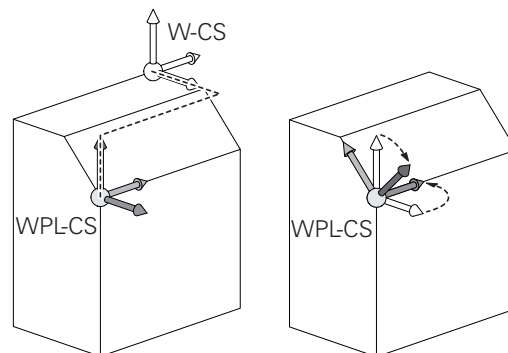
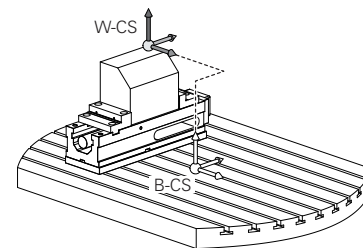


Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.

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

Napotki za programiranje:

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





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

Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni pretvorb.

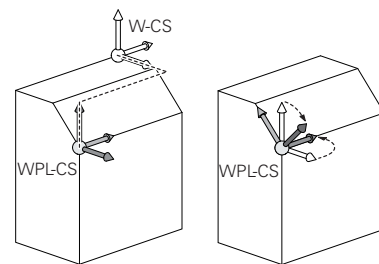
Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

V koordinatnem sistemu obdelovalne ravni so seveda mogoče nadaljnje pretvorbe. **Dodatne informacije:**  
"Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS",  
Stran 147

### Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

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



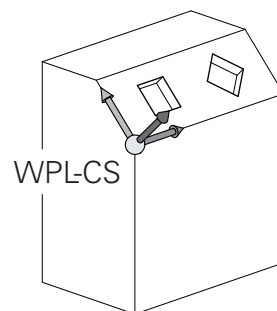
Brez aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca sta položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine in koordinatnega sistema obdelovanca enaka.

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

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

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine

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



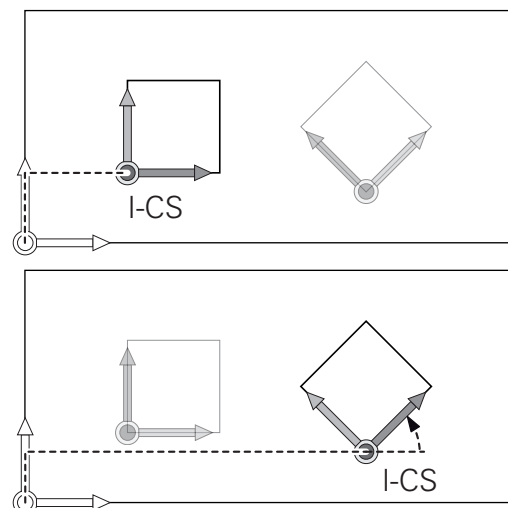
Kot funkcija **PLANE** deluje **PLANE RELATIVE** v koordinatnem sistemu obdelovanca in usmerja koordinatni sistem obdelovalne ravnine. Vrednosti dodatnega vrtenja se pri tem vedno nanašajo na trenutni koordinatni sistem obdelovalne ravnine.



Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od zaporedja programiranja.



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



### Koordinatni sistem za vnos I-CS

Koordinatni sistem za vnos je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

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



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

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

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



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

Nizi premikanja v koordinatnem sistemu za vnos:

- Nizi premikov, vzporedni z osjo
- Nizi premikov s kartezičnimi ali polarnimi koordinatami

#### Primer

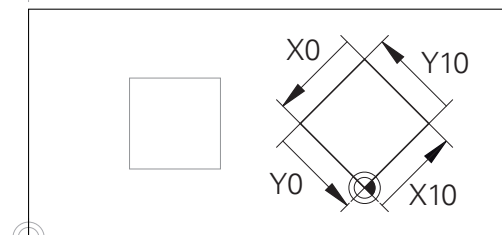
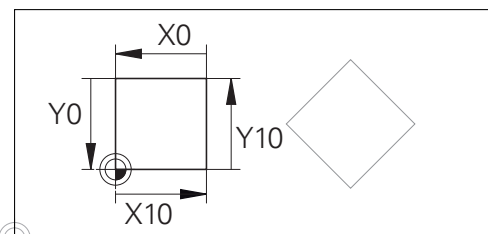
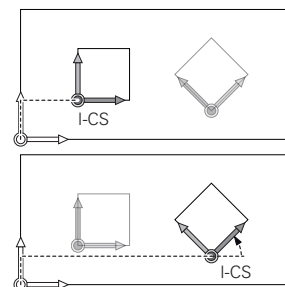
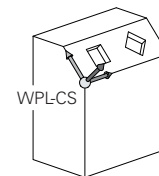
N70 X+48 R+\*

N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0\*



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

**Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 149



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



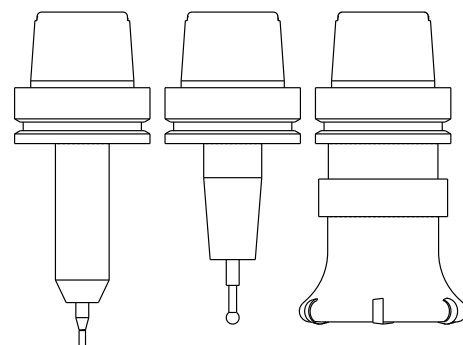
### Koordinatni sistem orodja T-CS

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

**Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232

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

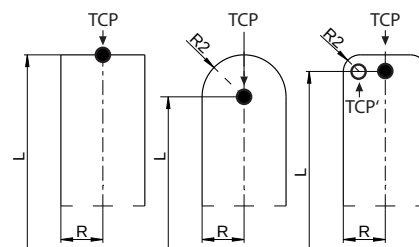
Če se program NC ne nanaša na konica orodja, je treba točko vodenja orodja premakniti. Potreben premik se izvede v programu NC s pomočjo delta vrednosti pri priklicu orodja.



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



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

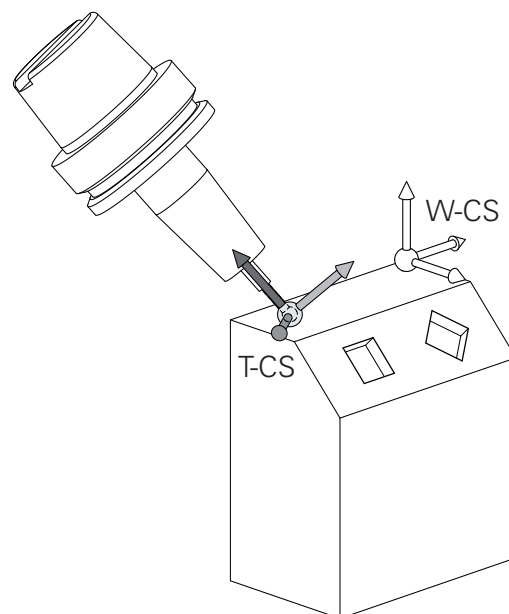


Usmeritev koordinatnega sistema orodja je pri aktivni dodatni funkciji **M128** odvisna od trenutne nastavitve orodja.

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu stroja:

#### Primer

**N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128\***





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

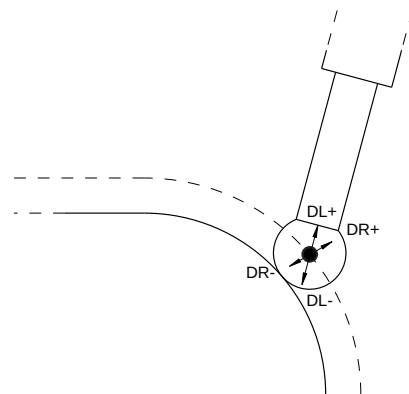
Načini delovanja vrednosti popravkov so odvisni od vrste orodja.

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

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



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



## Poimenovanje osi na rezkalnih strojih

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

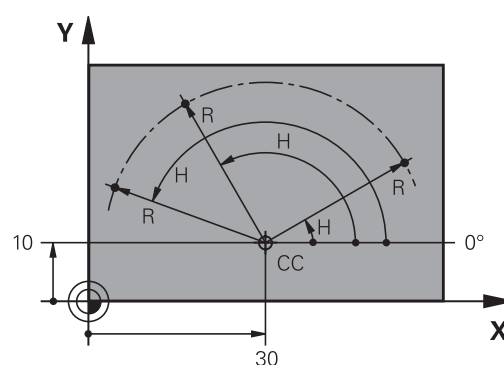
| Orodna os | Glavna os | Pomožna os |
|-----------|-----------|------------|
| X         | Y         | Z          |
| Y         | Z         | X          |
| Z         | X         | Y          |

## 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:

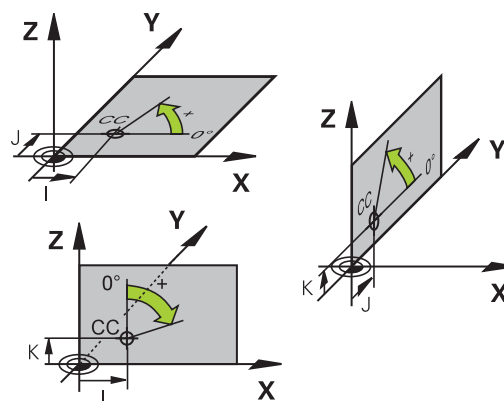
- polmerom polarnih koordinat: razmik med polom CC in položajem
- kotom polarnih koordinat: kot med referenčno osjo kota in potjo, ki pol CC povezuje s položajem



## Določanje pola in referenčne osi kota

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

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



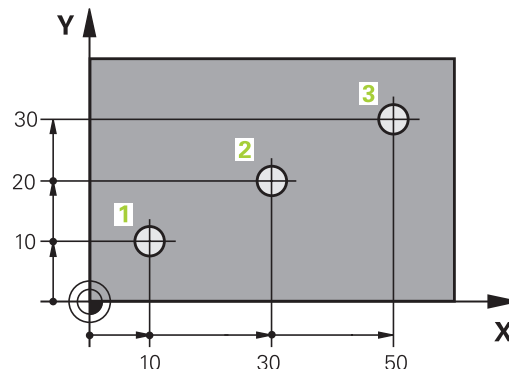
## Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanja

### Absolutni položaji obdelovanja

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

Primer 1: vrtine z absolutnimi koordinatami:

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



### Inkrementalni položaji obdelovanja

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

Inkrementalno mero označite z funkcije G91 pred oznako osi.

Primer 2: vrtine z inkrementalnimi koordinatami

Absolutne koordinate vrtine 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Vrtina 5 glede na 4

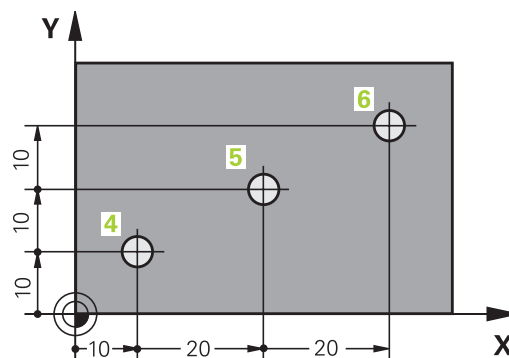
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Vrtina 6 glede na 5

G91 X = 20 mm

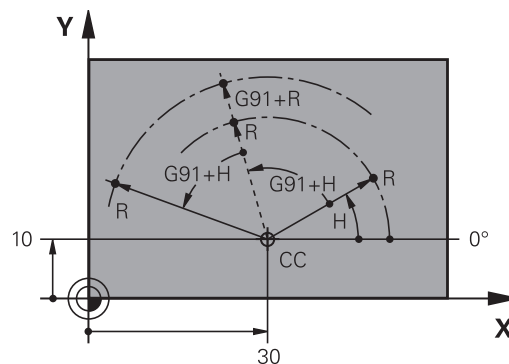
G91 Y = 10 mm



### 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 izhodiščne točke

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

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

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

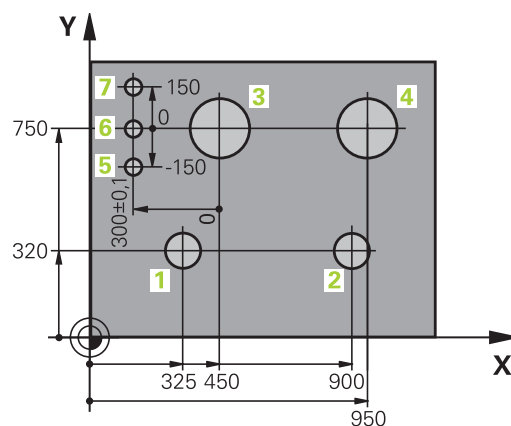
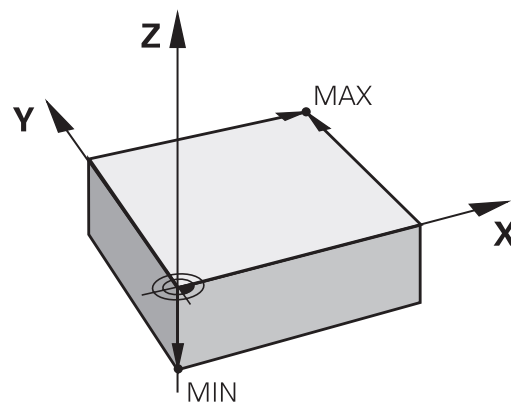
Če mere na prikazu obdelovanca za NC ne ustrezajo, izberite za referenčno točko položaj ali vogal obdelovanca, s katerega boste lahko najenostavneje ugotovili mere preostalih položajev obdelovanca.

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

**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)", Stran 627

## Primer

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



## 4.2 Odpiranje in vnos programov

### Zgradba NC-programa v DIN/ISO

Obdelovalni program je sestavljen iz zaporedja programskih nizov. Desna slika prikazuje elemente niza.

Krmiljenje samodejno oštevilči nize obdelovalnega programa glede na strojni parameter **blockIncrement** (105409). Strojni parameter **blockIncrement** (105409) določa razpon koraka številke nizov.

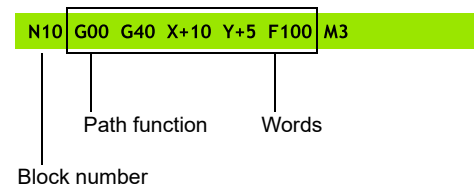
Prvi niz programa je označen z %, imenom programa in izbrano mersko enoto.

Naslednji nizi vsebujejo informacije o:

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

Zadnji niz programa je označen z **N99999999**, imenom programa in izbrano mersko enoto.

#### Block



### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

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

- Po potrebi programirajte dodaten varen vmesni položaj

## Določitev surovca: G30/G31

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



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

Krmiljenje lahko prikaže različne oblike surovca:

| Gumb                                                                              | Funkcija                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|  | Določanje pravokotnega surovca                            |
|  | Določanje valjastega surovca                              |
|  | Določanje rotacijsko simetričnega surovca poljubne oblike |

### Pravokotni surovec

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

- Točka MIN G30: najmanjša koordinata X, Y in Z kvadra; vnos absolutnih vrednosti
- Točka MAX G31: največja koordinata X, Y in Z kvadra. Vnesite absolutne ali inkrementalne vrednosti

### Primer

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| %NEU G71 *                | Začetek programa, ime, merska enota |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | Os vretena, koordinate točke MIN    |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*  | Koordinate točke MAX                |
| N99999999 %NEU G71 *      | Konec programa, ime, merska enota   |

### Valjast surovec

Valjast surovec je določen z merami valja:

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



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

### Primer

|                                                     |                                                        |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| <b>%NEU G71 *</b>                                   | Začetek programa, ime, merska enota                    |
| <b>N10 BLK OBLIKA VALJA Z R50 L105 DIST+5 RI10*</b> | Os vretena, polmer, dolžina, razdalja, notranji polmer |
| <b>N99999999 %NEU G71 *</b>                         | Konec programa, ime, merska enota                      |

### Rotacijsko simetričen surovec poljubne oblike

Konturo rotacijsko simetričnega surovca določite v podprogramu.

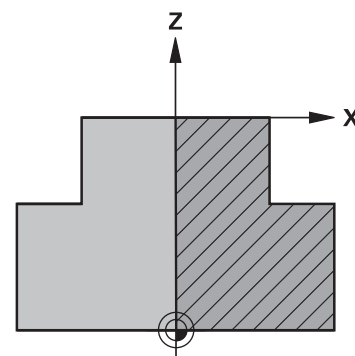
Ob tem kot rotacijsko os uporabite os X, Y ali Z.

Pri določitvi surovca izberete opis konture:

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

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

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



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



## Primer

|                                     |                                                        |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| %NEU G71 *                          | Začetek programa, ime, merska enota                    |
| N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1* | Os vretena, način interpretacije, številka podprograma |
| N20 M30*                            | Konec glavnega programa                                |
| N30 G98 L1*                         | Začetek podprograma                                    |
| N40 G01 X+0 Z+1*                    | Začetek konture                                        |
| N50 G01 X+50*                       | Programiranje v pozitivni smeri glavne osi             |
| N60 G01 Z-20*                       |                                                        |
| N70 G01 X+70*                       |                                                        |
| N80 G01 Z-100*                      |                                                        |
| N90 G01 X+0*                        |                                                        |
| N100 G01 Z+1*                       | Konec konture                                          |
| N110 G98 L0*                        | Konec podprograma                                      |
| N99999999 %NEU G71 *                | Konec programa, ime, merska enota                      |

## Odpiranje novega NC-programa

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



- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Programiranje**



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

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

**IME DATOTEKE = NOVO.I**



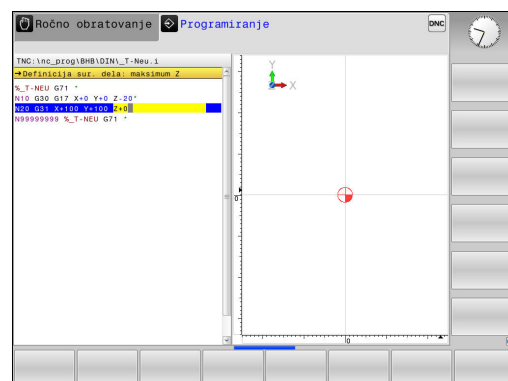
- ▶ Vnos novega programa
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



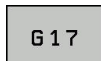
- ▶ Za izbiro merske enote pritisnite gumb **MM** ali **INCH**
- ▶ Krmiljenje preklopi v okno programa in odpre pogovorno okno za določanje **BLK-FORM** (surovec).



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



### OBDELOVALNA RAVNINA V GRAFIKI: XY



- ▶ Vnesite os vretena, npr. **G17**

### DOLOČITEV SUROVCA: MINIMUM



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

### DOLOČITEV SUROVCA: MAKSIMUM



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

### Primer

|                           |                                     |
|---------------------------|-------------------------------------|
| %NEU G71 *                | Začetek programa, ime, merska enota |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40* | Os vretena, koordinate točke MIN    |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*  | Koordinate točke MAX                |
| N99999999 %NEU G71 *      | Konec programa, ime, merska enota   |

Krmiljenje samodejno ustvari prvi in zadnji niz NC-programa.



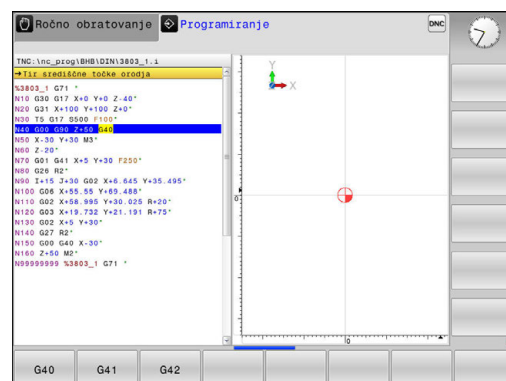
Če ne želite programirati določitve surovca, s tipko **DEL** prekinite pogovorno okno pri **Obdelovalni nivo v grafiki: XY!**

## Programiranje premikov orodja v DIN/ISO

Za programiranje niza pritisnite tipko **SPEC FCT**. Pritisnite gumb **PROGRAMSKÉ FUNKCIJE** in nato gumb **DIN/ISO**. Če želite pridobiti ustrezno G-kodo, lahko uporabite tudi sive funkcijske tipke za pot.



Če funkcije DIN/ISO vnašate s priključeno USB-tipkovnico, poskrbite, da bodo izbrane velike tiskane črke.



### Primer pozicionirnega stavka

G

- Vnesite **1** in pritisnite tipko **ENT**, .

ENT

### KOORDINATE?

X

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

Y

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

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**, da se pomaknete na naslednje vprašanje.

### UGOTAVLJANJE TOČKE REZKANJA

G

- Vnesite **40** in potrdite s tipko **ENT** za premikanje brez popravka polmera orodja, ali

G 4 1

- Premikanje levo ali desno od programirane konture: pritisnite gumb **G41** ali **G42**.

G 4 2

### POMIK F=?

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

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**, da se pomaknete na naslednje vprašanje.

### DODATNA FUNKCIJA M?

- Vnesite funkcijo **3** (za dodatno funkcijo **M3 Spindel ein**).

END

- Ob pritisku tipke **END** krmiljenje pogovorno okno zapre.

### Primer

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

## Prevzem dejanskega položaja

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

- programirate nize za premikanje
- programirate cikle

Za prevzemanje pravih vrednosti položaja sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Polje za vnos naj bo na mesto v stavku, na katerem želite prevzeti položaj.



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



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



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

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

Krmiljenje ohrani orodno vrstico za izbiro osi aktivno do ponovnega pritiska tipke

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

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

## Urejanje NC-programa



Med izvajanjem ni mogoče urejati aktivnega NC-programa.

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

| Gumb/tipka | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | Prejšnja stran.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | Naslednja stran.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|            | Skok na začetek programa.                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|            | Skok na konec programa.                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|            | Spremenite položaj trenutnega niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več NC-nizov, ki so programirani pred trenutnim nizom.<br>Brez funkcije, ko je NC-program povsem viden na zaslonu                                                                                                      |
|            | Spremenite položaj trenutnega niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več programskih nizov, ki so programirani za trenutnim nizom.<br>Brez funkcije, ko je NC-program povsem viden na zaslonu                                                                                               |
|            | Skakanje med stavki.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | Izbira posameznih besed v stavku.                                                                                                                                                                                                                                                          |
|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|            | Izbira določenega niza: pritisnite tipko <b>GOTO</b> , vnesite želeno številko niza in vnos potrdite s tipko <b>ENT</b> .<br>Ali: pritisnite tipko <b>GOTO</b> vnesite številko koraka niza in s pritiskom gumba <b>N VRSTIC</b> preskočite za število vnesenih vrstic navzgor ali navzdol |

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

### Vnos stavkov na poljubno mesto

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

### Shranjevanje sprememb

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

- Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.

- |           |
|-----------|
| SHRANJEV. |
|-----------|
- Pritisnite gumb **SHRANJEV.**
  - Krmiljenje shrani vse spremembe, ki ste jih izvedli po zadnjem shranjevanju.

### Shranjevanje programa v novi datoteki

Vsebinsko trenutno izbranega programa lahko shranite pod drugim imenom programa. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.

- |            |
|------------|
| SHRANI KOT |
|------------|
- Pritisnite gumb **SHRANI KOT**
  - Krmiljenje prikaže okno, v katerem lahko vnesete imenik in novo ime datoteke.
  - Z gumbom **SPREMENI** lahko izberete ciljno mapo
  - Vnesite ime datoteke.
  - Potrdite z gumbom **OK** ali s tipko **ENT** oziroma postopek končajte s pritiskom gumba **PREKINI**

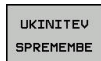


Datoteko, ki ste jo shranili z gumbom **SHRANI KOT**, najdete v upravitelju datotek tudi s pomočjo gumba **ZADN. DATOT.**

### Razveljavitev sprememb

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

- Izberite orodno vrstico s funkcijami za shranjevanje.



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

### Spreminjanje in vnos besed

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

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

### Iskanje enakih besed v različnih nizih



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



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

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



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

## Označevanje, kopiranje, izrezovanje in dodajanje delov programa

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

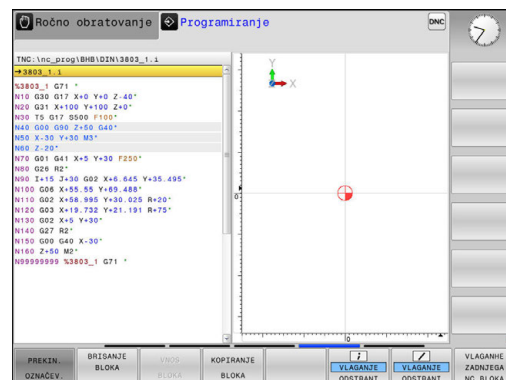
| Gumb                     | Funkcija                              |
|--------------------------|---------------------------------------|
| <b>IZBIRANJE BLOKA</b>   | Vklop funkcije označevanja            |
| <b>PREKIN. OZNAČEV.</b>  | Izklop funkcije označevanja           |
| <b>BLOK: IZREZOVANJE</b> | Izrezovanje označenega niza           |
| <b>VNOS BLOKA</b>        | Vstavljjanje niza, ki je v pomnilniku |
| <b>KOPIRANJE BLOKA</b>   | Kopiranje označenega niza             |

Za kopiranje delov programa upoštevajte naslednjo postopek:

- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami označevanja.
- ▶ Izberite prvi niz dela programa, ki ga želite kopirati.
- ▶ Označite prvi niz tako, da pritisnete gumb **IZBIRANJE BLOKA**.
- ▶ Krmiljenje osvetli niz in prikaže gumb **PREKIN. OZNAČEV.**
- ▶ Kazalec premaknite na zadnji niz dela programa, ki ga želite kopirati ali izrezati.
- ▶ Krmiljenje prikaže vse označene nize v drugi barvi. Funkcijo označevanja lahko kadar koli prekinete tako, da pritisnete gumb **PREKIN. OZNAČEV.**
- ▶ Za kopiranje označenega dela programa pritisnite gumb **KOPIRANJE BLOKA**, za izrezovanje označenega dela programa pa gumb **IZREZ BLOKA**
- ▶ Krmiljenje shrani označeni blok.

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

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





## Funkcija iskanja krmiljenja

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

### Iskanje poljubnega besedila

ISKANJE

- ▶ Izbira funkcije iskanja
- Krmiljenje prikaže okno iskanja in v orodni vrstici prikaže funkcije iskanja, ki so na voljo.

ISKANJE

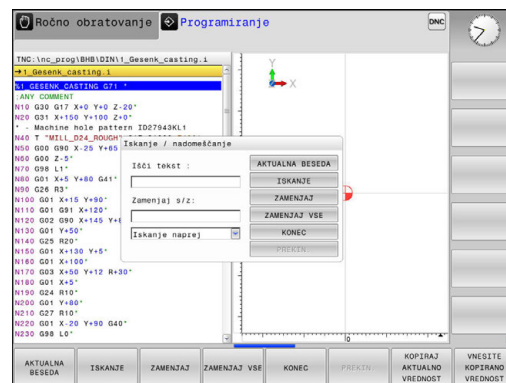
- ▶ Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati, npr.: **TOOL**
- ▶ Izberite iskanje naprej ali nazaj
- ▶ Zagon iskalnega postopka
- Krmiljenje preskoči na naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.

ISKANJE

- ▶ Ponavljanje iskalnega postopka
- Krmiljenje preskoči na naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.

KONEC

- ▶ Za konec izvajanja funkcije iskanja pritisnite gumb Konec



## Iskanje in zamenjava poljubnega besedila

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

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

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



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

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

ISKANJE

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

ISKANJE

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

ZAMENJAJ

KONEC

- ▶ Za konec izvajanja funkcije iskanja pritisnite gumb Konec

## 4.3 Upravljanje datotek: osnove

### Datoteke

| Datoteke v krmiljenju                    | Vrsta |
|------------------------------------------|-------|
| <b>Programi</b>                          |       |
| v obliki HEIDENHAIN                      | .H    |
| v obliki DIN/ISO                         | .I    |
| <b>Združljivi programi</b>               |       |
| Programi z obdelovalnimi nizi HEIDENHAIN | .HU   |
| Programi s konturami HEIDENHAIN          | .HC   |
| <b>Preglednice za</b>                    |       |
| orodja                                   | .T    |
| zalogovnike orodij                       | .TCH  |
| ničelne točke                            | .D    |
| točke                                    | .PNT  |
| referenčne točke                         | .PR   |
| tipalne sisteme                          | .TP   |
| varnostne kopije datotek                 | .BAK  |
| odvisne podatke (npr. točke zgradbe)     | .DEP  |
| prosto določljive preglednice            | .TAB  |
| palette                                  | .P    |
| <b>Besedila kot</b>                      |       |
| datoteke ASCII                           | .A    |
| datoteke dnevnika                        | .TXT  |
| datoteke s pomočjo                       | .CHM  |
| <b>CAD-podatki kot</b>                   |       |
| ASCII-datoteke                           | .DXF  |
|                                          | .IGES |
|                                          | .STEP |

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

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



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

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

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

### Imena datotek

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

| Ime datoteke | Tip datoteke |
|--------------|--------------|
| PROG20       | .I           |

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

Dovoljeni so naslednji znaki:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f  
g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 \_ -

Naslednji znaki imajo poseben pomen:

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

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



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

**Dodatne informacije:** "Poti", Stran 170

## Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju

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

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

**Dodatne informacije:** "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 183

## Varnostno kopiranje podatkov

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

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

Datoteke lahko shranite tudi neposredno s krmilnega sistema.

**Dodatne informacije:** "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 111

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



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

## 4.4 Delo z upravljanjem datotek

### Imenik

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

### Poti

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



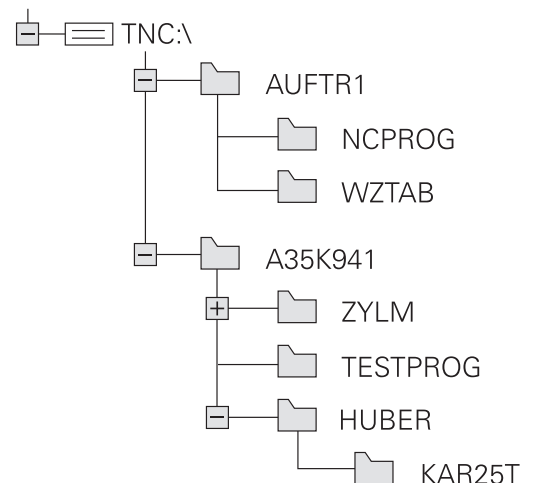
Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, imenika in datoteke, vključno s pripono.

### Primer

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

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I**

Slika desno prikazuje primer za prikaz imenikov z različnimi potmi.



**Pregled: Funkcije upravljanja datotek**

| Gumb                                                                                | Funkcija                                              | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------|
|    | Kopiranje posamezne datoteke                          | 175   |
|    | Prikaz določene vrste datoteke                        | 173   |
|    | Ustvarjanje nove datoteke                             | 175   |
|    | Prikaz zadnjih 10-ih izbranih datotek                 | 178   |
|    | Brisanje datoteke                                     | 178   |
|    | Označevanje datoteke                                  | 180   |
|    | Preimenovanje datoteke                                | 181   |
|  | Zaščita datoteke pred brisanjem in spreminjanjem      | 182   |
|  | Preklic zaščite datoteke                              | 182   |
|  | Uvoz preglednice orodij iz krmilnega sistema iTNC 530 | 241   |
|                                                                                     | Prilagoditev oblike zapisa preglednice                | 494   |
|  | Upravljanje omrežnih pogonov                          | 193   |
|  | Izbira urejevalnika                                   | 182   |
|  | Urejanje datotek po lastnostih                        | 181   |
|  | Kopiranje imenika                                     | 178   |
|  | Brisanje imenika z vsemi podimeniki                   |       |
|  | Posodabljanje imenika                                 |       |
|  | Preimenovanje imenika                                 |       |
|  | Ustvarjanje novega imenika                            |       |

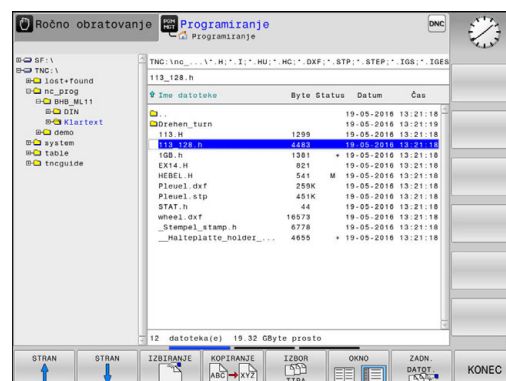
## Priklic upravljanja datotek

PGM  
MGT

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

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

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



| Prikaz                                                                              | Pomen                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ime datoteke                                                                        | Ime in vrsta datoteke                                                                                 |
| Byte                                                                                | Velikost datoteke v bajtih                                                                            |
| Stanje                                                                              | Lastnost datoteke:                                                                                    |
| E                                                                                   | Program je izbran v načinu delovanja <b>Programiranje</b>                                             |
| S                                                                                   | Program je izbran v načinu <b>Preizkus programa</b>                                                   |
| M                                                                                   | Program je izbran v načinu delovanja <b>Programski tek</b>                                            |
| +                                                                                   | Program vsebuje neprikazane odvisne datoteke s končnico DEP, npr. pri preverjanju uporabnosti orodja. |
|  | Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem.                                                |
|  | Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem, ker se pravkar izvaja.                         |
| Datum                                                                               | Datum zadnje spremembe datoteke                                                                       |
| Čas                                                                                 | Ura zadnje spremembe datoteke                                                                         |



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



## Izbiranje pogonov, imenikov in datotek



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

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



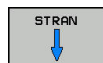
- Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno.



- Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.

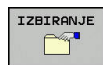


- Kazalec v oknu premakne na prejšnjo ali naslednjo stran.



### Korak 1: Izbira pogona

- Označevanje pogona v levem oknu



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



- Pritisnite tipko **ENT**.

**Korak 2:** Izbira imenika

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

**Korak 3:** Izbira datoteke

- Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**



- Pritisnite gumb želene vrste datoteke. ALI



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



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

- Označevanje datoteke v desnem oknu



- Pritisnite gumb **IZBIRANJE** ali



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



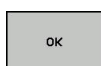
Če v upravljanju datotek vnesete začetno črko iskane datoteke, kazalec samodejno skoči na prvi program z ustrezno črko.

## Ustvarjanje novega imenika

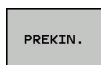
- ▶ V levem oknu označite imenik, v katerem želite ustvariti podimenik.



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



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



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

## Ustvarjanje nove datoteke

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

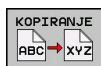


- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- ▶ Vnesite ime datoteke skupaj s končnico.
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**.



## Kopiranje posamezne datoteke

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



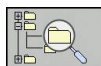
- ▶ Pritisnite gumb **KOPIRANJE**, da izberete funkcijo kopiranja
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno.

Datoteko kopirajte v trenutni imenik.

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



Kopiranje datoteke v drug imenik



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



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

## Kopiranje datotek v drug imenik

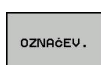
- ▶ Izberite postavitev zaslona z enako velikimi okni.

Desno okno

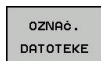
- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**
- ▶ Kazalec premaknite na imenik, v katerega želite kopirati datoteke, in s tipko **ENT** prikažite datoteke v tem imeniku.

Levo okno

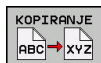
- ▶ Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**
- ▶ Izberite imenik z datotekami, ki jih želite kopirati, in jih prikažite z gumbom **PRIKAŽI DATOTEKE**



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



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



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

**Dodatne informacije:** "Označevanje datotek", Stran 180

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

## Prepisovanje datotek

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

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

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

## Kopiraj preglednico

### Uvažanje vrstic v preglednico

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

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

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

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

### Primer

Na napravi za prednastavljanje želite izmeriti dolžino in polmer za 10 novih orodij. Nato naprava za prednastavljanje ustvari preglednico orodij **TOOL\_Import.T** z 10 vrsticami, tj. 10 orodji.

- To preglednico kopirajte z zunanjega diska v poljubni imenik.
- Z upravljanjem datotek krmiljenja preglednico, ki ste jo ustvarili drugje, kopirajte v obstoječo preglednico **TOOL.T**
- Krmiljenje prikaže pogovorno okno z vprašanjem, ali želite obstoječo preglednico orodij **TOOL.T** prepisati.
- Če pritisnete gumb **ZAMENJAVA POLJ**, krmiljenje v celoti prepiše trenutno datoteko **TOOL.T**. Po kopiranju je tako preglednica **TOOL.T** sestavljena iz 10 vrstic.
- Lahko pa pritisnete gumb **ZAMENJAVA POLJ** in krmiljenje v datoteki **TOOL.T** prepiše teh 10 vrstic. Podatkov v drugih vrsticah krmiljenje ne bo spremenilo.

### Prenašanje vrstic iz preglednice

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

- Odprite preglednico, iz katere želite kopirati vrstice.
- S puščičnimi tipkami izberite vrstico, ki jo želite kopirati kot prvo.
- Znova pritisnite gumb **DODAT. FUNKCIJE**
- Pritisnite gumb **OZNAČEV.**
- Označite še druge vrstice.
- Pritisnite gumb **SHRANI KOT**
- Vnesite ime preglednice, v kateri želite shraniti izbrane vrstice.

## Kopiranje imenika

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

## Izbira ene od nazadnje izbranih datotek



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

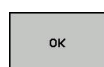


- ▶ Prikaz zadnjih desetih izbranih datotek: pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**

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



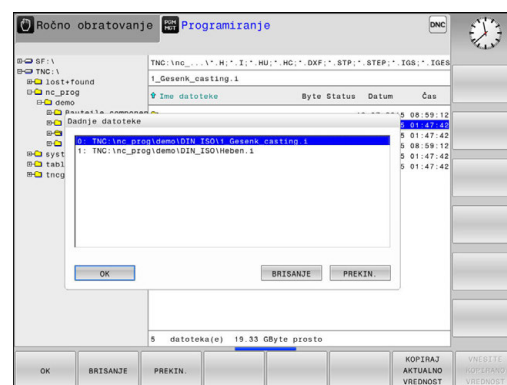
- ▶ Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.



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



- ▶ Pritisnite tipko **ENT**.



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

## Brisanje datotek

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

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



- ▶ Za izbiro funkcije brisanja pritisnite gumb **BRISANJE**
- Krmiljenje vpraša, ali želite datoteko izbrisati.
- ▶ Za potrditev brisanja pritisnite gumb **V** **redu** ali
- ▶ Za preklic brisanja pritisnite gumb **PREKIN**.

## Brisanje imenika

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

- Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

- Kazalec premaknite na imenik, ki ga želite izbrisati.



- Za izbiro funkcije brisanja pritisnite gumb **BRISANJE**
- Krmiljenje vpraša, ali naj dejansko izbriše imenik z vsemi podimeniki in datotekami.
- Za potrditev brisanja pritisnite gumb **V redu** ali
- Za preklic brisanja pritisnite gumb **PREKIN**.

## Označevanje datotek

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

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

- Kazalec premaknite na prvo datoteko

 ► Za prikaz funkcij označevanja pritisnite gumb **OZNAČEV.**

 ► Označevanje datoteke: pritisnite gumb **OZNAČ. DATOTEKE**

 ► Kazalec premaknite na naslednjo datoteko



 ► Označevanje naslednje datoteke: pritisnite gumb **OZNAČ. DATOTEKE** itd.

Kopiranje označenih datotek:

 ► Zapustite aktivno orodno vrstico

 ► Pritisnite gumb **KOPIRANJE**

Brisanje označenih datotek:

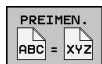
 ► Zapustite aktivno orodno vrstico

 ► Pritisnite gumb **BRISANJE**



## Preimenovanje datoteke

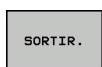
- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite preimenovati.



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

## Razvrščanje datotek

- Izberite mapo, v kateri želite razvrstiti datoteke

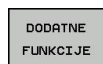


- Pritisnite gumb **SORTIR.**
- Izberite gumb z ustreznim kriterijem prikaza
  - **SORTIR. PO IMENU**
  - **SORTIR. PO VELIKOSTI**
  - **SORTIR. PO DATUMU**
  - **SORTIR. PO TIPU**
  - **SORTIR. PO STATUSU**
  - **NESORT.**

## Dodatne funkcije

### Zaščita datoteke/preklic zaščite datoteke

- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite zaščititi.



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



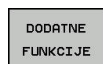
- Za vklop zaščite datotek pritisnite gumb **ZASCIT.** in na datoteki se prikaže simbol za zaščito



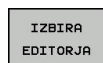
- Za preklic zaščite datoteke pritisnite gumb **NEZASCIT.**

### Izbira urejevalnika

- Kazalec premaknite v desnem oknu na datoteko, ki jo želite odpreti.



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

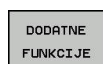


- Za izbiro urejevalnika, v katerem želite odpreti izbrano datoteko, pritisnite gumb **IZBIRA EDITORJA**
- Označite želeni urejevalnik.
- Pritisnite gumb **V REDU**, da datoteko odprete.

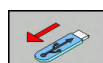
### Priklop in odklop naprave USB

Krmiljenje samodejno prepozna priklopljene naprave USB s podprtim datotečnim sistemom.

- Če želite napravo USB odklopiti, sledite spodnjim navodilom:



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



- Odklopite napravo USB

**Dodatne informacije:** "Naprave USB na krmiljenju", Stran 194

## Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek

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

| Vrste datotek                                      | Opis      |
|----------------------------------------------------|-----------|
| PDF-datoteke (pdf)                                 | Stran 184 |
| Excelove preglednice (xls, csv)                    | Stran 185 |
| Internetne datoteke (htm, html)                    | Stran 186 |
| Arhivske datoteke (zip)                            | Stran 187 |
| Besedilne datoteke (ASCII-datoteke, npr. txt, ini) | Stran 188 |
| Video datoteke (ogg, oga, ogv, ogx)                | Stran 189 |
| Slikovne datoteke (bmp, gif, jpg, png)             | Stran 189 |



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



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

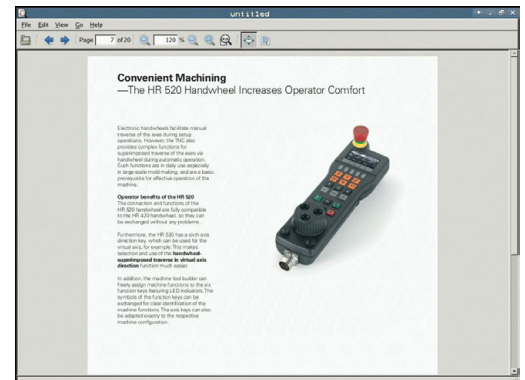
### Prikaz PDF-datotek

Za odpiranje datotek neposredno na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM  
MGT

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- Izberite imenik, v katerem je shranjena PDF-datoteka
- Kazalec premaknite na datoteko PDF.
- Pritisnite tipko **ENT**
- Krmiljenje z dodatnim orodjem **Pregledovalnik dokumentov** v ločeni aplikaciji odpre datoteko PDF.

ENT



S kombinacijo tipk ALT +::SPACE SPACE::lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane datoteka PDF odprta. Za preklon na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravljeni vrstici.



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

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

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

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



- Pritisnite gumb tipke za preklon
- **Pregledovalnik dokumentov** odpre spustni meni **Datei**.



- Kazalec premaknite na menijski element **Zapri**

ENT

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

### Prikaz in obdelava Excelovih preglednic

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



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



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



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



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

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

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

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



- ▶ Pritisnite gumb tipke za preklop
- ▶ Dodatno orodje **Gnumeric** odpre spustni meni **Datei**.



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



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

## Prikaz internetnih datotek



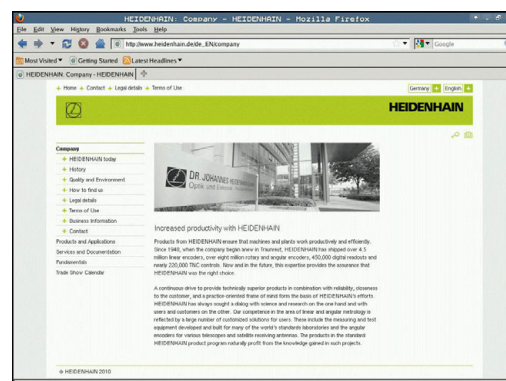
Na vašem krmiljenju konfigurirajte in uporabite peskovnik. Iz varnostnih razlogov brskalnik odpirajte izključno v peskovniku.

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

PGM  
MGT

- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena internetna datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na internetno datoteko.
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Brskalnik** odpre internetno datoteko.

ENT



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



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

Za zapiranje orodja **Web Browser** sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Z miško izberite menijski element **File** (Datoteka).
- ▶ Izberite menijski element **Quit**
- ▶ Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Če ne uporabljate miške, zaprite orodje **Web Browser** na naslednji način:



- ▶ Pritisnite prekladni gumb, da se v orodju **Web Browser** odpre spustni meni **Datoteka**.



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

ENT

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



Na spletnem brskalniku ne izvajajte nobenih sprememb različic.

Varnostne nastavitve SELinux potem ne bodo dovolile izvedbe spletnega brskalnika.



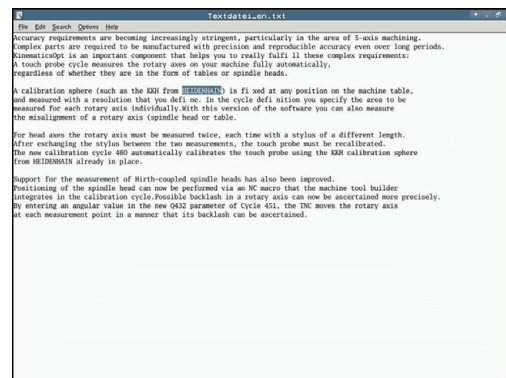
## Pregledovanje in obdelava besedilnih datotek

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

PGM  
MGT

- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Izberite pogon in imenik, v katerem je shranjena besedilna datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na besedilno datoteko.
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje besedilno datoteko odpre v vgrajenem urejevalniku besedil.

ENT



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



S kombinacijo tipk ALT + ::SPACE SPACE:: lahko kadarkoli preklomite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane besedilna datoteka odprta. Za preklon na krmilni vmesnik pa lahko kliknete tudi ustrezno ikono v opravilni vrstici.

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

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

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

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



### Prikaz video datotek



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

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

PGM  
MGT

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

ENT

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

### Prikaz slikovnih datotek

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

PGM  
MGT

- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena slikovna datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na slikovno datoteko.
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **ristretto** odpre grafično datoteko.

ENT



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



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

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

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

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



- ▶ Pritisnite gumb tipke za preklon
- ▶ Funkcija **ristretto** odpre spustni meni **Datei**.



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

ENT

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

## Dodatna orodja za ITC-je

Z naslednjimi dodatnimi orodji lahko vnesete različne nastavitve za zaslone na dotik priključenih ITC-jev.

ITC-ji so industrijski računalniki brez medijev za shranjevanje, kar pomeni, da so tudi brez operacijskega sistema. Po teh lastnostih se ITC-ji razlikujejo od običajnih industrijskih računalnikov (IPC-jev).

ITC-ji se uporabljajo v številnih velikih strojih, npr. kot kloni dejanskega krmiljenja.



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Prikaz in funkcije priključenih ITC-jev in IPC-jev definira in konfigurira proizvajalec stroja.

| Dodatno orodje                | Uporaba                            |
|-------------------------------|------------------------------------|
| ITC Calibration               | 4-točkovno kalibriranje            |
| ITC Gestures                  | Konfiguracija krmiljenja z gestami |
| ITC Touchscreen Configuration | Izbira občutljivosti dotika        |



Dodatna orodja za ITC-je nudijo krmiljenje v opravični vrstici le pri priključenih ITC-jih.

### ITC Calibration

Z dodatnim orodjem **ITC Calibration** lahko položaj prikazanega miškega kazalca uskladite z dejanskim položajem dotika s svojim prstom.

Umerjanje z dodatnim orodjem **ITC Calibration** je priporočljivo v naslednjih primerih:

- po zamenjavi zaslona na dotik,
- pri spreminjanju položaja zaslona na dotik (napaka paralakse zaradi spremenjenega zornega kota).

Kalibriranje vključuje naslednje korake:

- ▶ V opravični vrstici krmilnega sistema zaženite dodatno orodje.
- > ITC odpre površino za kalibriranje s štirimi točkami dotika v vogalih zaslona.
- ▶ Zaporedoma se dotaknite vseh štirih točk dotika.
- > ITC po uspešnem kalibriranju zapre površino za kalibriranje.

### ITC Gestures

Z dodatnim orodjem **ITC Gestures** proizvajalec stroja konfigurira krmiljenje zaslona na dotik z gestami.



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo lahko uporabljate samo ob dogovoru s proizvajalcem stroja!

### ITC Touchscreen Configuration

Z dodatnim orodjem **ITC Touchscreen Configuration** lahko izberete občutljivost zaslona na dotik.

ITC nudi naslednje možnosti za izbiro:

- **Normal Sensitivity (Cfg 0, običajna občutljivost)**
- **High Sensitivity (Cfg 1, visoka občutljivost)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2, nizka občutljivost)**

Privzeto uporabljajte nastavev **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Če se pri tej nastavitvi pojavijo težave zaradi upravljanja z rokavicami, izberite nastavev **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Če zaslon na dotik ITC-ja ni zaščiten pred škropljenjem z vodo, izberite nastavev **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Tako boste preprečili, da bi ITC kapljice vode zaznal kot dotike.

Konfiguracija vključuje naslednje korake:

- ▶ V opravilni vrstici krmilnega sistema zaženite dodatno orodje.
- > ITC odpre pojavno okno s tremi možnostmi za izbiro.
- ▶ Izberite nastavev občutljivosti zaslona na dotik.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- > ITC zapre pojavno okno.

## Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega



Preden lahko podatke prenesete na zunanji nosilec podatkov je treba pripraviti podatkovni vmesnik.

**Dodatne informacije:** "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 703

PGM  
MGT

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



- Za izbiro postavitve zaslona pri prenosu podatkov pritisnite gumb **OKNO**.

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



- Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol



- Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno



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

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

PRIKAZ  
DREVO

- Izberite drug pogon ali imenik in pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**

PRIKAŽI  
DATOTEKE

- S puščičnimi tipkami izberite želeni imenik

- Izbera želene datoteke: pritisnite gumb **PRIKAŽI DATOTEKE**

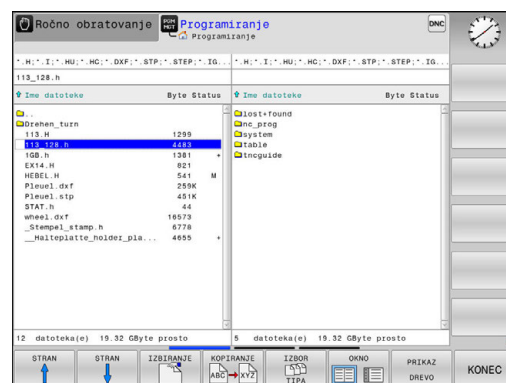
KOPIRANJE

- S puščičnimi tipkami izberite željeno datoteko
- Za prenos posamezne datotek pritisnite gumb **KOPIRANJE**

- Potrdite z gumbom **V redu** ali s tipko **ENT**
- Krmiljenje prikaže okno stanja z informacijami o poteku kopiranja, ali

OKNO

- Za zaključek prenosa podatkov pritisnite gumb **OKNO**
- Krmiljenje znova prikazuje običajno okno za upravljanje datotek.



## Krmiljenje v omrežju



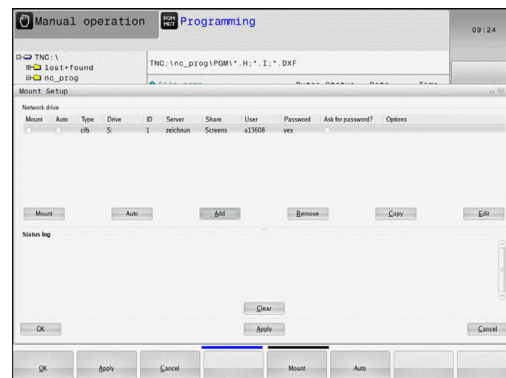
Vaše podatke in krmiljenje zaščitite tako, da vaše stroje uporabljate v zaščitenem omrežju.



Krmiljenje vas s pomočjo ethernet kartice priklopi v omrežje.

**Dodatne informacije:** "Ethernetni vmesnik",  
Stran 709

Krmiljenje med delovanjem omrežja beleži možna sporočila o napakah.



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

### Priklop in odklop omrežnega pogona

PGM  
MGT

- ▶ Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnete tipko **PGM MGT**.

NET

- ▶ Za izbiro omrežnih nastavitev pritisnite gumb **NET** (druga orodna vrstica)
- ▶ Upravljanje omrežnih pogonov: pritisnite gumb **NETWORK POVEZ. DEFINIR.**
- ▶ Krmiljenje v oknu prikaže razpoložljive omrežne pogone, do katerih imate dostop.
- ▶ Z gumbi, ki so opisani v nadaljevanju, določite povezavo z vsakim posameznim pogonom

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

## Naprave USB na krmiljenju



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

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

- Disketne pogone z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Pomnilniške ključe z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- Trde diske z datotečnim sistemom FAT/VFAT
- CD-pogone z datotečnim sistemom Joliet (ISO9660)

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



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

**Dodatne informacije:** "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 108

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

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

## Delo z USB-napravami



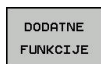
Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko napravam USB dodeli imena.

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

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

**Odstranjevanje naprave USB**

- ▶ Če želite napravo USB odklopiti, sledite spodnjim navodilom:



- ▶ Kazalec premaknite v levo okno
- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
- ▶ Odklopite napravo USB





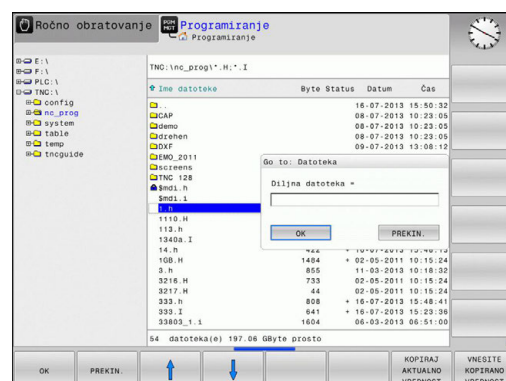


# 5

**Pomoč pri  
programiranju**

## 5.1 Tipkovnica na zaslonu

Če uporabljate kompaktno različico krmiljenja (brez črkovne tipkovnice), lahko črke in posebne znake vnesete s tipkovnico na zaslonu ali računalniško tipkovnico, ki jo povežete s priključkom USB.



### Vnašanje besedila s tipkovnico na zaslonu

- ▶ Pritisnite tipko **GOTO**, če želite črke za npr. ime programa ali imenika vnesti s tipkovnico na zaslonu
- Krmiljenje odpre okno, v katerem je polje za vnos števil in vnos črk z ustrezno razporeditvijo črk.
- ▶ Ko večkrat pritisnete posamezni gumb, se kazalec premakne na zeleni znak.
- ▶ Počakajte, da krmiljenje prevzame izbrani znak v polje za vnos, preden vnesete naslednji znak
- ▶ Z gumbom **V** **redu** prevzemite besedilo v odprto pogovorno polje

Z gumbom **abc/ABC** izberite med velikimi in malimi črkami. Če je proizvajalec stroja dodatno določil posebne znake, jih lahko priključete in vstavite z gumbom **POSEBNI ZNAKI**. Za brisanje posameznih znakov pritisnite gumb **VRAČALK**.

## 5.2 Vnos opomb

### Uporaba

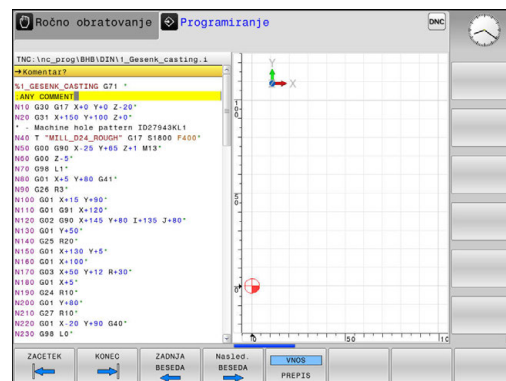
V NC-programu lahko dodajate komentarje, da pojasnite programske korake ali daste napotke.



Krmiljenje daljše komentarje, odvisno od strojnega parametra **lineBreak** (št. 105404), prikazuje različno. Vrstice komentarja se prelomijo ali pa znak >> simbolizira druge vsebine.

Zadnji znak v nizu z opombo ne sme biti tilda (~).

Za vnos komentarja vam je na voljo več možnosti.



### Opomba med vnosom programa

- ▶ Vnesite podatke za NC-niz
- ▶ Na črkovni tipkovnici pritisnite ; (podpičje)
- > Krmiljenje prikaže vprašanje **Kommentar?**
- ▶ Vnesite komentar
- ▶ NC-niz zaključite s tipko **END**

### Naknadni vnos opombe

- ▶ Izberite NC-niz, v katerega želite vnesti komentar
- ▶ S tipko puščica v desno izberite zadnjo besedo v NC-nizu:
- ▶ Na črkovni tipkovnici pritisnite ; (podpičje)
- > Krmiljenje prikaže vprašanje **Kommentar?**
- ▶ Vnesite komentar
- ▶ NC-niz zaključite s tipko **END**

### Opomba v posebnem stavku

- ▶ Izberite NC-niz, za katerim želite vnesti komentar
- ▶ Programirno pogovorno okno odprite s tipko ; (podpičje) na črkovni tipkovnici
- ▶ Vnesite komentar in NC-niz zaključite s tipko **END**

### Naknadno komentiranje NC-niza

Če v obstoječem NC-nizu želite spremeniti komentar, sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite NC-niz, katerega želite komentirati



- ▶ Pritisnite gumb **VSTAVI KOMENTAR**

Izbirno

- ▶ Pritisnite tipko < na črkovni tipkovnici
- > Krmiljenje na začetku niza ustvari ; (podpičje).
- ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

### Sprememba komentarja NC-niza

Če želite spremeniti komentiran NC-niz v aktivnem NC-nizu, sledite spodnjim navodilom:

- Izberite niz komentarja, ki ga želite spremeniti



- Pritisnite gumb **ODSTRANI KOMENTAR**

Izbirno

- Pritisnite tipko > na črkovni tipkovnici
- Krmiljenje na začetku niza odstrani ; (podpičje).
- Pritisnite tipko **KONEC**

### Funkcije pri urejanju opombe

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|    | Skok na začetek opombe.                                    |
|    | Skok na konec opombe.                                      |
|   | Skok na začetek besede. Besede ločite s presledkom         |
|  | Skok na konec besede. Besede ločite s presledkom           |
|  | Preklapljanje med načinoma za vstavljanje in prepisovanje. |

### 5.3 Prosto urejanje NC-programa

Vnos določenih elementov sintakse ni možen neposredno s pomočjo dostopnih tipk in gumbov v NC-urejevalniku, npr. nizi LN.

Za preprečevanje uporabe zunanega urejevalnika besedil vam krmiljenje ponuja naslednje možnosti:

- Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju
- Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke ?

#### Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju

Za dopolnitev obstoječega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:

- |                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite tipko <b>PGM MGT</b></li> <li>&gt; Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.</li> </ul>                                               |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>DODATNE FUNKCIJE</b></li> </ul>                                                                                            |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>IZBIRA EDITORJA</b></li> <li>&gt; Krmiljenje odpre okno za izbiro.</li> </ul>                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Izberite funkcijo <b>UREJEVALNIK BESEDILA</b></li> <li>▶ Izbiro potrdite s funkcijo <b>OK</b></li> <li>▶ Dopolnite želeno sintakso</li> </ul> |



Krmiljenje v urejevalniku besedil ne izvede nobenega preverjanja sintakse. Potem vaše vnose preverite v NC-urejevalniku.

#### Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke ?



Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno tipkovnico.

Za dopolnitev obstoječega odprtega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:

- |                                                                                     |                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vnesite ?</li> <li>&gt; Krmiljenje odpre nov NC-niz.</li> </ul>                       |
|  |                                                                                                                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Dopolnite želeno sintakso</li> <li>▶ Vnos potrdite s funkcijo <b>KONEC</b></li> </ul> |



Krmiljenje po potrditvi izvede preverjanje sintakse. Napake privedeno do nizov **ERROR**.

## 5.4 Predstavitev NC-programov

### Poudarjanje sintakse

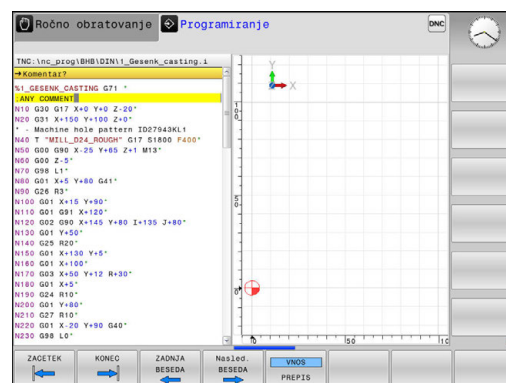
Krmiljenje prikazuje elemente sintakse z različnimi barvami glede na njihov pomen. Zaradi barvnega poudarjanja so programi lažje berljivi in preglednejši.

#### Barvno poudarjanje sintaktičnih elementov

| Uporaba                     | Barva       |
|-----------------------------|-------------|
| Standardna barva            | črna        |
| Prikaz opomb                | zelena      |
| Prikaz številskih vrednosti | modra       |
| Prikaz številke niza        | vijoličasto |
| Prikaz FMAX                 | Oranžna     |
| Prikaz primika              | Rjava       |

### Drсни trak

Z drsnim trakom na desnem robu programskega okna lahko vsebino na zaslonu premikate z miško. Prav tako lahko glede na velikost in položaj drsnika na drsnem traku sklepate, kako dolg je program in kje je kazalec.



## 5.5 Zgradba programov

### Definicija, možnost uporabe

Krmiljenje omogoča komentiranje obdelovalnih programov z nizi zgradbe. Nizi zgradbe so besedila (največ 252 znakov), ki veljajo kot opombe ali naslovi naslednjih programskih vrstic.

Dolge in zapletene programe je mogoče s smiselnimi nizi zgradbe urediti, da so preglednejši in razumljivejši.

To poenostavi poznejše spremembe v programu. Nize zgradbe lahko na poljubnem mestu vnesete v obdelovalni program.

Členitvene nize lahko prikazete v posebnem oknu ter jih obdelujete ali dopolnjujete. Pri tem uporabite ustrezno postavitev zaslona.

Vnesene členitvene točke krmiljenje upravlja v posebni datoteki (s pripono .SEC.DEP). S tem se zviša hitrost pri krmiljenju v oknu zgradbe.

V naslednjih načinih lahko izberete postavitev zaslona **PROGR. + SEK.:**

- Potek programa, posam. blok
- Potek programa, po blokih
- Programiranje

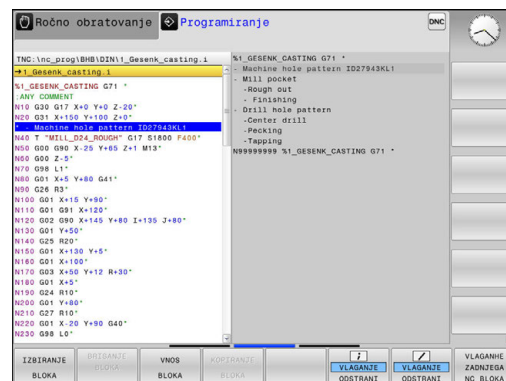
### Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni



- Za prikaz okna zgradbe: Za postavitev zaslona pritisnite **PROGRAM + RAZČLEN.**



- Za preklop med aktivnimi okni pritisnite gumb **Menjava OKNA**



## Vnos členitvenega niza v programsko okno

- ▶ Izberite želeni niz, za katerim želite vstaviti niz zgradbe.



- ▶ Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- ▶ Pritisnite gumb **POMOČ PRI PROGR.**



- ▶ Pritisnite gumb **VNESITE RAZČLENITEV**
- ▶ Vnos besedila zgradbe



- ▶ Po potrebi z gumbom spremenite globino členitve.



Členitvene nize lahko vstavite tudi s kombinacijo tipk **Shift + 8**.

## Izbira stavkov v oknu zgradbe

Če v oknu zgradbe skačete med nizi, jih krmiljenje hkrati prikazuje v programskem oknu. Tako lahko hitro preskočite velike dele programa.



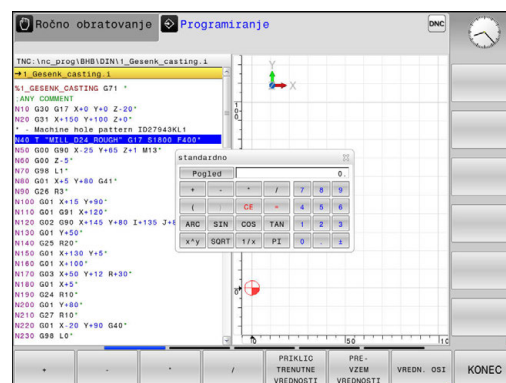
## 5.6 Kalkulator

### Uporaba

Na krmiljenju je na voljo kalkulator z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- ▶ S tipko **CALC** prikažete in ponovno zaprete kalkulator
- ▶ Izbira računske funkcije: kratki ukaz izberete s kratkim pritiskom gumba ali z vnosom na zunanji črkovni tipkovnici

| Računska funkcija                          | Kratki ukaz (gumb) |
|--------------------------------------------|--------------------|
| Seštevanje                                 | +                  |
| Odštevanje                                 | −                  |
| Množenje                                   | *                  |
| Deljenje                                   | /                  |
| Računanje z oklepaji                       | ( )                |
| Arkus kosinus                              | ARC                |
| Sinus                                      | SIN                |
| Kosinus                                    | COS                |
| Tangens                                    | TAN                |
| Potenciranje vrednosti                     | X^Y                |
| Izračun kvadratnega korena                 | SQRT               |
| Inverzna funkcija                          | 1/x                |
| PI (3,14159265359)                         | PI                 |
| Prištevanje vrednosti k vmesnemu rezultatu | M+                 |
| Shranjevanje vmesnega rezultata            | MS                 |
| Priklic vmesnega rezultata                 | MR                 |
| Brisanje medpomnilnika                     | MC                 |
| Naravni logaritem                          | LN                 |
| Logaritem                                  | LOG                |
| Eksponencialna funkcija                    | e^x                |
| Preverjanje predznaka                      | SGN                |
| Absolutna vrednost                         | ABS                |



| Računska funkcija                                                        | Kratki ukaz (gumb)                       |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Zaokroževanje mest za decimalno vejico                                   | INT                                      |
| Zaokroževanje mest pred decimalno vejico                                 | FRAC                                     |
| Ostanek po celoštevilčnem deljenju                                       | MOD                                      |
| Izbira prikaza                                                           | Pogled                                   |
| Izbris vrednosti                                                         | CE                                       |
| Merska enota                                                             | MM ali PALCI                             |
| Prikaz vrednosti kota v ločni meri (standard: vrednost kota v stopinjah) | RAD                                      |
| Izbira načina prikaza številčne vrednosti                                | DEC (decimalno) ali HEX (heksadecimalno) |

#### Prevzem izračunane vrednosti v program

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite besedo, v katero naj bo privzeta izračunana vrednost.
- ▶ S tipko **CALC** prikažite kalkulator in opravite želeni izračun.
- ▶ Pritisnite gumb **PREVZEM VREDNOSTI**
- > Krmiljenje prevzame vrednost v aktivno polje za vnos in zapre žepni kalkulator.



V kalkulatorju lahko prevzimate tudi vrednosti iz NC-programov. Če pritisnete gumb **PRIKLIC TRENUTNE VREDNOSTI** ali tipko **GOTO**, krmiljenje vrednost iz aktivnega polja za vnos prevzame v kalkulator.

Kalkulator ostane aktiven tudi po preklopu načina delovanja. Pritisnite gumb **END**, da kalkulator zaprete.

## Funkcije kalkulatorja

| Gumb                                                                              | Funkcija                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prenos vrednosti trenutnega položaja osi v kalkulator v obliki zelene ali referenčne vrednosti. |
|  | Prenos številčne vrednosti iz aktivnega vnosnega polja v kalkulator.                            |
|  | Prenos številčne vrednosti iz kalkulatorja v aktivno vnosno polje.                              |
|  | Kopiranje številčne vrednosti iz kalkulatorja                                                   |
|  | Vnos kopirane številčne vrednosti v kalkulator                                                  |
|  | Odpiranje računalna rezalnih podatkov                                                           |



Kalkulator lahko premikate tudi s puščičnimi tipkami na tipkovnici. Če imate priključeno miško, jo lahko uporabite za premikanje kalkulatorja.

## 5.7 Računalo podatkov o rezanju

### Uporaba

Z računalom rezalnih podatkov lahko izračunate število vrtljajev vretena ter primik za obdelovalni postopek. Izračunane vrednosti lahko nato v NC-programu prevzamete v odprto pogovorno okno za primik ali število vrtljajev.

Za odpiranje računalu rezalnih podatkov pritisnite gumb **RAČUNALO REZALNIH PODATKOV**. Krmiljenje gumb prikaže, če:

- odprete kalkulator (pritisnite tipko **CALC**)
- odprete pogovorno okno za vnos števila vrtljajev v nizu T
- odprete pogovorno okno za vnos pomikov v gibalnih nizih ali ciklih
- ročno vnesete pomik (pritisnite gumb **F**)
- ročno vnesete število vrtljajev vretena (pritisnite gumb **S**)

Glede na to, ali računate število vrtljajev ali pomik, se računalno rezalnih podatkov prikaže z različnimi polji za vnos:

#### Okno za izračun števila vrtljajev:

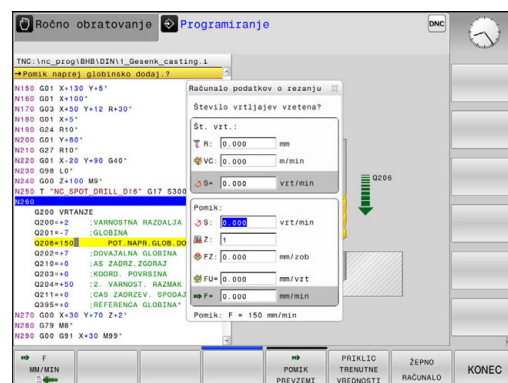
| Oznaka | Pomen                                            |
|--------|--------------------------------------------------|
| R:     | Polmer orodja (mm)                               |
| VC:    | Hitrost rezanja (m/min)                          |
| S=     | Rezultat za število vrtljajev vretena (vrt./min) |

#### Okno za izračun primika:

| Oznaka | Pomen                                |
|--------|--------------------------------------|
| S:     | Število vrtljajev vretena (vrt./min) |
| Z:     | Število zob orodja (n)               |
| FZ:    | Pomik na zob (mm/zob)                |
| FU:    | Pomik na vrtljaj (mm/1)              |
| F=     | Rezultat za pomik (mm/min)           |



Primik iz niza niza **T** s pomočjo gumba **F AUTO** prevzamete v naslednje nize premikov in cikle. Če morate naknadno spremeniti pomik, morate v nizu nizu **T** prilagoditi samo vrednost primika.



**Funkcije računal rezalnih podatkov:**

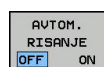
| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Prevzem števil vrtljajev iz obrazca računal rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje      |
|    | Prevzem pomika iz obrazca računal rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje                |
|    | Prevzem hitrosti rezanja iz obrazca računal rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje      |
|    | Prevzem pomika na zob iz obrazca računal rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje         |
|    | Prevzem pomika na vrtljaj iz obrazca računal rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje     |
|    | Prevzem polmera orodja v obrazec računal rezalnih podatkov                                  |
|    | Prevzem števila vrtljajev iz odprtega pogovornega polja v obrazec računal rezalnih podatkov |
|  | Prevzem pomika iz odprtega pogovornega polja v obrazec računal rezalnih podatkov            |
|  | Prevzem pomika na vrtljaj iz odprtega pogovornega polja v obrazec računal rezalnih podatkov |
|  | Prevzem pomika na zob iz odprtega pogovornega polja v obrazec računal rezalnih podatkov     |
|  | Prevzem vrednosti iz odprtega pogovornega polja v obrazec računal rezalnih podatkov         |
|  | Preklop v kalkulator                                                                        |
|  | Pomik računal rezalnih podatkov v smeri puščice                                             |
|  | Uporaba vrednosti v palcih v računalu rezalnih podatkov                                     |
|  | Zapiranje računal rezalnih podatkov                                                         |

## 5.8 Programirna grafika

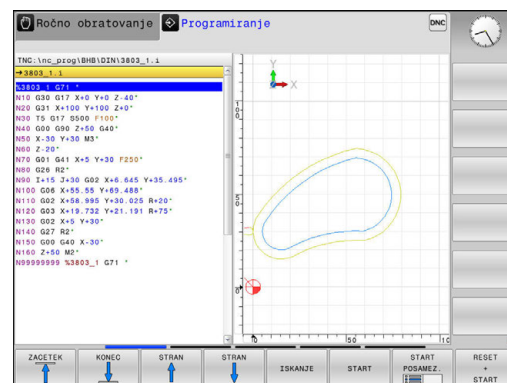
### Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike

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

- ▶ Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**
- ▶ Pritisnite gumb **PROGR. + GRAF.**
- Krmiljenje NC-program prikazuje na levi, grafiko pa na desni strani.



- ▶ Gumb **AVTOM. RISANJE** nastavite na **VKLOP**
- Ko vnašate programske vrstice, krmiljenje vsako programirano gibanje prikaže v grafičnem oknu na desni strani.



Če želite na krmiljenju delati brez programirne grafike, nastavite gumb **AVTOM. RISANJE** na **IZKLOP**.



Če je funkcija **AVTOM. RISANJE** nastavljena na **VKLOP**, potem krmiljenje pri ustvarjanju 2D-črtne grafike ne upošteva naslednjih programskih vsebin:

- Ponovitve dela programa
- Ukazov za skok
- M-funkcij, npr. M2 ali M30.
- Priklincev ciklov
- Opozorila na podlagi blokiranih orodij

Zato samodejno risanje uporabljajte izključno pri programiranju kontur.

Krmiljenje ponastavi podatke o orodju, če ponovno odprete program ali pritisnete gumb **RESET + START**.

V programirni grafiki uporablja krmilni sistem različne barve:

- **modra**: jasno določen konturni element
- **Vijolična**: konturni element še ni jasno določen, npr. RND ga še lahko spremeni
- **svetlo-modra**: izvrtine in navoji
- **oker**: središčna pot orodja
- **rdeča**: hiter premik

**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 309

## Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program

- ▶ S puščičnimi tipkami izberite niz, do katerega želite ustvariti grafiko, ali pritisnite tipko **GOTO** in neposredno vnesite želeno številko niza.



- ▶ Za ponastavitev do sedaj aktivnih podatkov o orodju in izdelavo grafike pritisnite gumb **RESET + START**

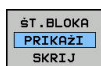
### Ostale funkcije:

| Gumb | Funkcija                                                                                                                        |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Ponastavitev do sedaj aktivne podatke o orodju. Izdelava programirne grafike                                                    |
|      | Izdelava programirne grafike po nizih                                                                                           |
|      | Izdelava celotne programirne grafike ali dopolnitev po <b>RESET + START</b>                                                     |
|      | Zaustavitev programirne grafike. Ta gumb se pojavi le v času, ko krmiljenje ustvarja programirno grafiko                        |
|      | Izbira prikaza <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pogled od zgoraj</li> <li>■ Naris</li> <li>■ Stranski pogled</li> </ul> |
|      | Prikaz in skrivanje poti orodja                                                                                                 |
|      | Prikaz in skrivanje poti orodja v hitrem teku                                                                                   |

## Prikaz in skrivanje števil nizov



- Preklopite med orodnimi vrsticami.

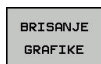


- Prikaz števil nizov: gumb **ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ** nastavite na **ANZEIGEN**
- Skrivanje števil nizov: gumb **ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ** nastavite na **AUSBLEND**.

## Brisanje grafike



- Preklopite med orodnimi vrsticami.

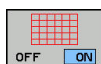


- Za brisanje grafike pritisnite gumb **BRISANJE GRAFIKE**

## Prikaz mrežnih črt



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Za prikaz mrežnih črt pritisnite gumb **Prikaz mrežnih črt.**



## Povečanje ali pomanjšanje izseka

Pogled grafike lahko sami določite.

- Preklopite med orodnimi vrsticami.

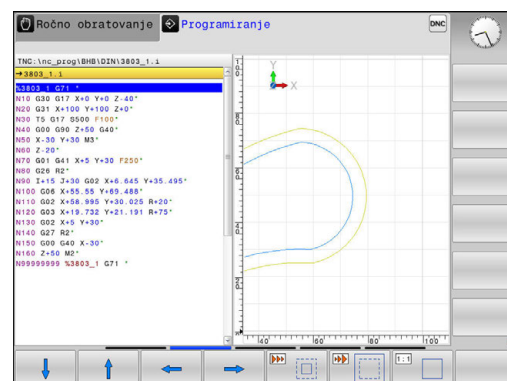
Na voljo so naslednje funkcije:

| Gumb                                                                              | Funkcija            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
|  | Premik izseka       |
|  |                     |
|  |                     |
|  |                     |
|  | Pomanjšanje izseka  |
|  | Povečanje izseka    |
|  | Ponastavitev izseka |

Z gumbom **RESET SOR. DELA** znova vzpostavite prvotno stanje izseka.

Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- Za premik prikazanega modela držite srednjo tipko ali kolesce miške in premikajte miško. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model premikate le vodoravno ali navpično.
- Za povečavo določenega območja s pritisnjeno levo tipko miške izberite območje. Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- Z hitro povečanje ali pomanjšanje poljubnega območja kolesce miške zavrtite naprej ali nazaj.



## 5.9 Sporočila o napakah

### Prikaz napak

Krmiljenje napake med drugim prikazuje pri:

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

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



Krmiljenje uporablja različne barve za različne razrede napak:

- rdečo za napake
- rumeno za opozorila
- zeleno za napotke
- modro za informacije

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

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

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

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

### Odprite okno z napakami.



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

### Zapiranje okna z napakami



- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, ali

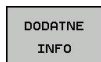


- ▶ Pritisnite tipko **ERR**
- > Krmiljenje zapre okno z napakami.

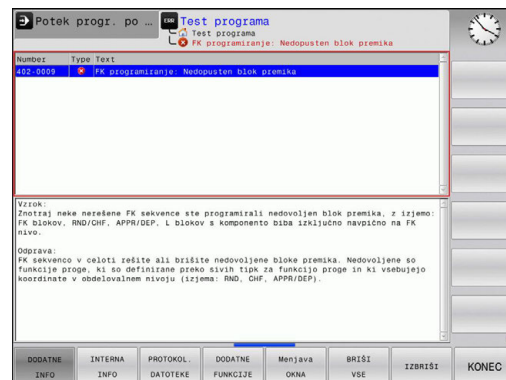
## Izčrpna sporočila o napakah

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

- Odprite okno z napakami.



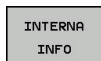
- Informacije o vzrokih napak in njihovem odpravljanju: premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **DODATNE INFO**
- Krmiljenje odpre okno z informacijami za ugotavljanje vzrokov napak in njihovo odpravljanje.
- Za izhod iz informacij znova pritisnite gumb **DODATNE INFO**



## Gumb INTERNA INFO

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

- Odprite okno z napakami.

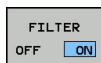
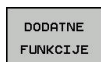


- Za podrobne informacije sporočila o napaki premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **INTERNA INFO**
- Krmiljenje odpre okno z notranjimi informacijami o napaki.
- Za izhod iz podrobnosti znova pritisnite gumb **INTERNA INFO**

## Gumb FILTER

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

- Odprite okno z napakami.



- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**
- Pritisnite gumb **FILTER**. Krmilni sistem filtrira enaka opozorila
- Za izhod iz filtra pritisnite gumb **NAZAJ**

## Brisanje napak

### Brisanje napak izven okna z napakami:

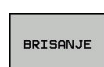
- CE** ▶ Za izbris prikazanih napak ali napotkov v glavi pritisnite tipko **CE**.



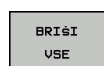
V nekaterih načinih tipke **CE** ne morete uporabiti za brisanje napak, ker je tipka dodeljena drugim funkcijam.

### Brisanje napak

- ▶ Odprite okno z napakami.



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



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

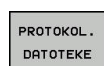


Napake ne morete izbrisati, če ne morete odstraniti vzroka. V tem primeru se sporočilo o napaki ohrani.

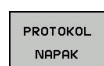
## Dnevnik napak

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

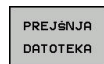
- ▶ Odprite okno z napakami.



- ▶ Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**



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



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



- ▶ Po potrebi nastavitve na aktualni dnevnik napak: pritisnite gumb **AKTUAL. DATOTEKA**

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

## Dnevnik tipk

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

|                                                                                   |                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Pritisnite gumb <b>PROTOKOL. DATOTEKE</b>                                               |
|  | ► Za odpiranje dnevnika tipk pritisnite gumb <b>PROTOKOL TIPK</b>                         |
|  | ► Če želite nastaviti prejšnji dnevnik tipk, pritisnite gumb <b>PREJŠNJA DATOTEKA</b>     |
|  | ► Po potrebi nastavitve na aktualni dnevnik tipk: pritisnite gumb <b>AKTUAL. DATOTEKA</b> |

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

### Pregled tipk in gumbov za prikaze dnevnika

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

## Napotki

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

## Shranjevanje servisnih datotek

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

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

### Shranjevanje servisnih datotek

- Odprite okno z napakami



- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**



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



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

## Priklic sistema za pomoč TNCguide

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

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



- Prikličite pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah.



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

## 5.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide

### Uporaba



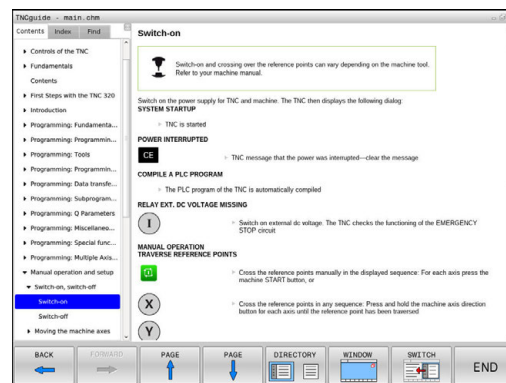
Če želite uporabljati funkcijo TNCguide, morate datoteke s pomočjo prenesti z domače strani podjetja HEIDENHAIN.

**Dodatne informacije:** "Prenos najnovejših datotek s pomočjo", Stran 224

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



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



V TNCguide je na voljo naslednja uporabniška dokumentacija:

- Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom (**BHBKlartext.chm**)
- Uporabniški priročnik za DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Uporabniški priročnik za programiranje ciklov (**BHBtchprobe.chm**)
- Seznam vseh NC-sporočil o napakah (**errors.chm**)

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



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

## Delo s funkcijo TNCguide

### Priklic funkcije TNCguide

Za zagon funkcije TNCguide je na voljo več možnosti:

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



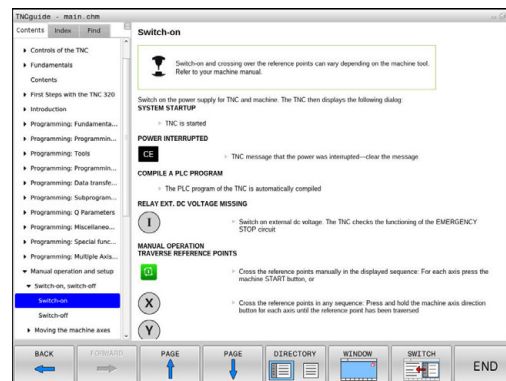
V programirnem mestu Windows se funkcija TNCguide odpre v sistemsko določenem standardnem brskalniku.

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

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

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

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





### Pomikanje po funkciji TNCguide

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

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

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

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je okno z besedilom na desni strani: če se besedilo ali slike ne prikažejo v celoti, stran premaknite navzdol ali navzgor</li> </ul>                                                                                                                     |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi je aktivno: odprite kazalo.</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije</li> </ul>                                                                                                                                  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi je aktivno: zaprite kazalo</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije</li> </ul>                                                                                                                                   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi je aktivno: s puščično tipko prikažite izbrano stran</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: če je puščica na povezavi, potem skok na stran, do katere vodi povezava</li> </ul>                                               |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kazalo vsebine na levi strani je aktivno: preklop med zavihki za prikaz kazala, iskanega gesla in funkcijo iskanja po celotnem besedilu ter preklop na desno stran zaslona</li> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok nazaj v levo okno</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim</li> </ul>                                                                                                                                                                              |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok na naslednjo povezavo</li> </ul>                                                                                                                                                                                 |
|  | Izberite nazadnje prikazano stran                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|  | Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo <b>zuletztt angezeigte Seite wählen</b>                                                                                                                                                                                                              |
|  | Pomik na prejšnjo stran                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|  | Pomik na naslednjo stran                                                                                                                                                                                                                                                                                |

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

### Kazalo gesel

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

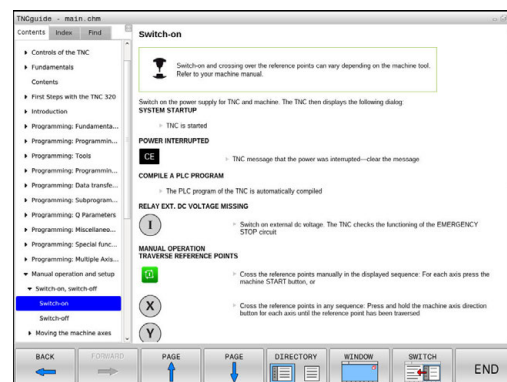
Leva stran je aktivna.



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

Izbirno:

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



### Iskanje po celotnem besedilu

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

Leva stran je aktivna.



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



Iskanje po celotnem besedilu je mogoče samo za posamezno besedo.

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

## Prenos najnovejših datotek s pomočjo

Datoteke s pomočjo, ki so prilagojene posamezni programski opremi krmiljenja, lahko poiščete na domači strani podjetja HEIDENHAIN:

[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/en/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)

Do ustrezne datoteke s pomočjo se lahko pomikate kot sledi:

- ▶ Krmiljenja TNC
- ▶ Serija, npr. TNC 600
- ▶ Želena številka NC-programске opreme, npr. TNC 620 (81760x-04)
- ▶ Iz preglednice **Spletna pomoč (TNCguide)** izberite želeno jezikovno različico
- ▶ Prenesite datoteko ZIP
- ▶ Estrahirajte datoteko ZIP
- ▶ Estrahirane datoteke CHM prenesite v krmiljenje v imenik **TNC:-\tncguide\de** ali v podimenik za ustrezni jezik



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

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



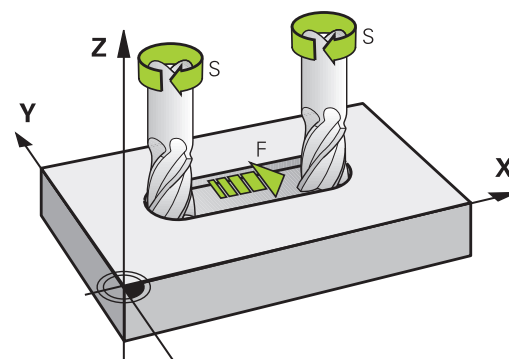
# 6

**orodje**

## 6.1 Vnosi, povezani z orodjem

### Pomik F

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



### Vnos

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

**Dodatne informacije:** "Programiranje premikov orodja v DIN/ISO", Stran 159

V programih, ki uporabljajo milimetre, pomik **F** vnesite v enoti mm/min, v programih, ki uporabljajo palce, pa zaradi ločljivosti v 1/10 palcev/min.

### Hitri tek

Za hitri tek vnesite **G00**.



Za hitri tek stroja lahko programirate tudi ustrezno številsko vrednost, npr. **G01 F30000**. Ta hitri tek se za razliko od **G00** ne izvaja samo po nizih, ampak tako dolgo, dokler ne programirate novega pomika.

### Trajanje delovanja

S številsko vrednostjo programiran pomik deluje do niza, v katerem je programiran novi pomik. **G00** velja le za niz, v katerem je bil programiran. Po nizu z **G00** znova velja zadnji pomik, programiran s številsko vrednostjo.

### Sprememba med programskim tekom

Med izvajanjem programa spremenite pomik s potenciometrom za pomik **F**.

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



## Število vrtljajev vretena S

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

### Programirana sprememba

V NC-programu lahko število vrtljajev vretena spremenite z nizom T tako, da vnesete samo novo število vrtljajev vretena:



- ▶ Za programiranje števila vrtljajev vretena pritisnite na črkovni tipkovnici tipko S.
- ▶ Vnesite novo število vrtljajev vretena.



Če v nizu T pri navedbi že zamenjane številke orodja ne navedete orodne osi, se spremeni samo število vrtljajev.

Če v nizu T navedete tudi orodno os, krmiljenje zamenja nadomestno orodje, ko je le-to določeno.

### Sprememba med programskim tekom

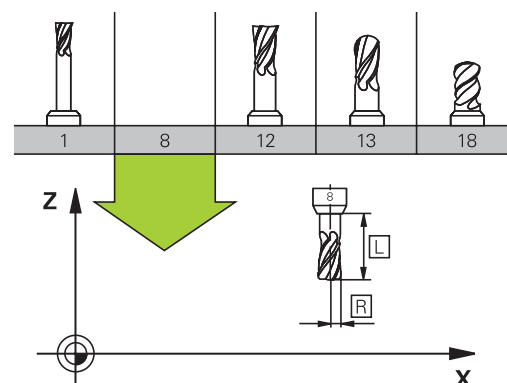
Med potekom programa tekom spremenite število vrtljajev vretena s potenciometrom števila vrtljajev S za število vrtljajev vretena.

## 6.2 Podatki o orodju

### Pogoj za popravek orodja

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

Podatke o orodju lahko vnašate s funkcijo **G99** neposredno v program ali ločeno v preglednice orodij. Če podatke o orodju vnašate v preglednice, so vam na voljo dodatne informacije, specifične za orodje. Med izvajanjem obdelovalnega programa krmiljenje upošteva vse vnesene informacije.



### Številka orodja, ime orodja

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



**Dovoljeni znaki:** # \$ % & , - \_ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

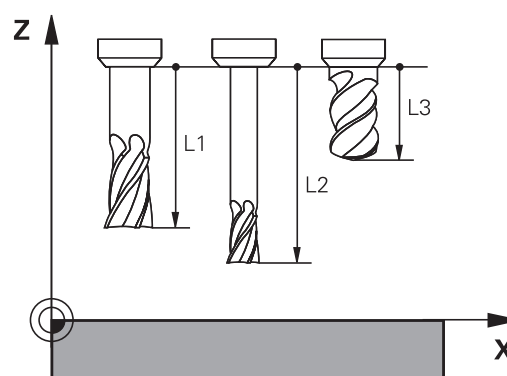
Krmilni sistem samodejno zamenja pri shranjevanju male črke z ustreznimi velikimi črkami.

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

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

### Dolžina orodja L

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



### Polmer orodja R

Polmer orodja R vnesite neposredno.

## Delta vrednosti za dolžine in polmere

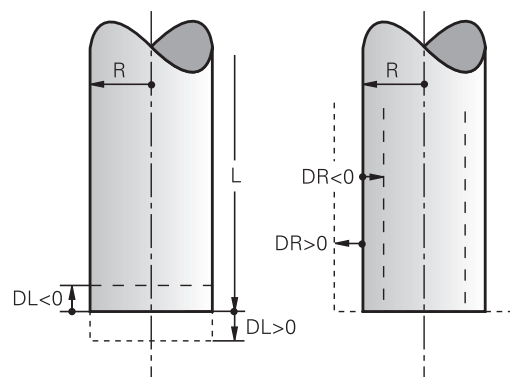
Delta vrednosti označujejo odstopanja pri dolžini in polmeru orodij.

Pozitivna delta vrednost predstavlja predizmero (**DL**, **DR**>0). Pri obdelavi s predizmero pri programiranju orodja s funkcijo priklica orodja **T** vnesite vrednost za predizmero.

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

Delta vrednosti vnesite kot številske vrednosti, v nizu **T** pa lahko vrednost vnesete tudi s Q-parametrom.

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



Delta vrednosti iz preglednice orodij vplivajo na grafični prikaz simulacije odstranjevanja materiala.

Delta vrednosti iz niza **T** v simulaciji ne spremenijo predstavljene velikosti **orodja**. Vendar pa programirane delta vrednosti **orodje** v simulaciji pomaknejo za določeno vrednost.



Delta vrednosti iz niza **T** vplivajo na prikaz položaj glede na izbirni strojni parameter **progToolCallDL** (št. 124501).

## Vnos podatkov o orodju v NC-program



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja določi obseg delovanja funkcije **G99**.

Številko, dolžino in polmer določenega orodja enkrat določite v nizu **G99** obdelovalnega programa:

- Za izbiro definicije orodja pritisnite tipko **TOOL DEF**.



- **Številka orodja**: jasna označitev orodja s številko orodja
- **Dolžina orodja**: vrednost popravka dolžine.
- **Polmer orodja**: vrednost popravka polmera.



Med pogovornim oknom lahko vrednost za dolžino in polmer neposredno vnesete v polje pogovornega okna. V ta namen pritisnite zelen gumb osi.

### Primer

**N40 G99 T5 L+10 R+5\***

## Vnos podatkov o orodju v preglednico

V eni preglednici orodij lahko določite do 32 767 orodij in shranite njihove podatke. Oglejte si tudi funkcije za urejanje v tem poglavju.

Preglednice orodij morate uporabljati v naslednjih primerih:

- Če želite uporabiti izbrana orodja, kot je npr. stopenjski vrtalnik z več popravki dolžine  
**Dodatne informacije:** "Namensko orodje", Stran 233
- Če je stroj opremljen s samodejnim zalogovnikom orodij
- Če želite povrtavati z obdelovalnim ciklom G122  
**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Če želite delati z obdelovalnimi cikli od 251 do 254  
**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

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



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

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

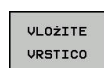
Nadaljnje nastavitve, npr. **RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE**, izvedete potem, ko odprete datoteko.

### Namensko orodje

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

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

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



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

**Hitro iskanje imen orodij:**

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

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

Hitro iskanje deluje tudi pri izbiri orodij v nizu **TOOL CALL**.

**Preglednica orodij: standardni podatki o orodju**

| Okrajšava       | Vnosi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Pogovorno okno                    |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>T</b>        | Številka, s katero se priključijo orodje v programu (npr. 5 pomeni 5.2)                                                                                                                                                                                                                                                        | -                                 |
| <b>IME</b>      | Ime, s katerim se orodje priključijo v programu (največ 32 znakov, samo velike črke, brez presledkov)                                                                                                                                                                                                                          | Naziv orodja?                     |
| <b>L</b>        | Dolžina orodja L                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Dolžina orodja?                   |
| <b>R</b>        | Polmer orodja R                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Radij orodja?                     |
| <b>R2</b>       | Polmer orodja R2 za krožno rezkalo za kote (samo za tridimenzionalni popravek polmera ali grafični prikaz obdelave s krožnim rezkalom)                                                                                                                                                                                         | Radij orodja 2?                   |
| <b>DL</b>       | Delta vrednost dolžine orodja L                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Izmera dolžine orodja?            |
| <b>DR</b>       | Delta vrednost polmera orodja R                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Izmera radija orodja?             |
| <b>DR2</b>      | Delta vrednost polmera orodja R2                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Izmere orodnega radija 2?         |
| <b>TL</b>       | Nastavitev blokade orodja (TL: za ToolLocked = angl. orodje blokirano)                                                                                                                                                                                                                                                         | Orodje blokirano? DA=ENT/NE=NOENT |
| <b>RT</b>       | Številka nadomestnega orodja – če je na voljo – kot nadomestno orodje (RT: za ReplacementTool = angl. nadomestno orodje)<br>Prazno polje ali vnos <b>0</b> pomeni, da nadomestno orodje ni določeno                                                                                                                            | Sestrsko orodje?                  |
| <b>TIME1</b>    | Najdaljša življenjska doba orodja v minutah. Ta funkcija je odvisna od stroja in je opisana v priročniku za stroj                                                                                                                                                                                                              | Maksimalni čas stanja?            |
| <b>TIME2</b>    | Najdaljša življenjska doba orodja pri priklicu orodja v minutah: če trenutna življenjska doba doseže ali preseže to vrednost, krmiljenje pri naslednjem nizu <b>T</b> (z navedbo orodne osi) uporabi nadomestno orodje                                                                                                         | Maks. čas stanja pri TOOL CALL?   |
| <b>CUR_TIME</b> | Trenutna življenjska doba v minutah: krmiljenje samodejno meri življenjsko dobo ( <b>CUR_TIME</b> : za CURrent TIME = angl. trenutni čas/pretečeni čas). Za uporabljena orodja lahko vnesete določene podatke                                                                                                                  | Aktualni čas stanja?              |
| <b>TIP</b>      | Tip orodja: pritisnite tipko <b>ENT</b> , da lahko urejate polje. Tipka <b>GOTO</b> odpre okno, v katerem lahko izberete tip orodja (v upravljanju orodij s pomočjo gumba <b>IZBIRA</b> odprite pojavno okno). Vrsto orodja lahko dodelite, da nastavite filtre prikaza tako, da je v preglednici prikazana samo izbrana vrsta | Tip orodja                        |

| Okrajšava | Vnosi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Pogovorno okno                      |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| DOC       | Opomba k orodju (največ 32 znakov)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Komentar o orodju?                  |
| PLC       | Informacija o orodju, ki naj se prenese na PLC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PLC status?                         |
| LCUTS     | Dolžina reza orodja za cikle 22, 233, 256, 257                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Dolžina reza v orodni osi?          |
| ANGLE     | Največji kot spusta orodja pri nihajočem spuščanju za cikla 22 in 208                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Maks. kot potapljanja?              |
| NMAX      | Omejitev števila vrtljajev vretena za to orodje. Nadzoruje tako programirano vrednost (sporočilo o napaki), kot tudi zvišanje števila vrtljajev z vrtljivim gumbom. Funkcija ni aktivna: vnesite -.<br><b>Razpon vnosa:</b> od 0 do +999.999, funkcija ni aktivna: vnesite -                                                                                    | Maksim. hitrost [1/min.]            |
| LIFTOFF   | Določanje, ali naj krmiljenje orodje pri NC-zaustavitvi odmakne v smeri pozitivne orodne osi, da bi s tem preprečil oznake prostega rezanja na konturi. Če je določen Y, krmiljenje odmakne orodje od konture, če je bila funkcija <b>M148</b> aktivirana.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 468 | Dviganje dovoljeno? DA=ENT/NE=NOENT |
| TP_NO     | Kazalka na številko tipalnega sistema v preglednici tipalnih sistemov                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Številka tipalnega sistema          |
| T-ANGLE   | Kot konice orodja. Uporablja ga cikel Centriranje (cikel 240) za izračun globine centriranja iz vnosa premera                                                                                                                                                                                                                                                   | Kot konice                          |
| PITCH     | Višina navoja orodja. Uporabljajo jo cikli za vrtnje navojev (cikli 206, 207 in 209). Pozitiven predznak označuje desni navoj                                                                                                                                                                                                                                   | Vpenjanje navoja orodja?            |
| LAST_USE  | Datum in čas, kdaj je krmiljenje z vnosom niza T zadnjič zamenjalo določeno orodje                                                                                                                                                                                                                                                                              | Datum/čas zadnj. priklica orodja    |
| PTYP      | Vrsta orodja za analizo v preglednici mest<br>Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.                                                                                                                                                                                                                                              | Tip orodja za prostor. tabelo?      |
| ACC       | Aktiviranje ali deaktiviranje aktivnega zmanjševanja tresenja za posamezno orodje (Stran 480).<br><b>Razpon vnosa:</b> N (neaktivno) in Y (aktivno)                                                                                                                                                                                                             | ACC aktiven? DA=ENT/NE=NO-ENT       |
| KINEMATIC | Z gumbom <b>IZBIRA</b> prikažite kinematiko nosilca orodja (v upravljanje orodij s pomočjo gumba <b>IZBIRA</b> ) in gumba <b>V redu</b> prevzemite ime datoteke in pot.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri", Stran 479                                                                                      | Kinematika nosilca orodja           |
| OVRTIME   | Čas za prekoračitev življenjske dobe orodja v minutah<br><b>Dodatne informacije:</b> "Preseganje časa stanja", Stran 251<br>Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.                                                                                                                                                                | Prekoračitev življ. dobe orodja     |

### Preglednica orodij: podatki o orodju za samodejno merjenje orodja



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

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



Opis ciklov za samodejno izmero orodja.  
**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov



## Urejanje preglednic orodij

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

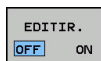
Preglednice orodij, ki jih želite arhivirati ali uporabiti za test programa, poimenujte s poljubnim drugim imenom s pripono .T. Za načina delovanja **Preizkus programa** in **Programiranje** krmiljenje standardno uporablja tudi preglednico orodij TOOL.T. Za urejanje v načinu **Preizkus programa** pritisnite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

Odpiranje preglednice orodij TOOL.T:

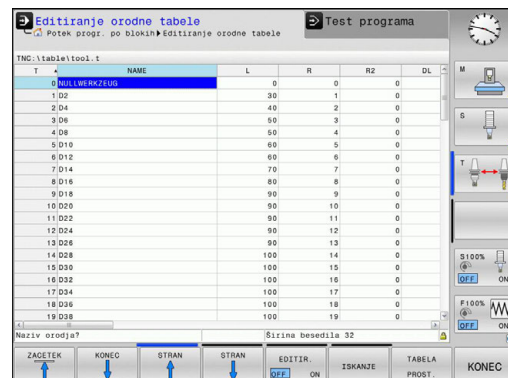
- Izberite poljuben strojni način



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



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



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

Ko je ustvarjeno novo orodje, ostaneta stolpca dolžina in polmer do ročnega vnosa prazna. Če poizkusite takšno, novo ustvarjeno orodje zamenjati, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki. Tako ne morete zamenjati orodja, ki še ne vsebuje geometrijskih podatkov.

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

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

| Gumb | Funkcija urejanja preglednice orodij |
|------|--------------------------------------|
|      | Izbira začetka preglednice           |
|      | Izbira konca preglednice             |
|      | Izbira prejšnje strani preglednice   |
|      | Izbira naslednje strani preglednice  |
|      | Iskanje besedila ali številke        |
|      | Preskok na začetek vrstice           |

| Gumb                                                                                | Funkcija urejanja preglednice orodij                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|    | Preskok na konec vrstice                                             |
|    | Kopiranje aktivnega polja                                            |
|    | Vstavljanje kopiranega polja                                         |
|    | Vstavljanje dovoljenega števila vrstic (orodij) na konec preglednice |
|    | Vstavljanje vrstice z dovoljeno številko orodja                      |
|    | Brisanje trenutne vrstice (orodja)                                   |
|    | Razvrščanje orodij po vsebini poljubnega stolpca                     |
|   | Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna                           |
|  | Ponastavitev vrednosti                                               |
|  | Postavitev kazalca v aktualno celico                                 |

### Prikaz samo določenih vrst orodij (nastavitev filtra)

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



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

| Gumb                                                                                | Funkcija filtriranja preglednice orodij                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|    | Izbira funkcije filtriranja                                       |
|    | Odstranitev nastavitve filtriranja in prikaz vseh orodij          |
|    | Uporaba standardnega filtra                                       |
|   | Prikaz vseh svedrov v preglednici orodij                          |
|  | Prikaz vseh rezkal v preglednici orodij                           |
|  | Prikaz vseh navojnih svedrov/navojnih rezkal v preglednici orodij |
|  | Prikaz vseh tipal v preglednici orodij                            |

### Skrivanje ali razvrščanje stolpcev v preglednici orodij

Prikaz preglednice orodij lahko prilagodite svojim potrebam.

Stolpce, ki jih ne želite prikazati, lahko preprosto skrijete:

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

Spremenite lahko tudi zaporedje postavitve stolpcev v preglednici:

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

Po obrazcu se lahko pomikate s priključeno miško ali s krmilno tipkovnico. Premikanje s krmilno tipkovnico:



- ▶ S krmilnimi tipkami se premikajte med polji za vnos.
- ▶ V posameznih poljih za vnos se lahko premikate s puščičnimi tipkami.
- ▶ Menije lahko odpirate s tipko **GOTO**



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

### Odpiranje druge poljubne preglednice orodij

- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**



- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT
- ▶ Izberite datoteko ali vnesite novo ime datoteke. Potrdite z gumbom **ENT** ali z gumbom **IZBIRANJE**

Če ste preglednico orodij odprli za urejanje, kazalec v preglednici premaknite s puščičnimi tipkami ali gumbi v poljuben položaj. Na poljubnem položaju lahko prepišete shranjene vrednosti ali vnesete nove vrednosti.

**Dodatne informacije:** "Urejanje preglednic orodij", Stran 237

### Izhod iz poljubne druge preglednice orodij

- ▶ Prikličite upravljanje datotek in izberite drug tip, npr. NC-program

## Uvoz preglednic orodij



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko prilagodi funkcijo

**PRILAGODI / TABELO NC-PGM.**

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

Kadar preglednico orodij izvozite iz iTNC 530 in jo uvozite v TNC 620, morate prilagoditi njeno obliko in vsebino, preden jo lahko uporabite. Na TNC 620 lahko preglednico orodij preprosto prilagodite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**. Krmiljenje pretvori vsebino uvožene preglednice orodij v obliko, primerno za TNC 620, in shrani spremembe v izbrani datoteki.

Sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Shranite preglednico orodij iTNC 530 v imenik **TNC:\table**.



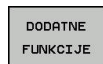
- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**



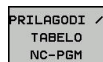
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**



- ▶ Kazalec premaknite na preglednico orodij, ki jo želite uvoziti



- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**



- ▶ Pritisnite gumb **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**
- ▶ Krmiljenje prikaže pogovorno okno z vprašanjem, ali želite izbrano preglednico orodij prepisati.
- ▶ Pritisnite gumb **PREKIN**.
- ▶ Namesto tega lahko za prepisovanje pritisnete gumb **OK**

- ▶ Odprite pretvorjeno preglednico in preverite vsebino
- > Novi stolpci v preglednici orodij so označeni zeleno
- ▶ Pritisnite gumb **UPDATE-HINWEISE ENTFERNEN**
- > Zeleni stolpci bodo ponovno prikazani v beli barvi



V preglednici orodij so v stolpcu **Ime** dovoljeni naslednji znaki: # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z \_

Med uvozom se bo vejica spremenila v piko.

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

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

**Dodatne informacije:** "Kopiraj preglednico", Stran 177

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

## Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanega računalnika

### Uporaba

Preprosta možnost za prepisovanje poljubnih podatkov o orodju z zunanjega računalnika, ki jo nudi HEIDENHAIN, je programska oprema za prenos podatkov TNCremo.

**Dodatne informacije:** "Programska oprema za prenos podatkov", Stran 707

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

### Pogoji

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

### Postopek

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

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

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m
    
```



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

Način kopiranja preglednic orodij z upravljanjem datotek je opisan v Upravljanju datotek.

**Dodatne informacije:** "Kopiraj preglednico", Stran 177

## Preglednica mest za zalogovnik orodij



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja prilagodi obseg funkcij preglednice mest vašemu stroju.

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

| P    | TNAME  | RSV | ST | F | L | DOC    |
|------|--------|-----|----|---|---|--------|
| 0.0  | 0 D10  |     |    |   |   |        |
| 1.1  | 1 D2   |     |    |   |   | Tool 1 |
| 1.2  | 2 D4   |     |    |   |   | Tool 2 |
| 1.3  | 3 D6   |     |    |   |   | Tool 3 |
| 1.4  | 4 D8   |     |    |   |   | Tool 4 |
| 1.5  | 5 D10  |     |    |   |   |        |
| 1.6  | 6 D12  |     |    |   |   |        |
| 1.7  | 7 D14  |     |    |   |   |        |
| 1.8  | 8 D16  |     |    |   |   |        |
| 1.9  | 9 D18  |     |    |   |   |        |
| 1.10 | 10 D20 |     |    |   |   |        |
| 1.11 | 11 D22 |     |    |   |   |        |
| 1.12 | 12 D24 |     |    |   |   |        |
| 1.13 | 13 D26 |     |    |   |   |        |
| 1.14 | 14 D28 |     |    |   |   |        |
| 1.15 | 15 D30 |     |    |   |   |        |
| 1.16 | 16 D32 |     |    |   |   |        |
| 1.17 | 17 D34 |     |    |   |   |        |
| 1.18 | 18 D36 |     |    |   |   |        |
| 1.19 | 19 D38 |     |    |   |   |        |

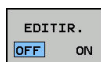
## Urejanje preglednice mest v načinu Programski tek



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



- Pritisnite gumb **TABELA PROST.**



- Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**. To pri vašem stroju morda ni potrebno ali pa ni mogoče: upoštevajte priročnik za stroj



### Izbira preglednice mest v načinu Programiranje

V načinu delovanja Programiranje na naslednji način izberite preglednico mest:



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

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

| Gumb                                                                                | Funkcije urejanja preglednic mest                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Izbira začetka preglednice                                                                                                                                                               |
|    | Izbira konca preglednice                                                                                                                                                                 |
|    | Izbira prejšnje strani preglednice                                                                                                                                                       |
|    | Izbira naslednje strani preglednice                                                                                                                                                      |
|    | Ponastavitev preglednice mest<br>Odvisno od izbirnega strojnega parametra <b>enaleReset</b> (št.106102)                                                                                  |
|    | Ponastavitev stolpca Številka orodja T<br>Odvisno od strojnega parametra <b>showResetColumnT</b> (št.)                                                                                   |
|   | Preskok na začetek vrstice                                                                                                                                                               |
|  | Preskok na konec vrstice                                                                                                                                                                 |
|  | Simulacija zamenjave orodja                                                                                                                                                              |
|  | Izberite orodje iz preglednice orodij: krmiljenje<br>prikaže vsebino preglednice orodij. S puščično<br>tipko izberite orodje in ga z gumbom <b>OK</b> prevze-<br>mite v preglednico mest |
|  | Ponastavitev vrednosti                                                                                                                                                                   |
|  | Postavitev kazalca v aktualno celico                                                                                                                                                     |
|  | Razvrščanje prikaza                                                                                                                                                                      |
|  | Upoštevajte priročnik za stroj!<br>Proizvajalec stroja določi funkcijo, lastnost in oznako<br>različnih filtrov za prikaz.                                                               |

## Priklic podatkov o orodju

Preden priključete orodje, ste ga določili v nizu **G99** ali v preglednici orodij.

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



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



- ▶ Namesto tega lahko pritisnete gumb **IZBIRANJE**
- ▶ Krmiljenje odpre okno, prek katerega lahko orodje izberete neposredno iz preglednice orodij TOOL.T.
- ▶ Za priklic orodja z drugačnimi vrednostmi popravka vnesite indeks, določen v tabeli orodja, za decimalno vejico
- ▶ **Spindelachse parallel X/Y/Z**: vnesite orodno os
- ▶ **Spindeldrehzahl S**: vnesite število vrtljajev vretena S v vrtljajih na minuto (vrt./min). Namesto tega lahko določite hitrost rezanja Vc v metrih na minuto (m/min). V ta namen pritisnite gumb **VC**
- ▶ **Vorschub F**: vnesite pomik F v milimetrih na minuto (mm/min). Pomik deluje tako dolgo, dokler v pozicionirnem nizu ali v nizu **T** ne programirate novega pomika
- ▶ **Aufmaß Werkzeug-Länge DL**: delta vrednost za dolžino orodja
- ▶ **Aufmaß Werkzeug-Radius DR**: delta vrednost za polmer orodja
- ▶ **Aufmaß Werkzeug-Radius DR2**: delta vrednost za polmer orodja 2



Če v nizu **T** pri navedbi že zamenjane številke orodja ne navedete orodne osi, se spremeni samo število vrtljajev. Če v nizu **T** navedete tudi orodno os, krmiljenje zamenja nadomestno orodje, ko je le-to določeno.

### Izbira orodja v pojavnem oknu

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

V pojavnem oknu lahko orodje iščete na naslednji način:

- 
  - ▶ Pritisnite tipko **GOTO**
  - ▶ Namesto tega lahko pritisnete gumb **SUCHEN**
  - ▶ Vnesite ime orodja ali številko orodja
- 
  - ▶ Pritisnite tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje preskoči na prvo orodje z vnesenim iskalnim kriterijem.

S priključeno miško lahko izvedete naslednje funkcije:

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

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

### Priklic orodja

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

### Primer

**N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1\***

D pred L, R in R2 predstavlja delta vrednost.

### Predizbira orodij



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Predizbira orodij s **G51** je funkcija, ki je odvisna od stroja.

Če uporabljate preglednice orodij z nizom **G51**, predizberite naslednje orodje, ki ga boste uporabili. V ta namen vnesite številko orodja, parameter Q ali ime orodja v narekovajih.

## Zamenjava orodja

### Samodejna zamenjava orodja



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

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

### Samodejna zamenjava orodja pri prekoračitvi življenjske dobe: **M101**



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

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

V preglednici orodij vnesite v stolpec **TIME2** življenjsko dobo orodja, po kateri naj se obdelovanje nadaljuje z nadomestnim orodjem. Krmiljenje vnese v stolpec **CUR\_TIME** posamezno življenjsko dobo orodja. Če življenjska doba preseže vrednost iz stolpca **TIME2**, bo orodje najpozneje eno minuto po preteku življenjske dobe zamenjano z nadomestnim orodjem na naslednjem primernem programskem mestu. Zamenjava se izvede šele, ko se NC-niz konča.

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

- med obdelovanjem obdelovalnih ciklov
- pri aktivnem popravku polmera (**G41/G42**)
- neposredno po funkciji primika **APPR**
- neposredno pred funkcijo odmika **DEP**
- neposredno pred in po **G24** in **G25**
- med izvajanjem makrov
- med zamenjavo orodja
- neposredno po nizu **T** ali **G99**
- med izvajanjem SL-ciklov

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

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

- Zamenjavo orodja deaktivirajte z **M102**

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

- Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja pod aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana nazadnje
- Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja nad aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana najprej

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

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



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

Za izračun ustrezne izhodne vrednosti za **BT** uporabite enačbo **BT = 10: povprečni čas obdelave NC-niza v sekundah**. Zaokrožite lih rezultat. Če je izračunana vrednost večje od 100, uporabite največjo vrednost za vnos 100.

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

### Preseganje časa stanja



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

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

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

### Pogoji za NC-stavke z normalnimi vektorji ravnin in 3D-popravek

Aktivni polmer (**R + DR**) nadomestnega orodja ne sme odstopati od polmera izvirnega orodja. Delta vrednosti (**DR**) vnesite v preglednico orodij ali v nizu **T**. Pri odstopanjih krmiljenje prikaže sporočilo in orodja ne zamenja. S funkcijo M **M107** prekličete prikaz tega sporočila, z **M108** pa ga znova aktivirate.

## Preverjanje uporabnosti orodja

### Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Funkcijo Preverjanje uporabe orodja sprosti vaš proizvajalec stroja.

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

**Dodatne informacije:** "Datoteka uporabe orodja", Stran 697

### Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja

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

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

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

| Stolpec | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TOKEN   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b>: čas uporabe orodja na posamezen priklic orodja. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju.</li> <li>■ <b>TTOTAL</b>: skupni čas uporabe orodja.</li> <li>■ <b>STOTAL</b>: priklic podprograma. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju.</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b>: skupni čas obdelave NC-programa vnesete v stolpec <b>WTIME</b>. V stolpec <b>PATH</b> krmiljenje shrani ime poti ustreznega NC-programa. Stolpec <b>TIME</b> vsebuje vsoto vseh vnosov <b>TIME</b> (čas pomika brez hitrih premikov). Vse ostale stolpce krmiljenje nastavi na 0</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b>: v stolpcu <b>PATH</b> krmiljenje shrani ime poti preglednice orodij, s katero ste izvedli test programa. Tako lahko krmiljenje pri preverjanju uporabe orodja ugotovi, ali ste test programa opravili s <b>TOOL.T</b></li> </ul> |
| TNR     | Številka orodja (-1: orodje še ni bilo zamenjano).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| IDX     | Indeks orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NAME    | Ime orodja iz preglednice orodij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| TIME    | Čas uporabe orodja v sekundah (čas pomika brez hitrih premikov)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| WTIME   | Čas uporabe orodja v sekundah (skupni čas uporabe za zamenjavo orodja).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



| Stolpec         | Pomen                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>RAD</b>      | <b>Polmer orodja R + Predizmera polmera orodja DR</b> iz preglednice orodij. Enota je mm.                                                                                              |
| <b>BLOK:</b>    | Številka niza, v katerem je bil programiran niz <b>T</b> .                                                                                                                             |
| <b>PATH</b>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: ime poti aktivnega glavnega programa ali podprograma.</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b>: ime poti podprograma.</li> </ul> |
| <b>T</b>        | Številka orodja z indeksom orodja                                                                                                                                                      |
| <b>OVRMAX</b>   | Najvišja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost 100 (%)                                                                  |
| <b>OVRMIN</b>   | Najnižja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost -1                                                                       |
| <b>NAMEPROG</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0: Številka orodja je programirana</li> <li>■ 1: Ime orodja je programirano</li> </ul>                                                        |

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

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

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

## Preverjanje uporabnosti orodja

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

UPORABA  
ORODJA

- ▶ Pritisnite gumb **WERKZEUG EINSATZ**

TEST  
UPORABE  
ORODJA

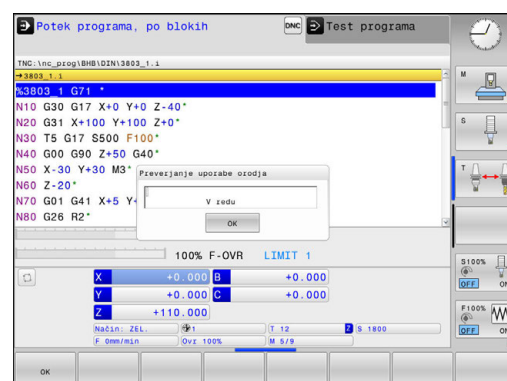
- ▶ Pritisnite gumb **TEST UPORABE ORODJA**
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno **Preverjanje uporabe orodja** z rezultatom preverjanja uporabe.

OK

- ▶ Pritisnite gumb **V redu**
- ▶ Krmiljenje zapre pojavno okno.

ENT

- ▶ Namesto tega lahko pritisnete tipko **ENT**



S funkcijo **D18 ID975 NR1** lahko prikličete preverjanje uporabe orodja.

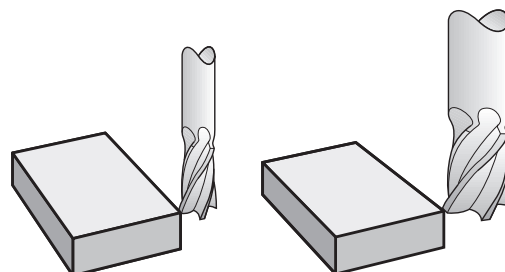
## 6.3 Popravek orodja

### Uvod

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

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

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



### Popravek dolžine orodja

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

#### NAPOTEK

##### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje za poprave dolžine orodja uporabi določene dolžine orodja. Napačne dolžine orodja povzročijo tudi napačen popravek dolžine orodja. Pri orodjih z dolžino **0** in po **T 0** krmiljenje ne izvede nobenega popravka dolžine in nobenega preverjanja glede trka. Med naslednjimi pozicioniranjem orodij obstaja nevarnost trka!

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

Pri popravku dolžine se upoštevajo delta vrednosti tako iz stavka **T** kot tudi iz preglednice orodij.

Vrednost popravka =  $L + DL_{CALL\ T-niz} + DL_{TAB\ Z}$

**L:** Dolžina orodja **L** iz niza **G99** ali preglednice orodij

**DL<sub>CALL T-niz</sub>:** Predizmera **DL** za dolžino iz stavka **T**

**DL<sub>TAB</sub>:** Predizmera **DL** za dolžino iz preglednice orodij.

## popravek polmera orodja

Programski stavek za premik orodja vsebuje:

- **G41** ali **G42** za popravek polmera
- **G40**, če naj se popravek polmera ne izvede

Popravek polmera deluje takoj, ko je priklicano orodje in se z nizom premic v obdelovalni ravnini izvede premik z **G41** ali **G42**.



Krmiljenje poprave polmera odstrani v naslednjih primerih:

- Niz za premočrtni premik z **G40**
- Funkcija **DEP** za izhodi iz konture
- Izbira novega programa prek **PGM MGT**

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

Vrednost popravka =  $R + DR_{CALLT-niz} + DR_{TAB}$

**R:** Polmer orodja **R** iz niza **G99** ali preglednice orodij

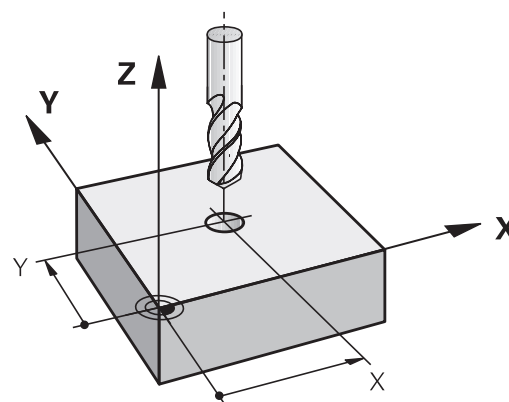
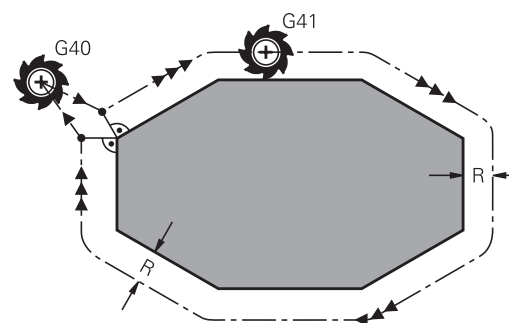
**DR<sub>CALLT-niz</sub>:** Nadmera **DR** za polmer iz stavka **T**

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

### Poti gibanja brez popravka polmera: **G40**

Orodje se v obdelovalni ravnini s svojo središčno točko premakne na programirani poti oz. na programiranih koordinatah.

Uporaba: vrtanje, predpozicioniranje.



### Poti gibanja s popravkom polmera: G42 in G41

**G42:** Orodje se premika desno od konture.

**G41:** Orodje se premika levo od konture.

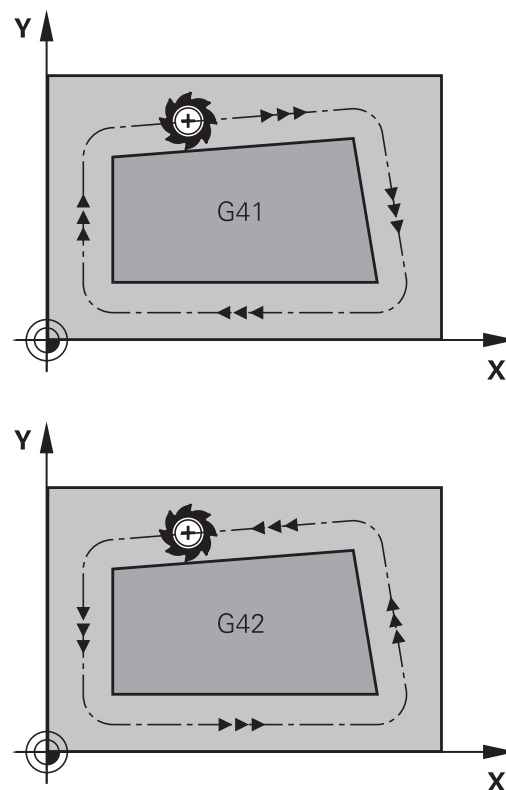
Središče orodja je pri tem od programirane konture oddaljeno za polmer orodja. Funkcija **Rechts** in **links** označujeta položaj orodja v smeri premika vzdolž konture obdelovanca.



Med dvema NC-nizoma z različnima popravkoma polmera **G42** in **G41** mora biti najmanj en niz premikanja v obdelovalni ravnini brez popravka polmera (torej z **G40**).

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

Pri aktivaciji popravka polmera z **RR/RLG42/G41** in pri odstranitvi z **G40** krmiljenje orodje vedno pozicionira navpično na programirano začetno ali končno točko. Orodje pozicionirajte pred prvo konturno točko oz. za zadnjo konturno točko tako, da se kontura ne poškoduje.



### Vnos popravka polmera

Popravek polmera vnesite v **G01**-stavek. Vnesite koordinate ciljne točke in potrdite s tipko **ENT**.

G 4 1

- ▶ Če želite orodje premikati levo od programirane konture, pritisnite gumb funkcije **G41**. ALI

G 4 2

- ▶ Če želite orodje premikati desno od programirane konture, pritisnite gumb funkcije **G42**. ALI

G 4 0

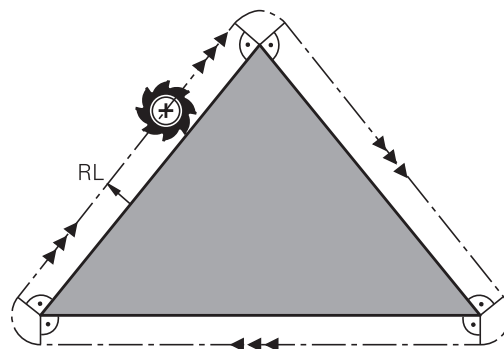
- ▶ Če želite orodje premikati brez popravka polmera ali želite popravek polmera preklicati, pritisnite gumb funkcije **G40**.

END

- ▶ Če želite niz končati, pritisnite tipko **END**.

### Popravek polmera: obdelava kotov

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

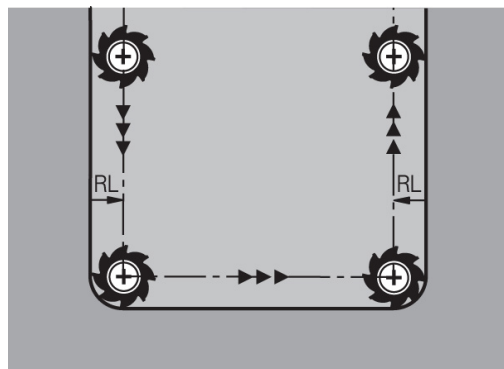


### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

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

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



## 6.4 Upravljanje orodij (možnost št. 93)

### Osnove



Upošteвайте priročnik za stroj!

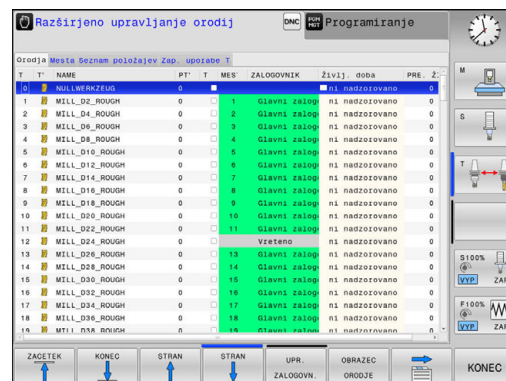
Upravljanje orodij je strojna funkcija, ki jo lahko delno ali povsem deaktivirate. Natančen obseg funkcij določi proizvajalec stroja.

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

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



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



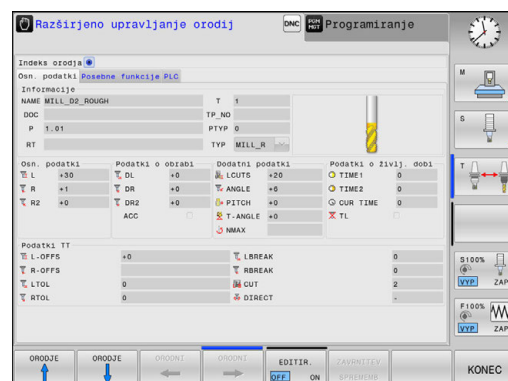




## Urejanje upravljanja orodij

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

| Gumb                                                                                | Funkcije urejanja upravljanja orodij                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Izbira začetka preglednice                                                                                                                                                                                                                                                              |
|    | Izbira konca preglednice                                                                                                                                                                                                                                                                |
|    | Izbira prejšnje strani preglednice                                                                                                                                                                                                                                                      |
|    | Izbira naslednje strani preglednice                                                                                                                                                                                                                                                     |
|    | Priklic pogleda obrazca označenega orodja.<br>Nadomestna funkcija: pritisnite tipko <b>ENT</b> .                                                                                                                                                                                        |
|   | Preklop na naslednji zavihek:<br><b>Orodja, Mesta, Seznam položajev, Zap. uporabe T</b>                                                                                                                                                                                                 |
|  | Funkcija iskanja: uporabljate jo tako, da prek seznama vnesete stolpec in iskalni pojem ali pa vnesete samo iskalni pojem                                                                                                                                                               |
|  | Uvoz orodij                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Izvoz orodij                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|  | Brisanje označenih orodij                                                                                                                                                                                                                                                               |
|  | Vstavljanje več vrstic na konec preglednice                                                                                                                                                                                                                                             |
|  | Posodobitev pogleda preglednice                                                                                                                                                                                                                                                         |
|  | Prikaz stolpca programiranih orodij (ko je aktiven zavihek <b>Mesta</b> )                                                                                                                                                                                                               |
|  | Opredelite nastavitve: <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivna je funkcija <b>SORTIRANJE STOLPCA</b>: s klikom glave stolpca razvrstite vsebino stolpca</li> <li>Aktivna je funkcija <b>PREMIKANJE STOLPCA</b>: stolpec lahko premaknete s funkcijo povleci in spusti</li> </ul> |
|  | Ročno opravljene nastavitve (zamik stolpca) lahko povrnete v prvotno stanje                                                                                                                                                                                                             |





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

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

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

Naslednje funkcije so dodatno na voljo prek upravljanja z miško:

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

## Urejanje, kadar je pogled obrazca aktiven

Če je vklopljen pogled obrazca:

| Gumb                                                                                | Funkcije urejanja pri pogledu obrazca                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|    | Izbira podatkov o prejšnjem orodju                                              |
|    | Izbira podatkov o naslednjem orodju                                             |
|    | Izbira indeksa prejšnjega orodja (na voljo samo, če je vklopljeno označevanje)  |
|    | Izbira indeksa naslednjega orodja (na voljo samo, če je vklopljeno označevanje) |
|    | Odpiranje pojavnega okna za izbiro (aktivno samo pri izbirnih poljih)           |
|    | Zavrnitev sprememb, ki ste jih opravili po priklicu obrazca                     |
|   | Vnos indeksa orodja                                                             |
|  | Brisanje indeksa orodja                                                         |
|  | Kopiranje podatkov o izbranem orodju                                            |
|  | Vstavljanje kopiranih podatkov o izbranem orodju                                |

### Brisanje označenih podatkov o orodjih

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

Pri brisanju sledite naslednjemu postopku:

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

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

- ▶ Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone



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

## Razpoložljive vrste orodij

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

| Ikona                                                                               | Tip orodja                                | Številka vrste orodja |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------|
|    | Nedefinirano,****                         | 99                    |
|    | Rezkalno orodje ,MILL                     | 0                     |
|    | Sveder,DRILL                              | 1                     |
|    | Vrtalnik navojev,TAP                      | 2                     |
|    | NC vrtalnik,CENT                          | 4                     |
|    | Rezkalno orodje,TURN                      | 29                    |
|    | Tipalni sistem, TCHP                      | 21                    |
|  | Povrtalo,REAM                             | 3                     |
|  | Stožčasti rezkar,CSINK                    | 5                     |
|  | Rezkar čepov,TSINK                        | 6                     |
|  | Orodje za izvrtavanje,BOR                 | 7                     |
|  | Vzvratno grezenje,BCKBOR                  | 8                     |
|  | Rezkar za navoje,GF                       | 15                    |
|  | Rezkar za navoje s poglablj. rezkalom,GSF | 16                    |
|  | Rezkar za navoje z enojno ploščo,EP       | 17                    |
|  | Rezkar za navoje z obrač. ploščo,WSP      | 18                    |
|  | Vrtalni rezkar za navoje,BGF              | 19                    |
|  | Krožni rezkar za navoje,ZBGF              | 20                    |

| Ikona                                                                             | Tip orodja                            | Številka vrste orodja |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|
|  | Frezalo za struženje,MILL_R           | 9                     |
|  | Ravnalno rezkalo,MILL_F               | 10                    |
|  | Rezkalo za struženje/ravnanje,MILL_RF | 11                    |
|  | Globinsko ravnalno rezkalo,MILL_FD    | 12                    |
|  | Stransko ravnalno rezkalo,MILL_FS     | 13                    |
|  | Čelno rezkalo,MILL_FACE               | 14                    |

## Uvoz in izvoz podatkov o orodju

### Uvoz podatkov o orodju



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

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

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

Pri uvažanju sledite naslednjemu postopku:

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



- Datoteka CSV za uvoz mora biti shranjena v mapi **TNC:\system\tooltab**.
- Če uvažate podatke o orodju obstoječih orodij (številka je prisotna v preglednici mest), krmiljenje odda sporočilo o napaki. Nato se lahko odločite, ali boste preskočili ta podatkovni niz ali boste vnesli novo orodje. Krmiljenje novo orodje vstavi v prvo prazno vrstico preglednice orodij.
- Če uvožena datoteka CSV vsebuje neznane stolpce preglednice, potem krmiljenje ob uvozu prikaže sporočilo. Dodaten napotek vas obvesti, da podatki ne bodo prevzeti.
- Pazite, da so oznake stolpcev pravilno navedene. **Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232
- Uvozite lahko poljubne podatke o orodju in ni potrebno, da posamezen podatkovni niz vsebuje vse stolpce (ali podatke) preglednice orodij.
- Zaporedje imen stolpcev je lahko poljubno, podatki pa morajo biti v zaporedju, ki ustreza zaporedju stolpcev.

#### Primer

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



**Izvozite podatke o orodju**

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

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

Pri izvažanju sledite naslednjemu postopku:

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



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



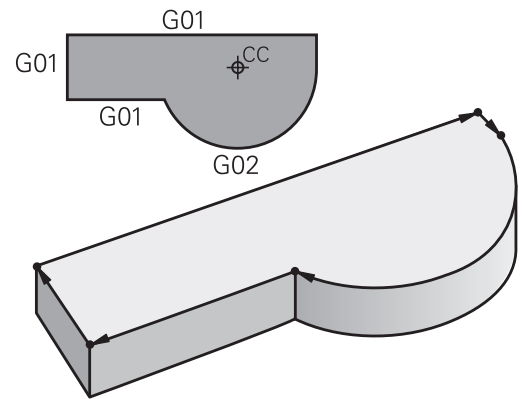
# 7

**Programiranje  
kontur**

## 7.1 Premiki orodja

### Funkcije podajanja

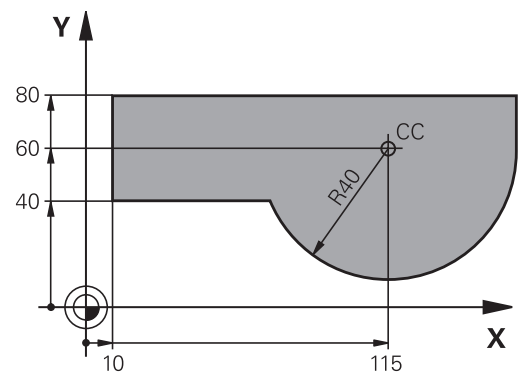
Kontura obdelovanca je običajno sestavljena iz več konturnih elementov, kot so premice in krožni loki. S funkcijami podajanja orodja programirate premike orodja **premočrtno** in **krožno**.



### Prosto programiranje kontur FK (možnost št. 19)

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

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



### Dodatne funkcije M

Z dodatnimi funkcijami krmiljenja krmilite

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

## Podprogrami in ponovitve delov programa

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

**Dodatne informacije:** "Podprogrami in ponovitve delov programa", Stran 341

## Programiranje s Q-parametri

V obdelovalnem programu so Q-parametri nadomestila za številčne vrednosti: Q-parametru je na drugem mestu dodeljena številčna 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-tipalnim sistemom med programskim tekom.

**Dodatne informacije:** "Programiranje Q-parametrov", Stran 359

## 7.2 Osnove k funkcijam poti

### Programiranje premikov orodja za obdelavo

Če sestavljate obdelovalni program, zaporedoma programirajte funkcije podajanja orodja za posamezne elemente konture obdelovanca. Poleg tega vnesete koordinate končnih točk konturnih elementov iz slike z merami. Iz teh koordinatnih podatkov, podatkov o orodju in popravka polmera krmiljenje ugotovi dejansko pot premika orodja.

Krmiljenje hkrati premika vse strojne osi, ki ste jih programirali v NC-nizu funkcije poti.

#### Premiki vzporedno s strojnimi osmi

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

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

#### Primer

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

|              |                                        |
|--------------|----------------------------------------|
| <b>N50</b>   | Številka niza                          |
| <b>G00</b>   | Funkcija poti <b>Gerade im Eilgang</b> |
| <b>X+100</b> | Koordinate končne točke                |

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

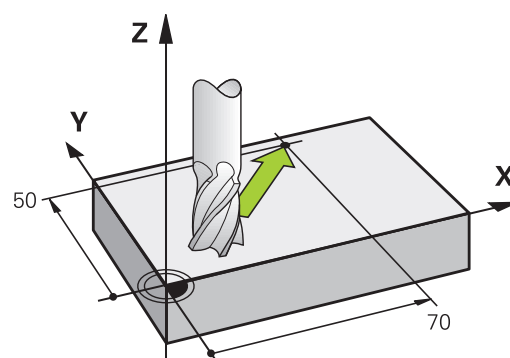
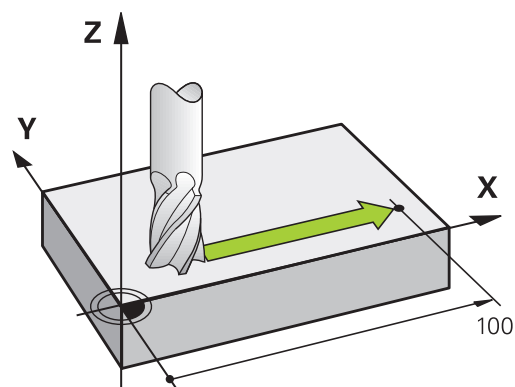
#### Premiki v glavnih ravninah

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

#### Primer

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

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

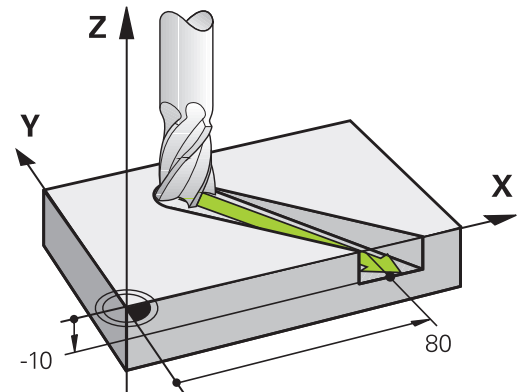


**Tridimenzionalni premik**

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

**Primer**

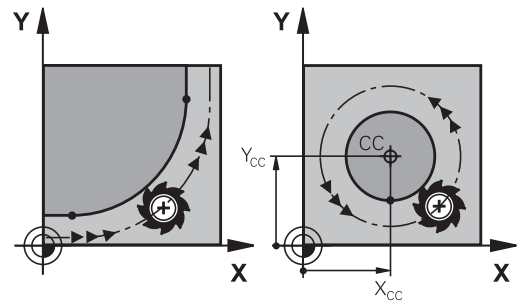
```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*
```

**Krogi in krožni loki**

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

S funkcijami podajanja orodja za krožni lok programirajte kroge v glavnih ravninah: glavno ravnino je treba pri priklicu orodja **T** določiti tako, da določite os vretena:

| Os vretena | Glavna ravnina      |
|------------|---------------------|
| (G17)      | XY, tudi UV, XV, UY |
| (G18)      | ZX, tudi WU, ZU, WX |
| (G19)      | YZ, tudi VW, YW, VZ |



Kroge, ki niso vzporedni z glavno ravnino, lahko programirate tudi s funkcijo **Vrtenje obdelovalne ravnine** ali s Q-parametri.

**Dodatne informacije:** "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505

**Dodatne informacije:** "Načela in pregled funkcij", Stran 360

**Smer vrtenja DR pri krožnih premikih**

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

Vrtenje v smeri urnih kazalcev: **G02/G12**

Vrtenje v nasprotni smeri urnih kazalcev: **G03/G13**

**Popravek polmera**

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

**Dodatne informacije:** "Poti gibanja – pravokotne koordinate", Stran 288

**Predpozicioniranje****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

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

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



## 7.3 Primik na konturo in odmik z nje

### Začetna in končna točka

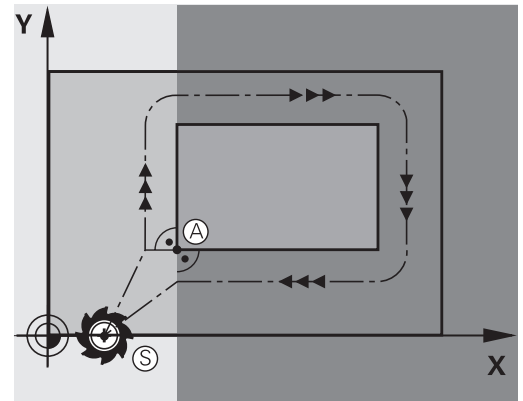
Orodje se premakne z začetne točke na prvo konturno točko.

Zahteve na začetno točko:

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

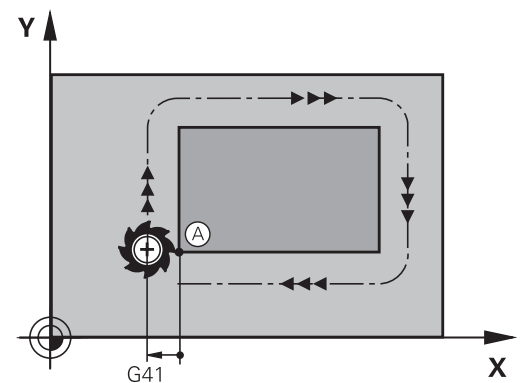
Primer na desni sliki:

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



### Prva konturna točka

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte popravek polmera.



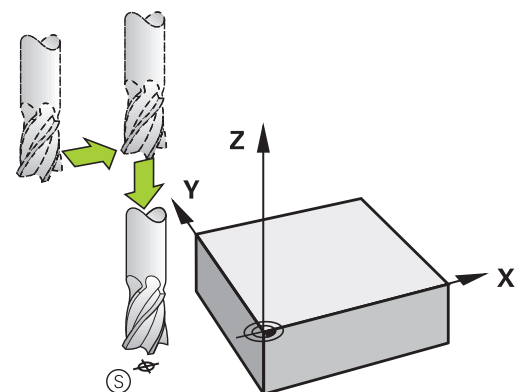
### Premik na začetno točko na osi vretena

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

### Primer

```
N40 G00 Z-10*
```

```
N30 G01 X+20 Y+30 G41 F350*
```



### Končna točka

Pogoji za izbiro končne točke:

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

Primer na desni sliki:

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

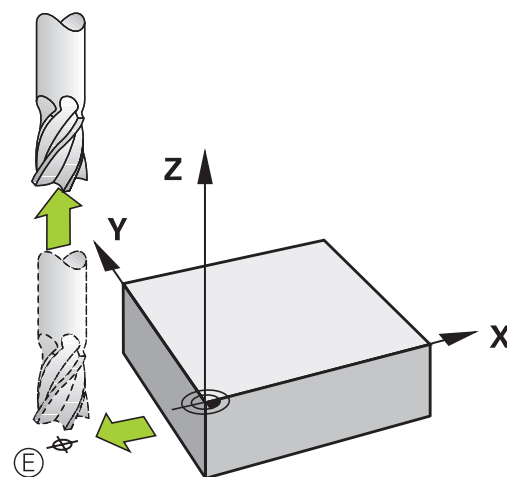
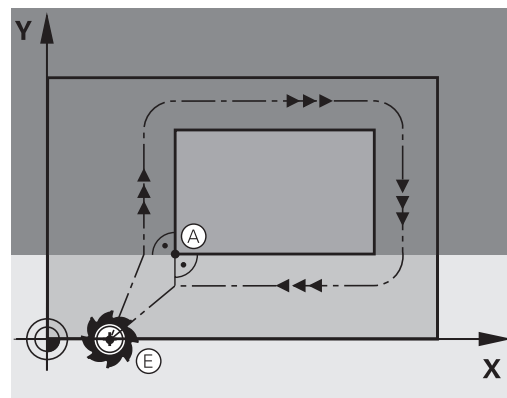
Odmik s končne točke na osi vretena:

Pri odmiku s končne točke programirajte os vretena posebej.

### Primer

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



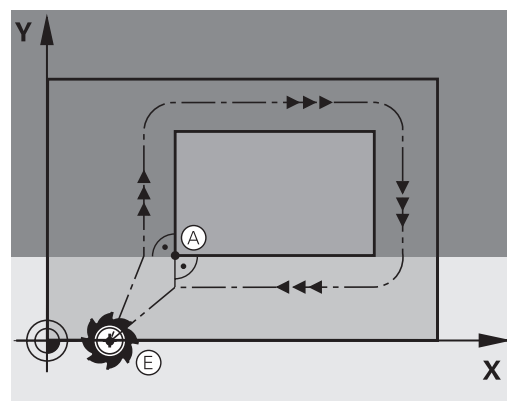
### Skupna začetna in končna točka

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.

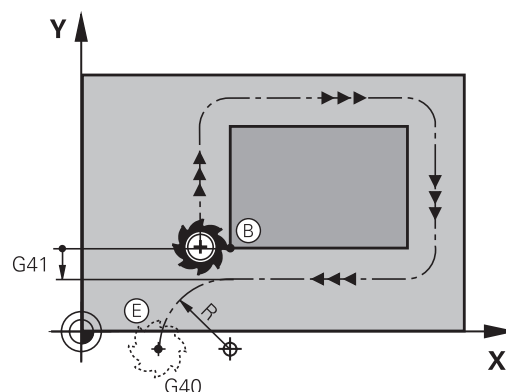
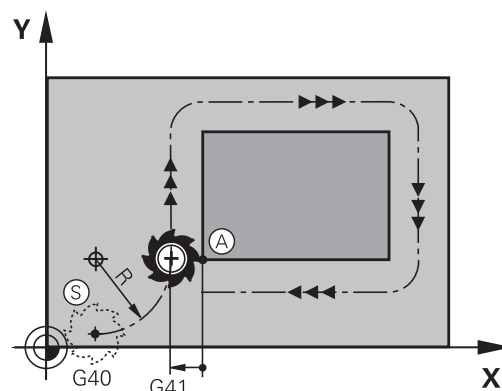
Primer na desni sliki:

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



## 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 stavkom, v katerem je programirana prva konturna točka. To je prvi stavek s popravkom polmera **G41/G42**.

### Odmik

- **G27** vnesite za stavkom, v katerem je programirana zadnja konturna točka. To je zadnji stavek s popravkom polmera **G41/G42**.



Polmer za **G26** in **G27** morate izbrati tako, da krmiljenje lahko izvede krožno progo med začetno točko in prvo konturno točko ter med zadnjo konturno točko in končno točko.

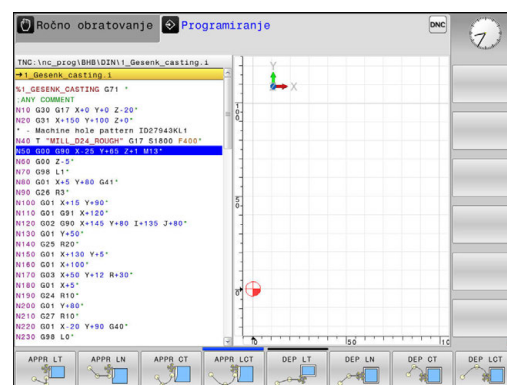
## Primer

|                                   |                                         |
|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| 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 |                                         |
| ...                               |                                         |
| N210 G27 R5*                      | Zadnja konturna točka                   |
| N220 G00 G40 X-30 Y+50*           | Tangencialni odmik s polmerom R = 5 mm  |
| N220 G00 G40 X-30 Y+50*           | Končna točka                            |

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

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

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

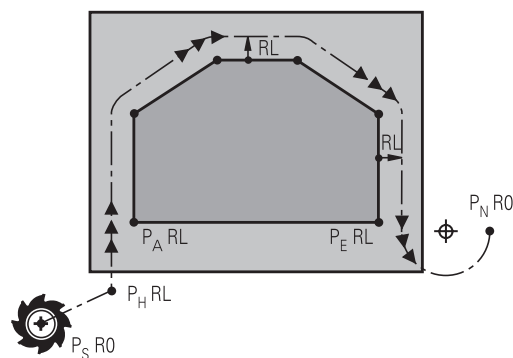


## Primik na vijačnico in odmik z nje

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

## Pomembni položaji pri primiku in odmiku

- Začetna točka  $P_S$   
Ta položaj programirajte neposredno pred stavkom APPR.  $P_S$  je izven konture, primik nanjo pa se izvede brez popravka polmera (G40).
- Pomožna točka  $P_H$   
Primik in odmik se pri nekaterih oblikah poti izvede s pomočjo pomožne točke  $P_H$ , ki jo krmiljenje izračuna iz vnosov v nizih APPR in DEP. Krmiljenje izbere premik s trenutnega položaja na pomožno točko  $P_H$  z nazadnje programiranim pomikom. Če ste v zadnjem pozicionirnem nizu pred funkcijo primika programirali **G00** (pozicioniranje s hitrim tekom), krmiljenje s hitrim tekom izvede tudi pomik na pomožno točko  $P_H$ .
- Prva konturna točka  $P_A$  in zadnja konturna točka  $P_E$   
Prvo konturno točko  $P_A$  programirajte v nizu APPR, zadnjo konturno točko  $P_E$  pa s poljubno funkcijo poti. Če niz APPR vsebuje tudi koordinato Z, krmiljenje orodje hkrati premakne na prvo konturno točko  $P_A$ .
- Končna točka  $P_N$   
Položaj  $P_N$  je izven konture in je rezultat vaših vnosov v nizu DEP. Če niz DEP vsebuje tudi koordinato Z, krmiljenje orodje hkrati premakne na končno točko  $P_N$ .



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

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

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

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

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



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

### Polarne koordinate

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

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

Ko ste z gumbom izbrali funkcijo primika ali odmika, pritisnite oranžno tipko **P**.

### Popravek polmera

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



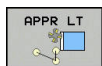
Če **APPR LN** ali **APPR CT** programirate z **G40**, krmilni sistem obdelavo ali simulacijo zaustavi in javi sporočilo o napaki.

Takšno delovanje ni običajno za krmilni sistem iTNC 530!

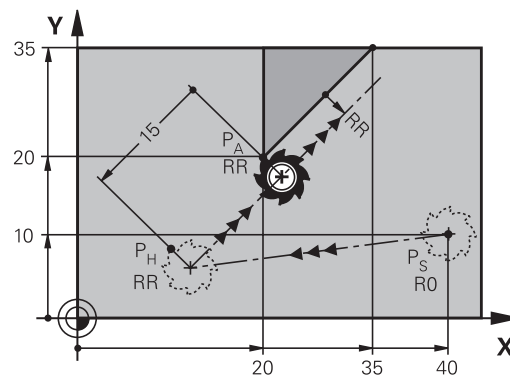
## Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT

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

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



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ **LEN**: razdalja med pomožno točko  $P_H$  in prvo konturno točko  $P_A$
- ▶ Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.



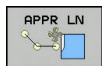
R0 = G40; RL = G41; RR = G42

### Primer

|                                            |                                                          |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*                  | Premik na $P_S$ brez popravka polmera                    |
| N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100* | $P_A$ s popr. polmera G42, odmik $P_H$ od $P_A$ : LEN=15 |
| N90 G01 X+35 Y+35*                         | Končna točka prvega konturnega elementa                  |
| N100 G01 ...*                              | Naslednji konturni element                               |

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

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



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Dolžina: odmik pomožne točke  $P_H$ . **LEN** vedno vnesite pozitivno.
- ▶ Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.

### Primer

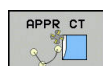
|                                            |                                         |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------|
| N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*                  | Premik na $P_S$ brez popravka polmera   |
| N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100* | $P_A$ s popravkom polmera G42           |
| N90 G01 X+20 Y+35*                         | Končna točka prvega konturnega elementa |
| N100 G01 ...*                              | Naslednji konturni element              |

## Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT

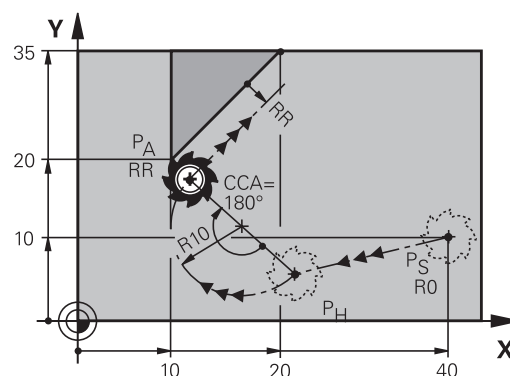
Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke  $P_S$  na pomožno točko  $P_H$ . Od tam se orodje premakne po krožnici, ki tangencialno prehaja v prvi konturni element, na prvo konturno točko  $P_A$ .

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

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



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Polmer  $R$  krožnice.
  - Premik na stran obdelovanca, ki je definirana s popravkom polmera: vnos  $R$  mora biti pozitiven.
  - Primik s strani obdelovanca: vnos  $R$  mora biti negativen.
- ▶ Kot središča **CCA** krožnice.
  - vnesite le pozitiven CCA.
  - Največja vrednost vnosa je  $360^\circ$ .
- ▶ Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.



$R0 = G40$ ;  $RL = G41$ ;  $RR = G42$

### Primer

|                                                  |                                           |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*                        | Premik na $P_S$ brez popravka polmera     |
| N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100* | PA s popravkom polmera G42, polmer $R=10$ |
| N90 G01 X+20 Y+35*                               | Končna točka prvega konturnega elementa   |
| N100 G01 ...*                                    | Naslednji konturni element                |



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

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

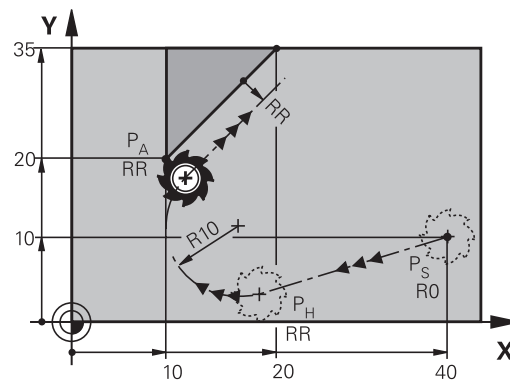
Če ste v nizu za primik programirali vse tri koordinate glavne osi X, Y in Z, krmiljenje izvede premik s položaja, ki je bil določen pred nizom APPR, na vseh treh oseh hkrati na pomožno točko  $P_H$ . Krmiljenje nato orodje premika od točke  $P_H$  do točke  $P_A$  le v obdelovalni ravnini.

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

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



- ▶ Koordinate prve konturne točke  $P_A$ .
- ▶ Polmer R krožnice. R vnesite pozitivno.
- ▶ Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

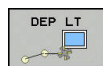
### Primer

|                                           |                                         |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*                 | Premik na PS brez popravka polmera      |
| N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100* | PA s popravkom polmera G42, polmer R=10 |
| N90 G01 X+20 Y+35*                        | Končna točka prvega konturnega elementa |
| N100 G01 ...*                             | Naslednji konturni element              |

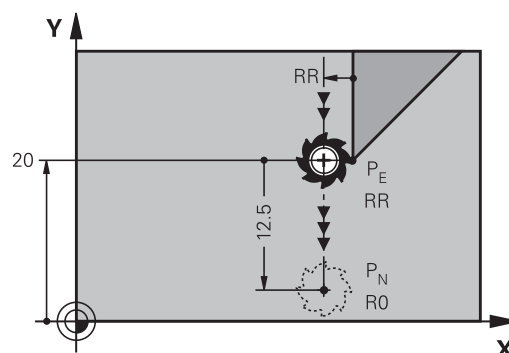
## Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT

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

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



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



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

### Primer

|                          |                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------|
| N20 G01 Y+20 G42 F100*   | Zadnji konturni element: PE s popravkom polmera |
| N30 DEP LT LEN12.5 F100* | Za odmik LEN = 12,5 mm                          |
| N40 G00 Z+100 M2*        | Odmik od Z, povratek, konec programa            |

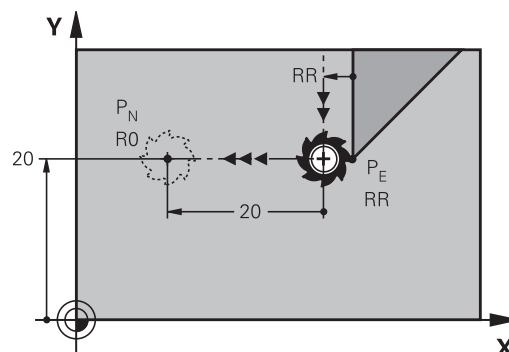
## Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN

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

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



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



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

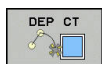
### Primer

|                         |                                                 |
|-------------------------|-------------------------------------------------|
| N20 G01 Y+20 G42 F100*  | Zadnji konturni element: PE s popravkom polmera |
| N30 DEP LN LEN+20 F100* | Navpičen odmik od konture: LEN = 20 mm          |
| N40 G00 Z+100 M2*       | Odmik od Z, povratek, konec programa            |

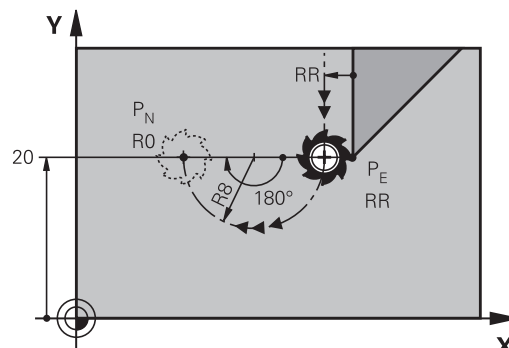
## Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT

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

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



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



$R0 = G40; RL = G41; RR = G42$

### Primer

|                              |                                                 |
|------------------------------|-------------------------------------------------|
| N20 G01 Y+20 G42 F100*       | Zadnji konturni element: PE s popravkom polmera |
| N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100* | Kot središča = 180°, polmer krožnice = 8 mm     |
| N40 G00 Z+100 M2*            | Odmik od Z, povratek, konec programa            |

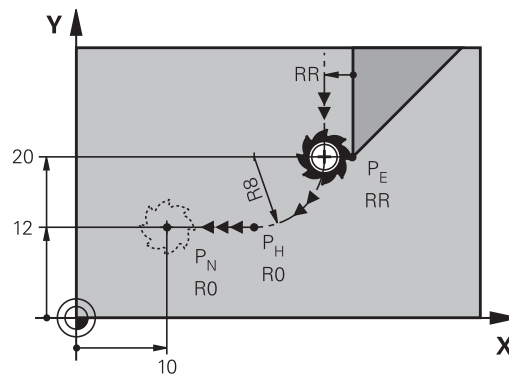
## Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT.

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

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



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



$R0 = G40; RL = G41; RR = G42$

### Primer

|                                 |                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------|
| N20 G01 Y+20 G42 F100*          | Zadnji konturni element: PE s popravkom polmera |
| N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100* | Koordinate PN, polmer krožnice = 8 mm           |
| N40 G00 Z+100 M2*               | Odmik od Z, povratek, konec programa            |

## 7.4 Poti gibanja – pravokotne koordinate

### Pregled poti gibanja

| Tipka za funkcijo podajanja orodja                                                  | Funkcija                                                                  | Premik orodja                                                                    | Potrebni vnosi                                                             | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | Premica <b>L</b><br>angl.: Line<br><b>G00 in G01</b>                      | Premočrtno                                                                       | Koordinate končne točke premic                                             | 289   |
|    | Posneti rob: <b>CHF</b><br>angl.: <b>CHamFer</b><br><b>G24</b>            | Posneti rob med dvema premicama                                                  | Dolžina posnetega roba                                                     | 290   |
|                                                                                     | Središče kroga <b>CC</b> ;<br>angl.: Circle Center<br><b>I in J</b>       | Brez                                                                             | Koordinate središča kroga oz. pola                                         | 292   |
|    | Krožnica <b>C</b><br>angl.: Circle<br><b>G02 in G03</b>                   | Krožnica okoli središča kroga CC h končni točki krožnega loka                    | Koordinate končne točke kroga, smer vrtenja                                | 293   |
|  | Krožni lok <b>CR</b><br>angl.: Circle by Radius<br><b>G05</b>             | Krožnica z določenim polmerom                                                    | Koordinate končne točke kroga, polmer kroga, smer vrtenja                  | 294   |
|  | Krožni lok <b>CT</b><br>angl.: Circle Tangential<br><b>G06</b>            | Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element | Koordinate končne točke kroga                                              | 296   |
|  | Zaokroževanje robov <b>RND</b><br>angl.: RouNDing of Corner<br><b>G25</b> | Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element | Polmer kota R                                                              | 291   |
|  | Prosto programiranje kontur <b>FK</b>                                     | Premica ali krožnica s poljubnim nadaljevanjem na predhodni konturni element     | "Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK(možnost št. 19)", Stran 307 | 310   |

### Programiranje funkcij podajanja orodja

Funkcije podajanja orodja lahko preprosto programirate s sivimi tipkami za funkcije podajanja orodja. Krmiljenje v nadaljnjih pogovornih oknih zahteva potrebne vnose.



Če DIN/ISO-funkcije vnašate s priključeno USB-tipkovnico, poskrbite, da bodo izbrane velike tiskane črke.

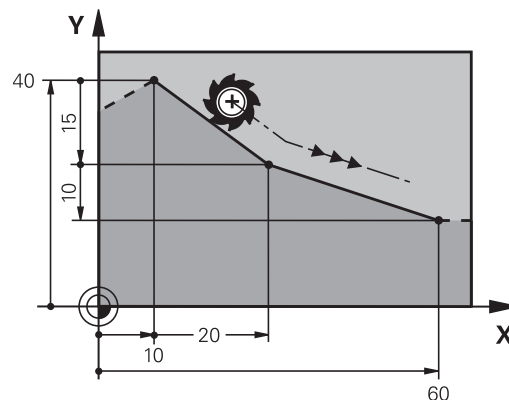
Krmilnik na začetku povedi samodejno piše z velikimi črkami.

## Premica v hitrem teku G00 ali Premica s pomikom F G01

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



- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik s pomikom.
- ▶ **Koordinate** končne točke premic, če je potrebno
- ▶ **Popravek polmera G40/G41/G42**
- ▶ **Pomik F**
- ▶ **Dodatna funkcija M**



### Hitri premik

Niz za hitri premočrtni premik (niz **G00**) lahko odprete tudi s tipko **L**:

- ▶ Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik.
- ▶ S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.
- ▶ Pritisnite gumb **G00** za premikanje v hitrem teku.

### Primer

```
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 premic (niz **G01**) lahko ustvarite tudi s tipko

**Ist-Position-übernehmen**:

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



- ▶ Pritisnite tipko **Ist-Position-übernehmen**
- ▶ Krmiljenje ustvari niz premic s koordinatami dejanskega položaja.

## Vnos posnetega roba med dve premici

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

- V stavkih premic programirajte pred stavkom **g24** in za njim obe koordinati ravnine, v kateri naj se izvede posneti rob.
- Popravek polmera pred stavkom **g24** in za njim mora biti enak.
- Izdelava posnetega roba mora biti mogoča s trenutnim orodjem.



- ▶ **Izsek posnetega roba:** dolžina posnetega roba (če je potrebno):
- ▶ **Pomik F** (deluje samo v stavku **g24**)

### Primer

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

```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```

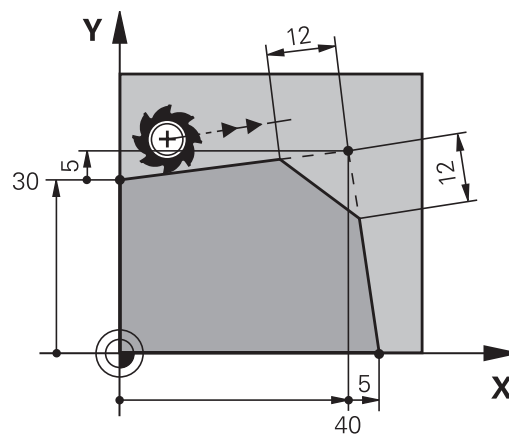


Konture ne začnite z nizom **G24**.

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 programiran v nizu **G24**, deluje samo v tem nizu CHF. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **G24**.



## Zaobljanje vogalov G25

Funkcija **G25** zaoblja konturne robove.

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

Krog za zaobljanje mora biti izvedljiv s priklicanim orodjem.



- **Polmer zaobljanja:** polmer krožnega loka (če je potreben):
- **Potisk nap. F** (deluje samo v nizu **G25**)

### Primer

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

```
N60 G01 X+40 Y+25*
```

```
N70 G25 R5 F100*
```

```
N80 G01 X+10 Y+5*
```

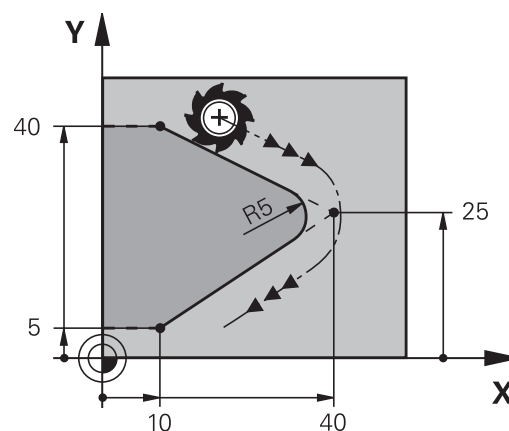


Prejšnji in naslednji konturni element mora vsebovati obe koordinati ravnine, v kateri naj se izvede zaobljanje robov. Če konturo obdelujete brez popravka polmera orodja, morate programirati obe koordinati ravnine.

Primik na robno točko se ne izvede.

Pomik, ki je bil programiran v nizu **G25**, deluje samo v tem nizu **G25**. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **G25**.

Niz **G25** se lahko uporabi tudi za mehak primik na konturo.



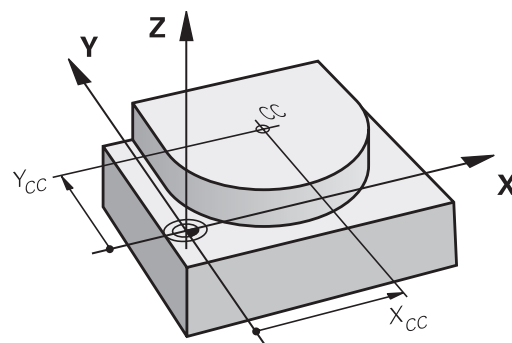
## Središče kroga I, J

Središče kroga določite za krožnice, /ki jih programirate s funkcijami **G02**, **G03** ali **G05**. Zato

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

SPEC  
FCT

- ▶ Za programiranje središča kroga pritisnite tipko **SPEC FCT**.
- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- ▶ Pritisnite gumb **DIN/ISO**.
- ▶ Pritisnite gumb **I** ali **J**.
- ▶ Vnesite koordinate za središče kroga ali prevzemite nazadnje programirani položaj: **G29**.



### Primer

**N50 I+25 J+25\***

ali

**N10 G00 G40 X+25 Y+25\***

**N20 G29\***

Programski vrstici 10 in 20 se ne nanašata na sliko.

### Veljavnost

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

### Inkrementalni vnos središča kroga

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



S **I** in **J** označite položaj kot središče kroga. Orodje se ne premakne na ta položaj.

Središče kroga je hkrati pol za polarne koordinate.



## Krožnica okoli središča kroga

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**. Krmiljenje se premika po krožnici v nazadnje programirani smeri rotacije

- ▶ Orodje premaknite na začetno točko krožnice.

J

- ▶ Vnesite **koordinate** središča kroga.

I

C

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



Krmiljenje običajno opravi krožne premike v aktivni obdelovalni ravnini. Lahko pa tudi programirate kroge, ki se ne nahajajo v obdelovalni ravnini. Če te krožne premike vrtite istočasno, potem nastanejo prostorski krogi (krogi v treh oseh), npr. **G2 Z... X...** (pri orodni osi Z).

### Primer

N50 I+25 J+25\*

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

N70 G03 X+45 Y+25\*

### Polni krog

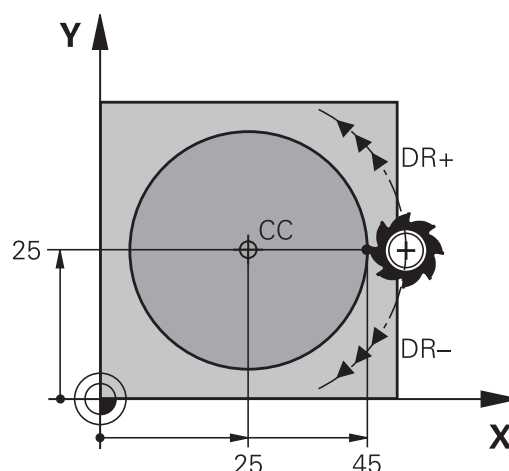
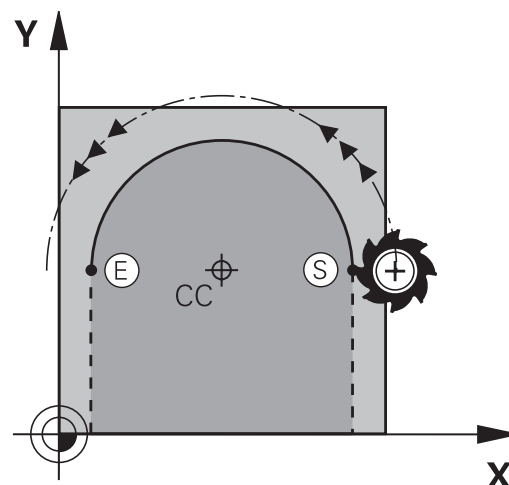
Za končno točko programirajte enake koordinate kot za začetno točko.



Začetna in končna točka krožnega premika morata biti na krožnici.

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

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



## Krožnica G02/G03/G05 z določenim polmerom

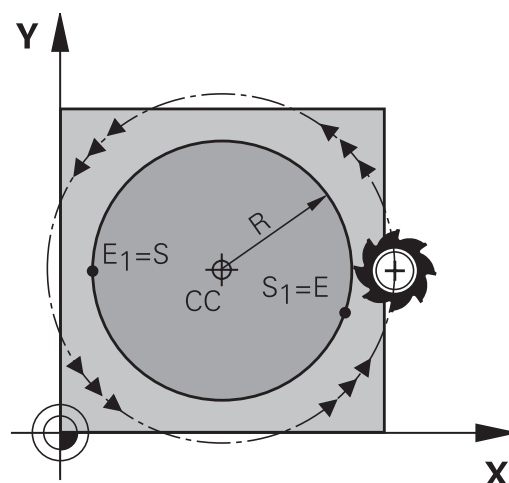
Orodje se premika po krožnici s polmerom R.

### Smer vrtenja

- V smeri urinih kazalcev: **G02**
- V nasprotni smeri urinih kazalcev: **G03**
- Brez navedbe smeri vrtenja: **G05**. Krmiljenje se premika po krožnici v nazadnje programirani smeri rotacije



- ▶ **Koordinate** končne točke krožnega loka
- ▶ **Polmer R** Pozor: predznak določa velikost krožnega loka!
- ▶ **Dodatna funkcija M**
- ▶ **Potisk nap. F**



### Polni krog

Za polni krog programirajte dva zaporedna krožna niza:

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

### Centrirni kot CCA in polmer R krožnega loka

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

Manjši krožni lok:  $CCA < 180^\circ$

Polmer ima pozitiven predznak  $R > 0$

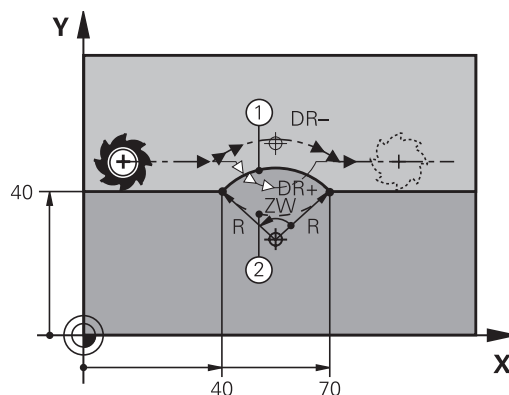
Večji krožni lok:  $CCA > 180^\circ$

Polmer ima negativen predznak  $R < 0$

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

Izbočenost: smer vrtenja **G02** (s popravkom polmera **G41**)

Vbočenost: smer vrtenja **G03** (s popravkom polmera **G41**)



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

Največji polmer je 99,9999 m.

Podprte so kotne osi A, B in C.

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

**Primer**

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

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

ali

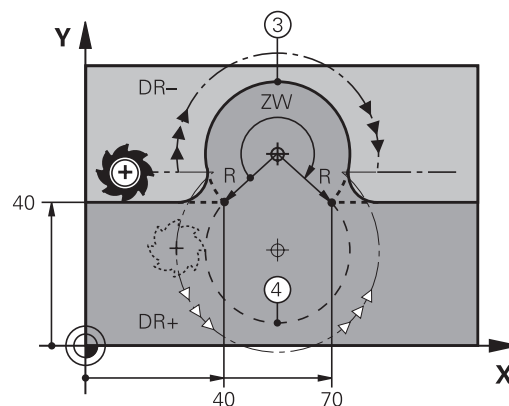
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (lok 2)
```

ali

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

ali

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



## Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem

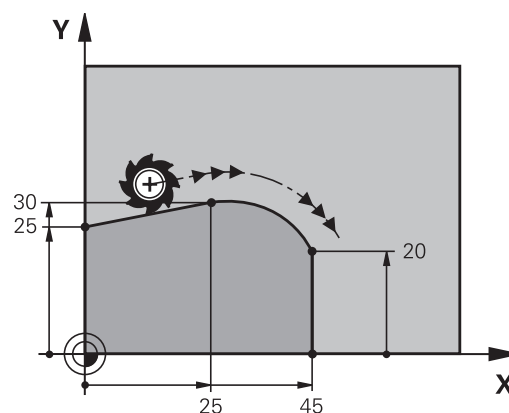
Orodje se premika po krožnici, ki se tangencialno nadaljuje na predhodno programiran konturni element.

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

Konturni element, na katerega se tangencialno navezuje krožni lok, programirajte neposredno pred nizom **G06**. Za to sta potrebna najmanj dva pozicionirna niza.



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



### Primer

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

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

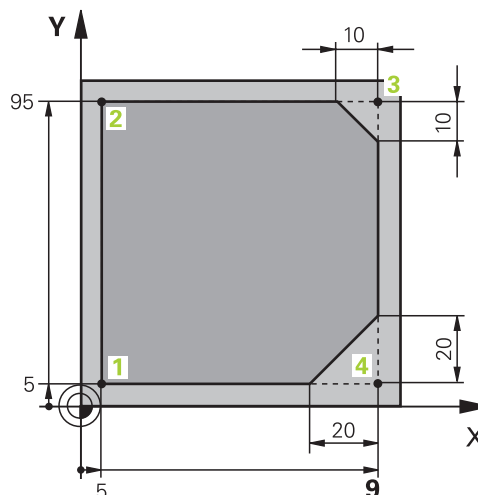
```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



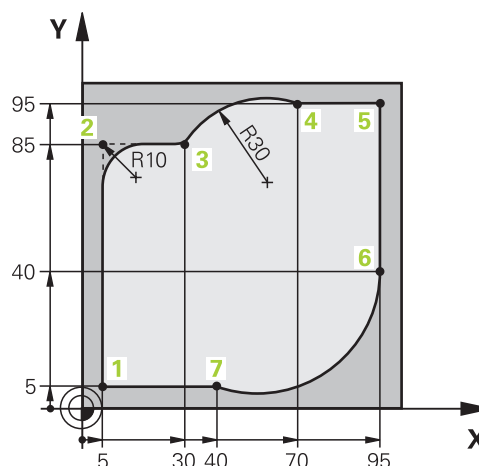
Stavek **G06** in prej programirani konturni element naj vsebujeta obe koordinati ravnine, v kateri se izvede krožni lok!

## Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično

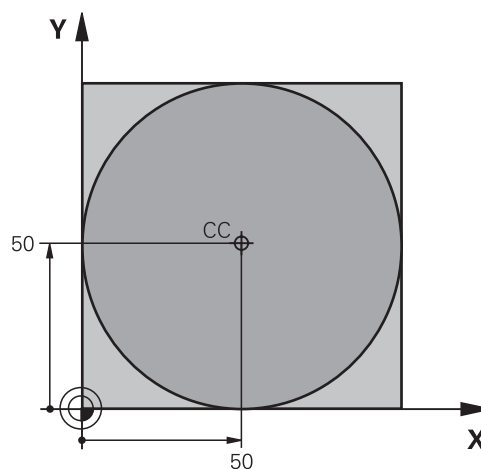


|                                     |                                                                |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>%LINEAR G71 *</b>                |                                                                |
| <b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>    | Definicija surovca za grafično simulacijo obdelave             |
| <b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b> |                                                                |
| <b>N30 T1 G17 S4000*</b>            | Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena     |
| <b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>       | Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom                     |
| <b>N50 X-10 Y-10*</b>               | Predpozicioniranje orodja                                      |
| <b>N60 G01 Z-5 F1000 M3*</b>        | Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min        |
| <b>N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*</b>    | Primik na konturo na točki 1, aktiviranje popravka polmera G41 |
| <b>N80 G26 R5 F150*</b>             | Tangencialni primik                                            |
| <b>N90 Y+95*</b>                    | Primik na točko 2                                              |
| <b>N100 X+95*</b>                   | Točka 3: prva premica za kot 3                                 |
| <b>N110 G24 R10*</b>                | Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm                   |
| <b>N120 Y+5*</b>                    | Točka 4: druga premica za kot 3, prva premica za kot 4         |
| <b>N130 G24 R20*</b>                | Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm                   |
| <b>N140 X+5*</b>                    | Premik na zadnjo konturno točko 1, druga premica za kot 4      |
| <b>N150 G27 R5 F500*</b>            | Tangencialni odmik                                             |
| <b>N160 G40 X-20 Y-20 F1000*</b>    | Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera          |
| <b>N170 G00 Z+250 M2*</b>           | Odmik orodja, konec programa                                   |
| <b>N99999999 %LINEAR G71 *</b>      |                                                                |

## Primer: kartezično krožno premikanje



|                              |                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| %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 T1 G17 S4000*            | Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena                                                                         |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*       | Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom                                                                                         |
| N50 X-10 Y-10*               | Predpozicioniranje orodja                                                                                                          |
| N60 G01 Z-5 F1000 M3*        | Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min                                                                            |
| N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*    | Primik na konturo na točki 1, aktiviranje popravka polmera G41                                                                     |
| N80 G26 R5 F150*             | Tangencialni primik                                                                                                                |
| N90 Y+85*                    | Točka 2: prva premica za kot 2                                                                                                     |
| N100 G25 R10*                | Vnos polmera z R = 10 mm, pomik: 150 mm/min                                                                                        |
| N110 X+30*                   | Primik na točko 3: začetna točka kroga                                                                                             |
| N120 G02 X+70 Y+95 R+30*     | Primik na točko 4: končna točka kroga z G02, polmer 30 mm                                                                          |
| N130 G01 X+95*               | Primik na točko 5                                                                                                                  |
| N140 Y+40*                   | Primik na točko 6                                                                                                                  |
| N150 G06 X+40 Y+5*           | Primik na 7. točko: končna točka kroga; krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem na 6. točki; krmiljenje samodejno izračuna polmer |
| N160 G01 X+5*                | Premik na zadnjo konturno točko 1                                                                                                  |
| N170 G27 R5 F500*            | Odmik s konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem                                                                          |
| N180 G40 X-20 Y-20 F1000*    | Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera                                                                              |
| N190 G00 Z+250 M2*           | Odmik orodja na orodni osi, konec programa                                                                                         |
| N99999999 %CIRCULAR G71 *    |                                                                                                                                    |

**Primer: kartezični polni krog**

|                                      |                                                       |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <b>%C-CC G71 *</b>                   |                                                       |
| <b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>     | Definicija surovca                                    |
| <b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>  |                                                       |
| <b>N30 T1 G17 S3150*</b>             | Priklic orodja                                        |
| <b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>        | Odmik orodja                                          |
| <b>N50 I+50 J+50*</b>                | Definiranje središča kroga                            |
| <b>N60 X-40 Y+50*</b>                | Predpozicioniranje orodja                             |
| <b>N70 G01 Z-5 F1000 M3*</b>         | Premik na obdelovalno globino                         |
| <b>N80 G41 X+0 Y+50 F300*</b>        | Primik na začetno točko kroga, popravek polmera G41   |
| <b>N90 G26 R5 F150*</b>              | Tangencialni primik                                   |
| <b>N100 G02 X+0*</b>                 | Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)  |
| <b>N110 G27 R5 F500*</b>             | Tangencialni odmik                                    |
| <b>N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*</b> | Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera |
| <b>N130 G00 Z+250 M2*</b>            | Odmik orodja na orodni osi, konec programa            |
| <b>N99999999 %C-CC G71 *</b>         |                                                       |

## 7.5 Poti gibanja – polarne koordinate

### Pregled

S polarnimi koordinatami določite položaj s kotom **H** in razdaljo **R** od prej definiranega pola **I, J**.

Uporaba polarnih koordinat nudi prednosti pri:

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

### Pregled funkcije poti s polarnimi koordinatami

| Tipka za funkcijo<br>podajanja orodja                                                                                                                                     | Premik orodja                                                       | Potrebni vnosi                                                                        | Stran |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|  +      | Premica                                                             | Polarni polmer, polarni kot končne točke premice                                      | 301   |
|  +      | Krožnica okoli središča kroga/pola do končne točke krožnega loka    | Polarni kot končne točke kroga                                                        | 302   |
|  +    | Krožnica v aktivni smeri vrtenja                                    | Polarni kot končne točke kroga                                                        | 302   |
|  +  | Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element | Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga                                        | 302   |
|  +  | Prekrivanje krožnice s premico                                      | Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga, koordinata končne točke na orodni osi | 303   |

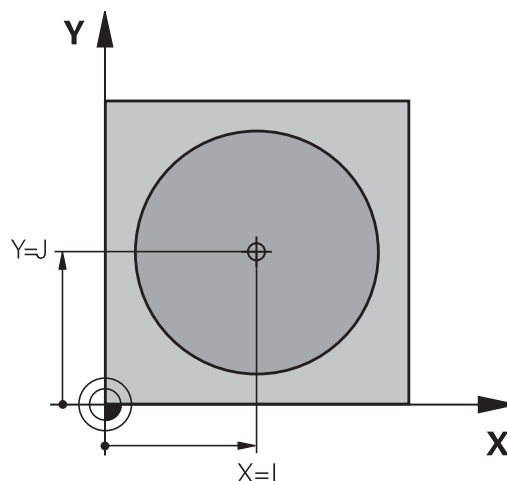


## Polarne koordinate (prvotni položaj): pola I, J

Preden s polarnimi koordinatami določite položaje, lahko pol (I, J) določite na poljubnih mestih v obdelovalnem programu. Pri določanju pola ravnajte kot pri programiranju središča kroga.

SPEC  
FCT

- ▶ Za programiranje pola pritisnite tipko **SPEC FCT**.
- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- ▶ Izberite gumb **DIN/ISO**.
- ▶ Pritisnite gumb **I** ali **J**.
- ▶ **Koordinate**: vnesite pravokotne koordinate za pol ali prevzemite nazadnje programirani položaj: 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

N120 I+45 J+45\*

## Premica v hitrem teku G10 ali Premica s pomikom F G11

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



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

Predznak H je določen z referenčno osjo kota:

- Kot referenčne osi kota do **R** v nasprotni smeri urinih kazalcev:  $H > 0$
- Kot referenčne osi kota do **R** v smeri urinih kazalcev:  $H < 0$

### Primer

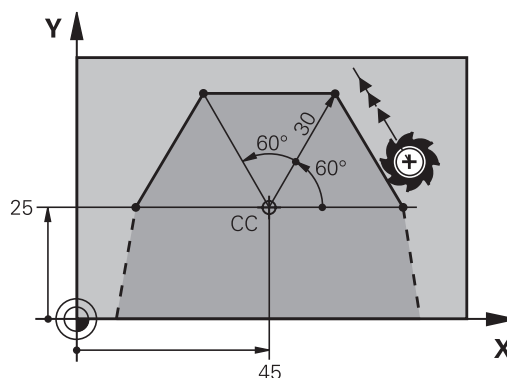
N120 I+45 J+45\*

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

N140 H+60\*

N150 G91 H+60\*

N160 G90 H+180\*



### Krožnica G12/G13/G15 okoli pola I, J

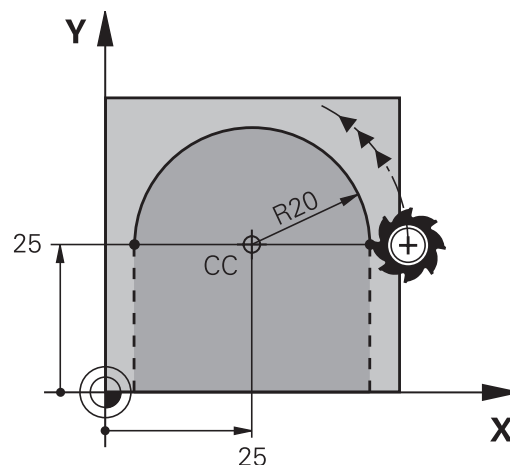
Polmer polarnih koordinat  $R$  je hkrati tudi polmer krožnega loka.  $R$  je določen z razdaljo med začetno točko in polom I, J. Nazadnje programiran položaj orodja pred krožnico je začetna točka krožnice.

#### Smer vrtenja

- V smeri urinih kazalcev: **G12**
- V nasprotni smeri urinih kazalcev: **G13**
- Brez navedbe smeri rotacije: **G15**. Krmiljenje se premika po krožnici v nazadnje programirani smeri rotacije



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



#### Primer

N180 I+25 J+25\*

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

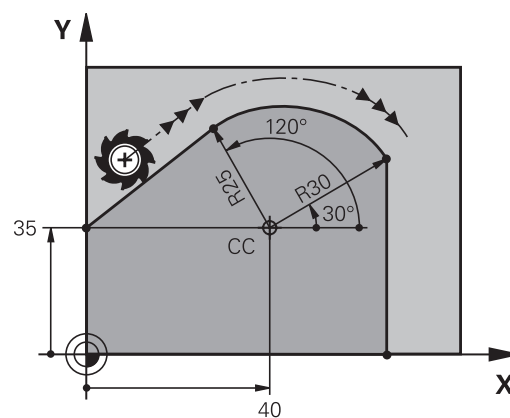
N200 G13 H+180\*

### Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem

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



- **Polmer polarnih koordinat R:** razdalja med končno točko krožnice in polom I, J
- **Kot polarnih koordinat H:** kotni položaj končne točke krožnice



Pol ni središče konturnega kroga!

#### Primer

N120 I+40 J+35\*

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

N140 G11 R+25 H+120\*

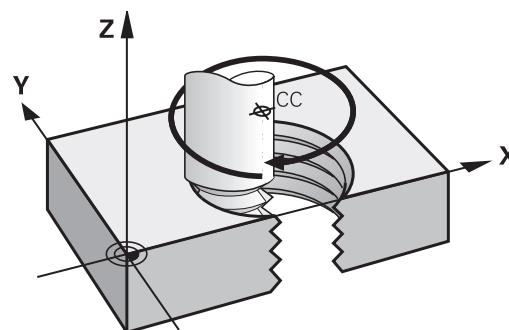
N150 G16 R+30 H+30\*

N160 G01 Y+0\*

## Vijačnica

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

Poti gibanja za vijačnico lahko programirate samo pri polarnih koordinatah.



## Uporaba

- Notranji in zunanji navoji z večjimi premeri
- Mazalni utori

## Izračun vijačnice

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

|                                           |                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Število zavojev n                         | zavoji navoja + dodatni zavoji na začetku in koncu navoja              |
| Skupna višina h:                          | Naklon P x število zavojev n                                           |
| Inkrementalni skupni kot<br><b>G91 H:</b> | Število zavojev x 360° + kot za začetek navoja + kot za dodatne zavoje |
| Začetna koordinata Z:                     | Naklon P x (zavoji navoja + navoj s prehodom na začetku navoja)        |

## Oblika vijačnice

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

| Notranji navoj | Smer obdelave | Smer vrtenja | Popravek polmera |
|----------------|---------------|--------------|------------------|
| desni          | Z+            | G13          | G41              |
| levi           | Z+            | G12          | G42              |
| desni          | Z–            | G12          | G42              |
| levi           | Z–            | G13          | G41              |
| Zunanji navoj  |               |              |                  |
| desni          | Z+            | G13          | G42              |
| levi           | Z+            | G12          | G41              |
| desni          | Z–            | G12          | G41              |
| levi           | Z–            | G13          | G42              |

### Programiranje vijačnice

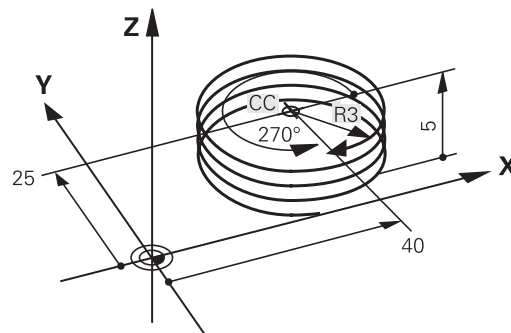


Vnesite smer vrtenja in inkrementalni skupni kot **G91 h** z enakim predznakom, sicer se lahko orodje premakne na napačno pot.

Za skupni kot **G91 h** lahko vnesete vrednost med –99.999,9999° in +99.999,9999°.



- ▶ **Kot polarnih koordinat:** inkrementalni vnos skupnega kota, za katerega se orodje premika po vijačnici. **Po vnosu kota s tipko za izbiro osi izberite orodno os.**
- ▶ **Koordinato** za višino vijačnice vnesite inkrementalno.
- ▶ V skladu s preglednico vnesite **popravek polmera**



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

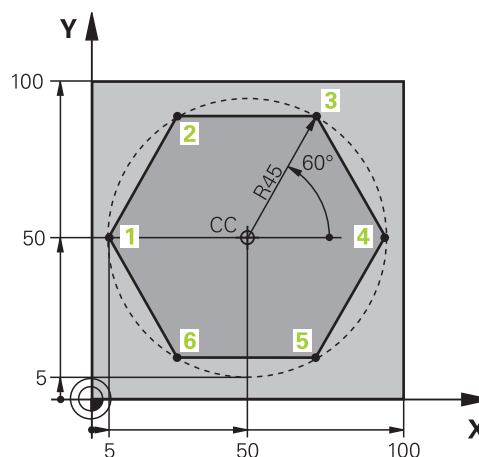
N120 I+40 J+25\*

N130 G01 Z+0 F100 M3\*

N140 G11 G41 R+3 H+270\*

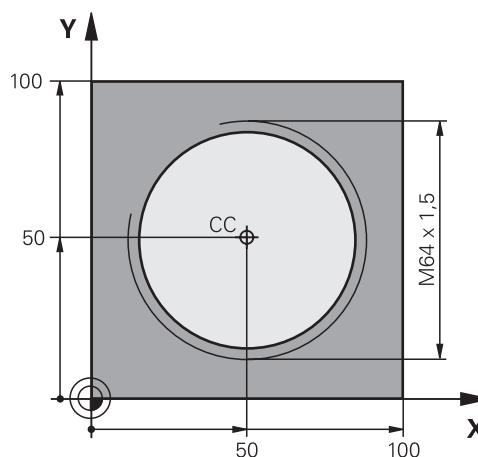
N150 G12 G91 H-1800 Z+5\*

## Primer: 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 T1 G17 S4000*            | Priklic orodja                                        |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*       | Definiranje izhodiščne točke za polarne koordinate    |
| N50 I+50 J+50*               | Odmik orodja                                          |
| N60 G10 R+60 H+180*          | Predpozicioniranje orodja                             |
| N70 G01 Z-5 F1000 M3*        | Premik na obdelovalno globino                         |
| N80 G11 G41 R+45 H+180 F250* | Primik na konturo na točki 1                          |
| N90 G26 R5*                  | Primik na konturo na točki 1                          |
| N100 H+120*                  | Primik na točko 2                                     |
| N110 H+60*                   | Primik na točko 3                                     |
| N120 H+0*                    | Primik na točko 4                                     |
| N130 H-60*                   | Primik na točko 5                                     |
| N140 H-120*                  | Primik na točko 6                                     |
| N150 H+180*                  | Primik na točko 1                                     |
| N160 G27 R5 F500*            | Tangencialni odmik                                    |
| N170 G40 R+60 H+180 F1000*   | Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera |
| N180 G00 Z+250 M2*           | Odmik na osi vretena, konec programa                  |
| N99999999 %LINEARPO G71 *    |                                                       |

## Primer: vijačnica



|                                          |                                                   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>%HELIX G71 *</b>                      |                                                   |
| <b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>         | Definicija surovca                                |
| <b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>      |                                                   |
| <b>N30 T1 G17 S1400*</b>                 | Priklic orodja                                    |
| <b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>            | Odmik orodja                                      |
| <b>N50 X+50 Y+50*</b>                    | Predpozicioniranje orodja                         |
| <b>N60 G29*</b>                          | Prevzem zadnjega programiranega položaja kot pola |
| <b>N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*</b>         | Premik na obdelovalno globino                     |
| <b>N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*</b>      | Primik na prvo konturno točko                     |
| <b>N90 G26 R2*</b>                       | nadaljevanjem                                     |
| <b>N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*</b>  | Premikanje po vijačnici                           |
| <b>N110 G27 R2 F500*</b>                 | Tangencialni odmik                                |
| <b>N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*</b> | Odmik orodja, konec programa                      |
| <b>N130 G00 Z+250 M2*</b>                |                                                   |
| <b>N99999999 %HELIX G71 *</b>            |                                                   |

## 7.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK(možnost št. 19)

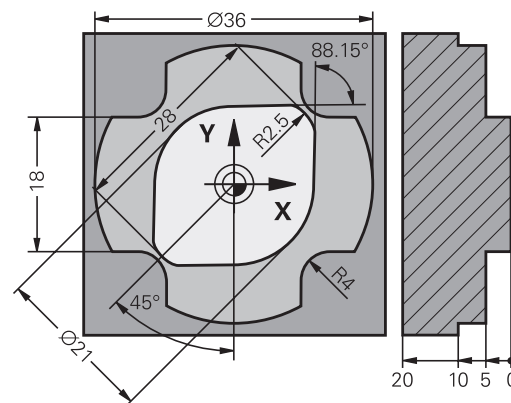
### Osnove

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

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

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

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





### Napotki za programiranje

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

Obdelovalno ravnino za FK-programiranje določite po naslednjem postopku:

- 1. S pomočjo ravnine, opisane v nizu **FPOL**
- 2. Prek obdelovalne ravnine, določene v **TOOL CALLT**-nizu (npr. **TOOL CALLG17** = ravnina X/Y)
- 3. Če zgornji postopki ne ustrezajo, je standardna ravnina X/Y aktivna.

Prikaz gumbov FK je odvisen od osi vretena v določitvi surovca. Če v določitvi surovca vnesete os vretena **G17**, krmljenje prikaže npr. le gumbe FK za ravnino X/Y.

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

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

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

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

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

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



## Grafika pri FK-programiranju



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

**Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 90

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

V FK-grafiki uporablja krmilni sistem različne barve:

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

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

PRIKAZI  
REŠITEV

- Pritiskajte gumb **PRIKAZI REŠITEV**, da se konturni element pravilno prikaže. Če možne rešitve niso v razločljivem standardnem prikazu, uporabite funkcijo povečave

IZBERITE  
REŠITEV

- Prikazan konturni element ustreza sliki: določite z gumbom **IZBERITE REŠITEV**

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



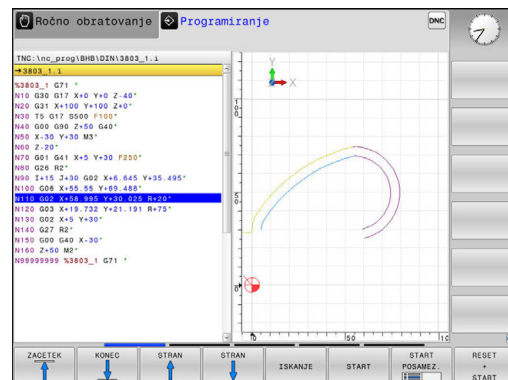
Zeleno prikazane konturne elemente čim prej določite s funkcijo **IZBERITE REŠITEV** in tako omejite večpomenskost za naslednje konturne elemente.

### Prikaz številke stavkov v grafičnem oknu

Za prikaz številke nizov v grafičnem oknu:

ŠT. BLOKA  
PRIKAZI  
SKRIJ

- Prestavitev gumb **PRIKAZ SKRIJ ŠT. BLOKA** na **ANZEIGEN** (3. orodna vrstica)



## Odpiranje FK-pogovornih oken

Če pritisnete sivo tipko za funkcijo poti za FK, krmiljenje prikaže gumbe, s katerimi je mogoče odpreti pogovorno okno za FK. Če želite opustiti izbiro gumbov, znova pritisnite tipko **FK**.

Če pogovorno okno za FK odprete z enim od teh gumbov, krmiljenje prikaže dodatne orodne vrstice, s katerimi lahko vnesete znane koordinate, podatke o smeri in poteku konture.

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

## Pol za FK-programiranje

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



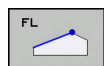
Pol za FK-programiranje ostane aktiven, dokler s funkcijo FPOL ne vnesete novega.

## Prosto programiranje premic

### Premica brez tangencialnega nadaljevanja



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



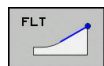
- ▶ Če želite odpreti pogovorno okno za prosto premico: pritisnite gumb **FL**
- ▶ Krmiljenje prikazuje ostale gumbe.
- ▶ S temi gumbi lahko v niz vnesete vse znane podatke
- ▶ Grafika za FK prikazuje programirano konturo vijolično, dokler ne vnesete dovolj podatkov. Če je rešitev več, jih grafika prikaže zeleno.  
**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 309

### Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem

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



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



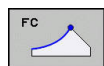
- ▶ Če želite odpreti pogovorno okno, pritisnite gumb **FLT**.
- ▶ Z gumbi lahko v niz vnesete vse znane podatke.

## Prosto programiranje krožnic

### Krožnica brez tangencialnega nadaljevanja



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



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

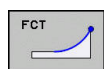
**Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 309

### Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

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



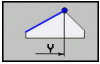
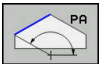
- ▶ Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.



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

## Možnosti vnosa

### Koordinate končne točke

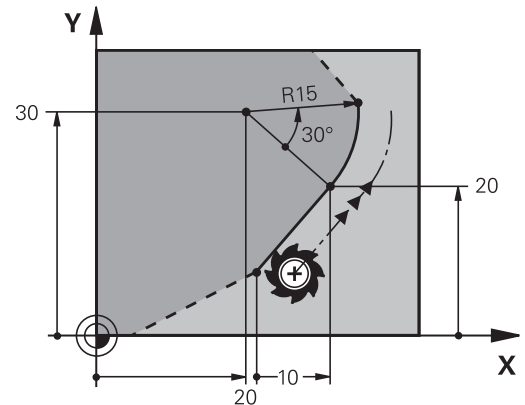
| Gumbi                                                                                                                                                               | Znani podatki                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------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

### Primer

N70 FPOL X+20 Y+30\*

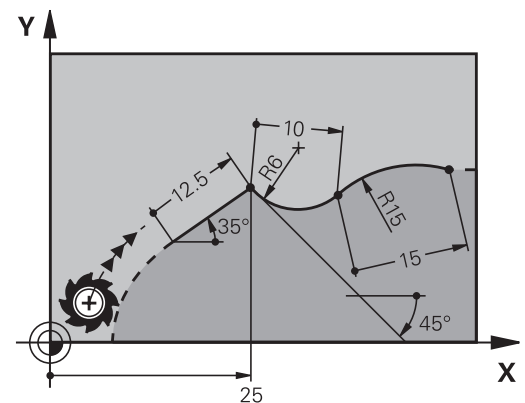
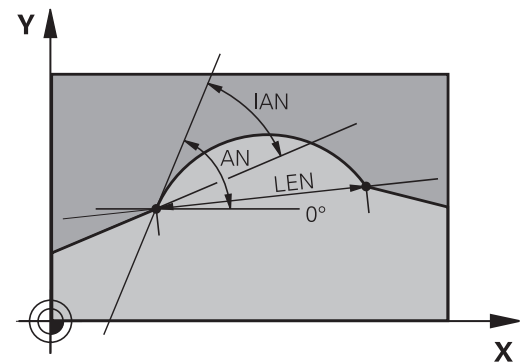
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100\*

N90 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15\*



### Smer in dolžina konturnih elementov

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



## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

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

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo
- Po potrebi prilagodite uvožene NC-programe

### Primer

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200\*

N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45\*

N40 FCT DR- R15 LEN 15\*

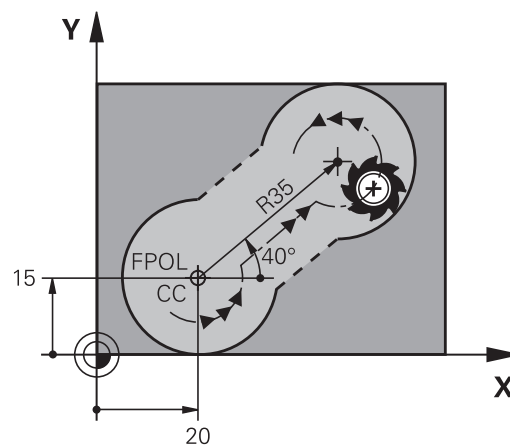
### Središče kroga CC, polmer in smer rotacije v nizu FC-/FCT

Za prosto programirane krožnice krmiljenje iz vaših vnosov izračuna središče kroga. Tako lahko v enem nizu programirate polni krog tudi s programiranjem FK.

Če želite središče kroga določiti v polarnih koordinatah, morate pol namesto s CC določiti s funkcijo FPOL. FPOL ostane dejaven do naslednjega niza FPOL in se določi s pravokotnimi koordinatami.

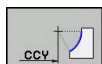
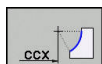


Programirano ali samodejno izračunano središče kroga ali pol delujeta samo v povezanih običajnih ali odsekih FK. Če si odsek FK deli dva običajno programirana razdelka programa, so pri tem informacije o središču kroga ali polu izgubljene. Oba običajno programirana odseka morata po potrebi vsebovati tudi identične nize CC. Obratno tudi običajni razdelek med dvema odsekoma FK vodi do izgube informacij.

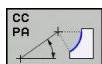
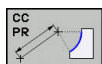


#### Gumbi

#### Znani podatki



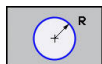
Središče v pravokotnih koordinatah



Središče v polarnih koordinatah



Smer rotacije krožnice



Polmer krožnice

#### Primer

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15\*

N20 FPOL X+20 Y+15\*

N30 FL AN+40\*

N40 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40\*

### Zaprte konture

Z gumbom **CLSD** označite začetek in konec zaprte konture. S tem se za zadnji konturni element zmanjša število možnih rešitev.

**CLSD** vnesite poleg drugega konturnega vnosa v prvem in zadnjem nizu odseka FK.



Začetek konture: CLSD+

Konec konture: CLSD-

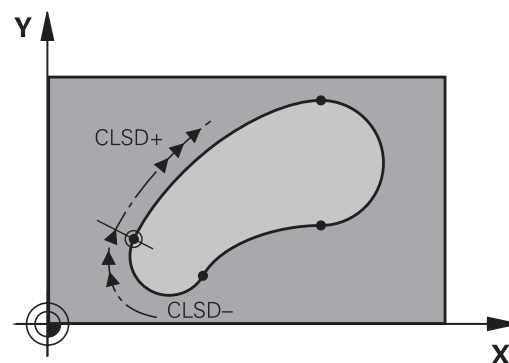
### Primer

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
```

```
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
```

```
...
```

```
N30 FCT DR- R+15 CLSD-*
```



## Pomožne točke

Tako za proste premice kot tudi za krožnice lahko koordinate za pomožne točke vnesete na konturah ali poleg njih.

### Pomožne točke na konturi

Pomožne točke so neposredno na premicah oz. na podaljških premic ali neposredno na krožnici.

| Gumbi                                                                                                                                                                                                                                                 | Znani podatki                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|                                                                                     | X-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice      |
|                                                                                     | Y-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice      |
|    | X-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice |
|    | Y-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice |

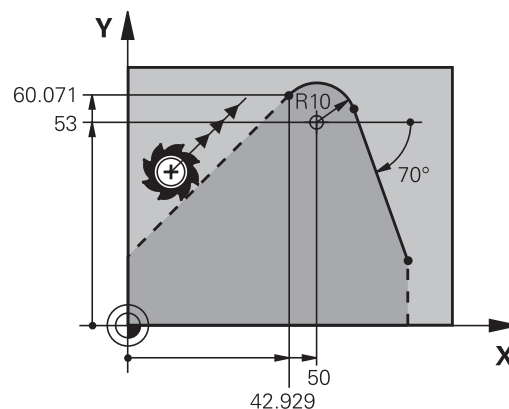
### Pomožne točke poleg konture

| Gumbi                                                                                                                                                                   | Znani podatki                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|   | X- ali Y-koordinata pomožne točke ob premici    |
|                                                                                      | Razdalja med pomožno točko in premico           |
|   | X- in Y-koordinati pomožne točke poleg krožnice |
|                                                                                      | Razdalja med pomožno točko in krožnico          |

### Primer

N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071\*

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10\*





## Relativne reference

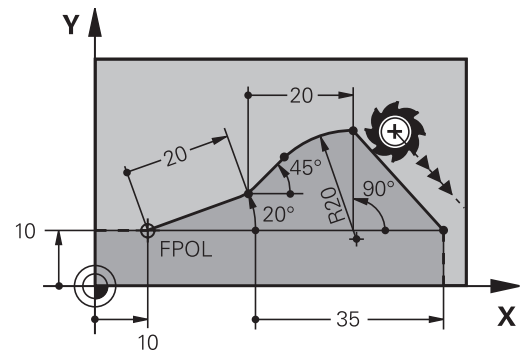
Relativne reference so podatki, ki se navezujejo na drug konturni element. Gumbi in programski izrazi za relativne reference se začenjajo s črko "R". Slika desno prikazuje dimenzije, ki jih je treba programirati kot relativne reference.



Koordinate z relativno referenco vedno vnašajte inkrementalno. Poleg tega vnesite še številko niza konturnega elementa, na katerega se želite sklicevati.

Konturni element, katerega številko niza vnesete, ne sme biti več kot 64 pozicionirnih nizov pred nizom, v katerem programirate sklic.

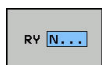
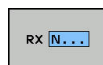
Če izbrišete niz, v katerega ste vnesli sklic, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki. Preden ta niz izbrišete, spremenite program.



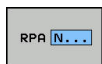
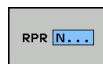
### Relativna referenca na N-stavek: koordinate končne točke

#### Gumbi

#### Znani podatki



Pravokotne koordinate z referenco na N-stavek



Polarne koordinate glede na N-stavek

#### Primer

N10 FPOL X+10 Y+10\*

N20 FL PR+20 PA+20\*

N30 FL AN+45\*

N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20\*

N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20\*

### Relativna referenca na N-niz: smer in oddaljenost od konturnega elementa

| Gumb | Znani podatki                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Kot med premico in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elementom |
|      | Premica, vzporedna z drugim konturnim elementom                                                                    |
|      | Razdalja med premico in vzporednim konturnim elementom                                                             |

#### Primer

N10 FL LEN 20 AN+15\*

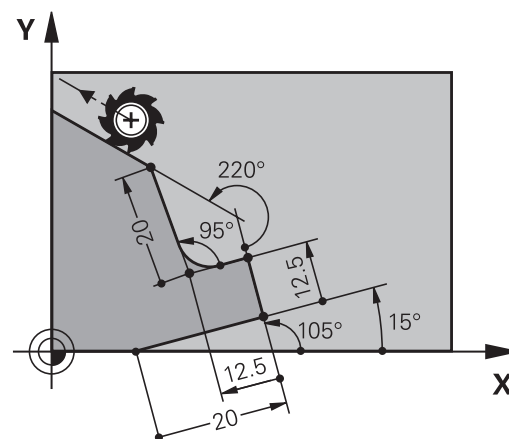
N20 FL AN+105 LEN 12.5\*

N30 FL PAR 10 DP 12.5\*

N40 FSELECT 2\*

N50 FL LEN 20 IAN+95\*

N60 FL IAN+220 RAN 20\*



### Relativna referenca na N-stavek: Središče kroga CC

| Gumb                                                                                | Znani podatki                                                                       |                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|  |  | Pravokotne koordinate središča kroga glede na N-niz |
|  |  | Polarne koordinate središča kroga glede na N-niz    |

#### Primer

N10 FL X+10 Y+10 G41\*

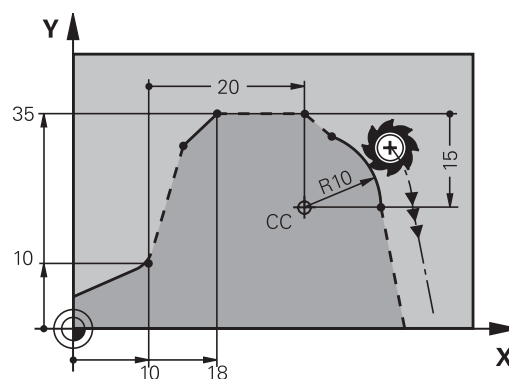
N20 FL ...\*

N30 FL X+18 Y+35\*

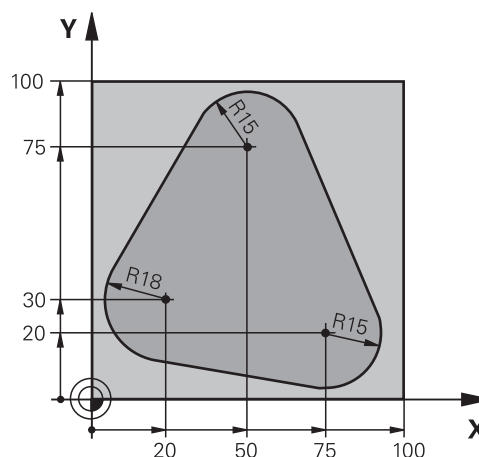
N40 FL ...\*

N50 FL ...\*

N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30\*



## Primer: FK-programiranje 1



|                                          |                                                             |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| %FK1 G71 *                               |                                                             |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*                | Definicija surovca                                          |
| N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*                 |                                                             |
| N30 T 1 G17 S500*                        | Priklic orodja                                              |
| N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*                | Odmik orodja                                                |
| N50 G00 X-20 Y+30 G40*                   | Predpozicioniranje orodja                                   |
| N60 G01 Z-10 G40 F1000*                  | Premik na obdelovalno globino                               |
| N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250* | Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem |
| N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*      | FK-odsek:                                                   |
| N90 FLT*                                 | K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke   |
| N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*          |                                                             |
| N110 FLT*                                |                                                             |
| N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*          |                                                             |
| N130 FLT*                                |                                                             |
| N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*    |                                                             |
| N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*             | Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem  |
| N160 G00 X-30 Y+0*                       |                                                             |
| N170 G00 Z+250 M2*                       | Odmik orodja, konec programa                                |
| N99999999 %FK1 G71 *                     |                                                             |



# 8

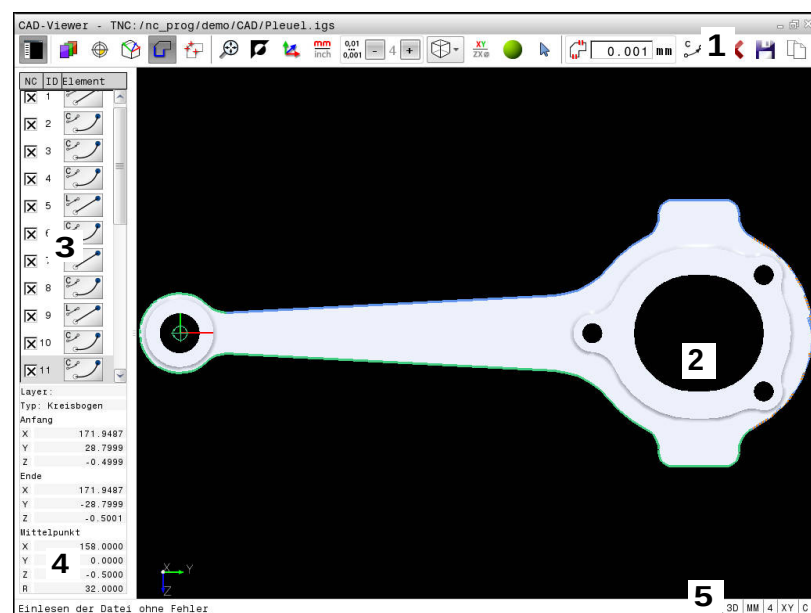
**Prevzem podatkov  
iz CAD-datotek**

## 8.1 Postavitev zaslona CAD-Viewer

### Osnove CAD-Viewer

#### Prikaz na zaslonu

Če odprete prikazovalnik **CAD-Viewer**, vam je na voljo naslednja postavitve zaslona:



- 1 Menijska vrstica
- 2 Okno Grafika
- 3 Okno Pogled seznama
- 4 Okno Informacije o elementu
- 5 Vrstica stanja

#### Oblike zapisa datotek

S prikazovalnikom **CAD-Viewer** lahko standardizirane oblike zapisa podatkov CAD odprete neposredno v krmiljenju.

Krmiljenje prikaže naslednje oblike zapisa datotek:

| Datoteka | datoteke      | Oblika                                                                       |
|----------|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Step     | .STP in .STEP | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul> |
| Iges     | .IGS in .IGES | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Različ. 5.3</li> </ul>              |
| DXF      | .DXF          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 do 2015</li> </ul>              |

## 8.2 Uvoz CAD (možnost št. 42)

### Uporaba



Ko je krmiljenje nastavljeno na DIN/ISO, potem so ekstrahirane konture ali obdelovalni programi kljub temu prikažejo kot program z navadnim besedilom **.H**.

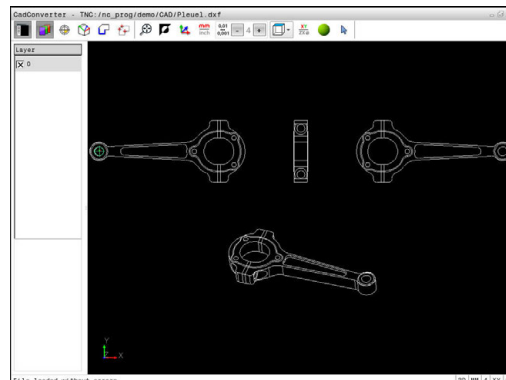
Datoteke CAD lahko odprete neposredno v krmiljenju in iz njih ekstrahirate konture ali obdelovalne položaje, ki jih nato shranite kot programe z navadnim besedilom ali točkovne datoteke. Programe z navadnim besedilom, ki jih ustvarite pri izbiri kontur, lahko izvajate tudi s starejšimi krmilnimi sistemi HEIDENHAIN, saj vsebujejo konturni programi samo nize **L** in **CC/C**.

Če datoteke obdelujete v načinu **Programiranje**, krmiljenje privzeto ustvari konturne programe s pripono **.H** in datoteke točk s pripono **.PNT**. V pogovornem oknu za shranjevanje lahko izberete vrsto datoteke. Če želite izbrano konturo ali izbrani obdelovalni položaj dodati neposredno v NC-program, uporabite odložišče krmiljenja.



Napotki za upravljanje:

- Pred uvozom v krmiljenje poskrbite, da ime datoteke vsebuje samo dovoljene znake. **Dodatne informacije:** "Imena datotek", Stran 168
- Krmiljenje ne podpira binarne oblike zapisa DXF. Datoteko DXF shranite v programu CAD ali risalnem programu shranite v obliki zapisa ASCII.



## Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer



Za upravljanje prikazovalnika **CAD-Viewer** brez zaslona na dotik, obvezno potrebujete miško ali sledilno ploščico. Vsi načini delovanja in funkcije kot tudi izbira kontur in obdelovalnih položajev so možni samo z miško ali sledilno ploščico.

Prikazovalnik **CAD-Viewer** deluje kot ločena aplikacija na tretjem namizju krmiljenja. S tipko za zamenjavo zaslona lahko preklapljate med načini delovanja stroja, načini delovanja programiranja in prikazovalnikom **CAD-Viewer**. To je zlasti koristno, kadar želite konture ali obdelovalne položaje s kopiranjem prek odložišča vnesti v program z navadnim besedilom.



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

## Odpiranje datoteke CAD



- ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**



- ▶ Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko **PGM MGT**.



- ▶ Če želite izbrati meni gumba za izbiro vrst datotek za prikaz, pritisnite gumb **IZBOR TIPR**



- ▶ Prikaz vseh datotek CAD: pritisnite gumb **PRIKAŽI CAD** ali **PRIKAŽI VSE**
- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena CAD-datoteka.



- ▶ Izberite želeno datoteko CAD



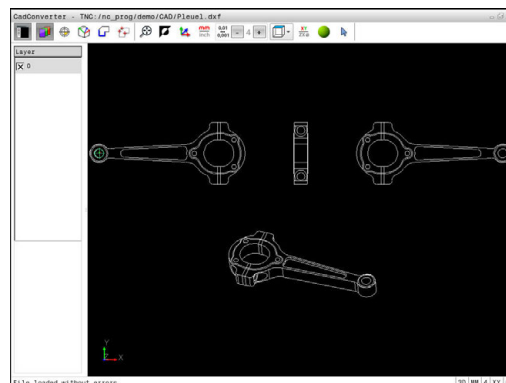
- ▶ Prezmite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje zažene prikazovalnik **CAD-Viewer** in vsebino datoteke prikaže na zaslonu. V oknu Pogled seznama krmiljenje prikaže sloje (ravni), v oknu Grafika pa risbo.



## Osnovne nastavitve

Naslednje osnovne nastavitve izberete z ikonami glave.

| Ikona                                                                                                                                                                                                                                                             | Nastavitev                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  | Prikaz ali skrivanje okna Pogled seznama, s čimer povečate okno Grafika.                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                  | Prikaz različnih slojev                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                  | Določanje referenčne točke                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                  | Nastavitev ničelne točke                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                  | Izbira konture                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                  | Izbira vrtalnih položajev                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                | Izbira največje možne povečave celotne slike                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                | Preklop barve ozadja (črna ali bela)                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                                                                | Preklop med načinoma 2D in 3D. Aktivni način je barvno poudarjen.                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                | Nastavitev merske enote <b>mm</b> ali <b>palec</b> za datoteko. V tej merski enoti krmiljenje prikaže tudi konturni program in obdelovalne položaje. Aktivna merska enota je poudarjena z rdečo barvo                                                                   |
|                                                                                                                                                                                | Nastavitev ločljivosti: z ločljivostjo določite, koliko decimalnih mest krmiljenje upošteva pri ustvarjanju konturnega programa. Osnovna nastavitev: 4 mesta za decimalno vejico pri merski enoti <b>mm</b> in 5 mest za decimalno vejico pri merski enoti <b>palec</b> |
|                                                                                                                                                                                | Preklop med različnimi pogledi modela npr. <b>Oben</b>                                                                                                                                                                                                                  |
| <br><br> | Izbira in preklic izbire:<br>aktivni simbol + se sklada s pritisnjeno tipko <b>Shift</b> , aktivni simbol - s pritisnjeno tipko <b>CTRL</b> in aktivni simbol <b>kazalca</b> z miško                                                                                    |



Krmiljenje naslednje ikone prikaže samo v določenih načinih.

| Ikona | Nastavitev                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Nazadnje izveden korak bo zavržen.                                                                                                                                                                                                                       |
|       | <p>Način prevzema konture:</p> <p>S toleranco je določena največja dovoljena razdalja med sosednjima konturnima elementoma. S toleranco lahko izravunate nenatančnosti, ki so nastale pri izdelavi risbe. Osnovna nastavitve je določena z 0,001 mm.</p> |
|       | <p>Način krožnega loka:</p> <p>Način krožnega loka določa, ali se v NC-programu izpišejo krogi v obliki C ali CR npr. za interpoliranje plašča valja.</p>                                                                                                |
|       | <p>Način prevzema točk:</p> <p>Določite, ali naj krmiljenje pri izbiranju obdelovalnih položajev pot premika orodja prikaže črtkano</p>                                                                                                                  |
|       | <p>Način optimiranja poti:</p> <p>Krmiljenje pot premika orodja optimira tako, da so premiki orodja med obdelovalnimi položaji krajši. Če znova pritisnete to tipko, ponastavite optimiranje</p>                                                         |
|       | <p>Način Vrtalni položaji:</p> <p>Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem lahko izvrtine filtrirate po velikosti</p>                                                                                                                                  |



Napotki za upravljanje:

- Nastavite pravo mersko enoto, saj v datoteki CAD ni tovrstnih informacij.
- Če ustvarite NC-programe za predhodna krmiljenja, morate ločljivost omejiti na tri decimalna mesta. Dodatno morate odstraniti komentarje, ki jih prikazovalnik **CAD-Viewer** izda skupaj s konturnim programom.
- Krmiljenje aktivne osnovne nastavitve na zaslonu prikaže v vrstici stanja.

## Nastavitev ravnine

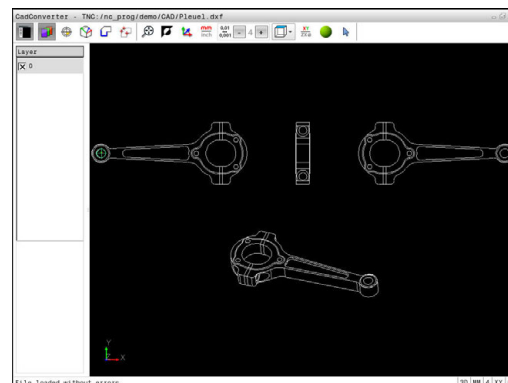
Datoteke CAD praviloma vsebujejo več slojev (ravni). S pomočjo tehnike slojev konstruktor organizira različne elemente, npr. dejansko konturo obdelovanca, izmere, pomožne in konstrukcijske črte, šrafitiranja in besedila.

Če skrijete odvečne sloje, bo grafika preglednejša in lahko enostavneje najdete potrebne informacije.



Napotki za upravljanje:

- Datoteka CAD za obdelavo mora vsebovati vsaj en sloj. Krmiljenje elemente, ki niso dodeljeni nobenemu sloju, samodejno premakne v sloj anonimno.
- Konturo lahko izberete tudi v primerih, ko so črte shranjene v različnih slojih.



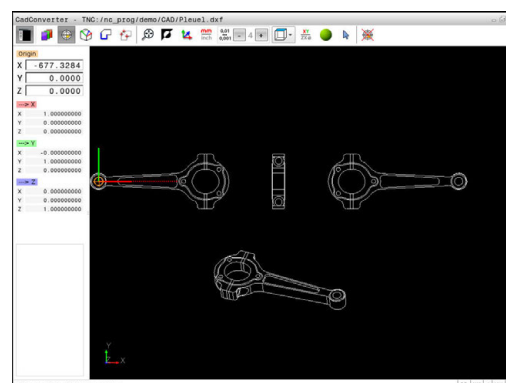
- ▶ Izberite način za nastavitev sloja
- ▶ Krmiljenje v oknu Pogled seznama prikazuje vse sloje, ki so vsebovani v aktivni datoteki CAD.
- ▶ Skrivanje sloja: z levo miškino tipko izberite želeni sloj in ga skrijte tako, da kliknete potrditveno polje
- ▶ Lahko uporabite tudi preslednico
- ▶ Prikaz sloja: z levo miškino tipko izberete želeni sloj in ga prikažete tako, da kliknete potrditveno polje
- ▶ Lahko uporabite tudi preslednico

## Določanje referenčne točke

Ničelna točka risbe datoteke CAD ne leži vedno tako, da jo lahko neposredno uporabite kot referenčno točko obdelovanca. Krmiljenje zato nudi funkcijo, s katero lahko referenčno točko risbe s klikom na element premaknete na želeno mesto. Dodatno lahko določite usmeritev koordinatnega sistema.

Referenčno točko lahko določite na naslednjih mestih:

- na začetni točki, na končni točki in na sredini premice
- na začetni ali končni točki ali na sredini krožnega loka
- na prehodu kvadranta ali v središču polnega kroga
- na presečišču
  - dveh premic, tudi če je presečišče na podaljšku posamezne premice
  - premice in krožnega loka
  - premice in polnega kroga
  - dveh krogov (tako delni kot polni krog)



Napotki za upravljanje:

- Referenčno točko lahko spremenite tudi po tem, ko ste izbrali konturo. Krmiljenje izračuna dejanske konturne podatke, šele ko izbrano konturo shranite v konturni program.
- V NC-programu bo referenčna točka in izbirna usmeritev vstavljena kot komentar, ki se začne z **origin**.

## Izbira referenčne točke na posameznem elementu



- ▶ Izberite način določanja referenčne točke.
  - ▶ Z miško se premaknite na želeni element
  - ▶ Krmiljenje z zvezdico prikazuje referenčne točke, ki se nahajajo na elementu, ki ga je mogoče izbrati.
  - ▶ Kliknite na zvezdico, ki jo želite izbrati kot referenčno točko
  - ▶ Če je izbrani element premajhen, uporabite funkcijo povečave
  - ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na izbran položaj.
  - ▶ Po potrebi lahko usmerite koordinatni sistem.
- Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 329

**Izbira referenčne točke kot presečišča dveh elementov**

- ▶ Izberite način določanja referenčne točke.
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite prvi element (premica, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti referenčno točko
- ▶ Element je barvno poudarjen.
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite drugi element (premica, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti referenčno točko
- ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na presečišče.
- ▶ Po potrebi lahko usmerite koordinatni sistem.

**Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 329



Napotki za upravljanje:

- Pri več možnih presečiščih krmiljenje izbere tisto, ki je najbližje kliku drugega elementa z miško.
- Če dva elementa nimata neposrednega presečišča, krmiljenje samodejno določi presečišče v podaljšanju elementov.
- Če krmiljenje ne more izračunati nobenega presečišča, znova priključite prej označeni element.

Ko določite referenčno točko, se spremeni barva ikone  določanje referenčne točke.

Referenčno točko lahko izbrišete tako, da pritisnete ikono .

**Poravnava koordinatnega sistema**

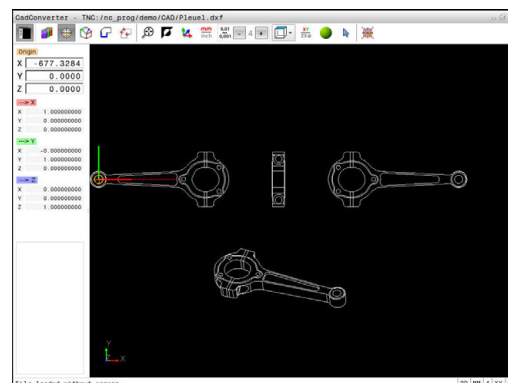
Položaj koordinatnega sistema določite s poravnavo osi.



- ▶ Referenčna točka je že nastavljena
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite na element, ki se nahaja v pozitivni smeri X
- ▶ Krmiljenje poravnava os X in jo v pogledu seznama prikaže v rdeči barvi.
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite na element, ki se nahaja približno v pozitivni smeri Y
- ▶ Krmiljenje poravnava os Y in os Z ter ju v pogledu seznama prikaže v zeleni in modri barvi.

**Informacije o elementu**

Krmiljenje v oknu Informacije o elementu prikaže oddaljenost izbrane referenčne točke od ničelne točke risbe in kako je ta referenčni sistem usmerjen glede na risbo.



## Določitev ničelne točke

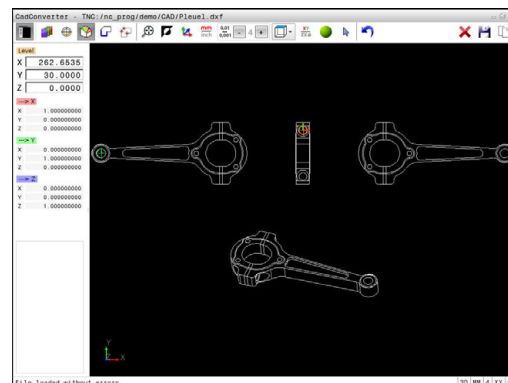
Referenčna točka obdelovanca se ne nahaja vedno tako, da lahko obdelate celotnega sestavnega dela. Krmiljenje zato omogoča funkcijo, s katero lahko določite novo ničelno točko in vrtenje. Dodatno lahko določite usmeritev koordinatnega sistema.

Ničelno točko s poravnavo koordinatnega sistema lahko določite na istih mestih kot referenčno točko.

**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke", Stran 328



V NC-programu je ničelna točka s funkcijo **TRANS DATUM AXIS** in njeno izbirno poravnavo s **PLANE VECTOR** vstavljena kot komentar.



## Izbira ničelne točke na posameznem elementu



- ▶ Izberite način določanja ničelne točke
  - ▶ Z miško se premaknite na želeni element
  - ▶ Krmiljenje z zvezdico prikazuje ničelne točke, ki se nahajajo na elementu, ki ga je mogoče izbrati.
  - ▶ Kliknite na zvezdico, ki jo želite izbrati kot ničelno točko
  - ▶ Če je izbrani element premajhen, uporabite funkcijo povečave
  - ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na izbran položaj.
  - ▶ Po potrebi lahko usmerite koordinatni sistem.
- Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 331

**Izbira ničelne točke kot presečišča dveh elementov**

- ▶ Izberite način določanja ničelne točke
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite prvi element (premica, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti referenčno točko
- ▶ Element je barvno poudarjen.
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite drugi element (premica, polni krog ali krožni lok), na katerega želite postaviti referenčno točko
- ▶ Krmiljenje simbol referenčne točke nastavi na presečišče.
- ▶ Po potrebi lahko usmerite koordinatni sistem.

**Dodatne informacije:** "Poravnava koordinatnega sistema", Stran 331



Napotki za upravljanje:

- Pri več možnih presečiščih krmiljenje izbere tisto, ki je najbližje kliku drugega elementa z miško.
- Če dva elementa nimata neposrednega presečišča, krmiljenje samodejno določi presečišče v podaljšanju elementov.
- Če krmiljenje ne more izračunati nobenega presečišča, znova priključite prej označeni element.

Ko določite ničelno točko, se spremeni barva ikone  določanje ničelne točke.

Ničelno točko lahko izbrišete tako, da pritisnete ikono .

**Poravnava koordinatnega sistema**

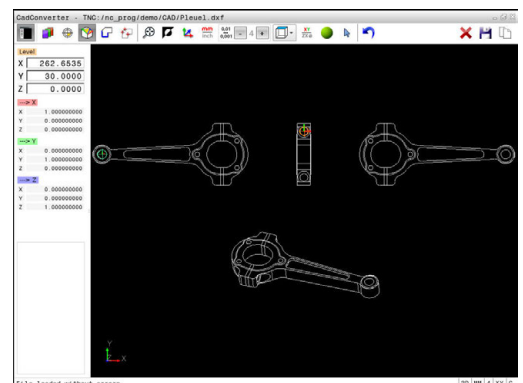
Položaj koordinatnega sistema določite s poravnavo osi.



- ▶ Ničelna točka je že nastavljena
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite na element, ki se nahaja v pozitivni smeri X
- ▶ Krmiljenje poravnava os X in jo v pogledu seznama prikaže v rdeči barvi.
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite na element, ki se nahaja približno v pozitivni smeri Y
- ▶ Krmiljenje poravnava os Y in os Z ter ju v pogledu seznama prikaže v zeleni in modri barvi.

**Informacije o elementu**

Krmiljenje v oknu Informacije o elementu prikaže oddaljenost izbrane ničelne točke od referenčne točke obdelovanca.

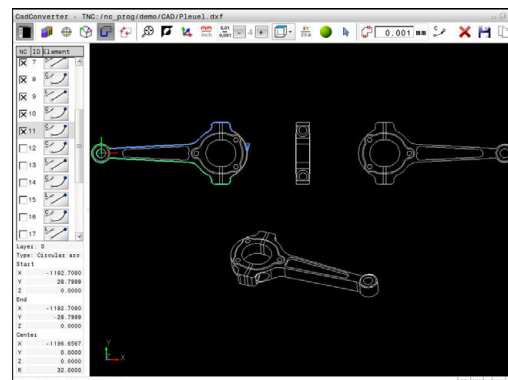


## Izbira in shranjevanje konture



Napotki za upravljanje:

- Ko možnost št. 42 ni sproščena, potem je aktiven način Demo. Z načinom Demo lahko izberete do 10 elementov.
- Pri izbiri konture smer poteka določite tako, da sovпада z želeno smerjo obdelave.
- Prvi konturni element izberite tako, da je možen primik brez kolizije.
- Če so konturni elementi zelo blizu drug drugega, uporabite funkcijo povečave.



Kot konturo lahko izberete naslednje elemente:

- Line segment (premica)
- Circle (polni krog)
- Circular arc (delni krog)
- Polyline (lomljenka)

Pri poljubnih krivuljah, kot so npr. polinomski zlepki in elipse, lahko izberete končne točke in središče. Te je mogoče izbrati tudi kot del konture in jih pri izvozu lomljenk spremeniti.

### Informacije o elementu

Krmiljenje v oknu Informacije o elementu prikaže različne informacije o konturnem elementu, ki ste jih z miško nazadnje izbrali v oknu Pogled seznama ali oknu Grafika.

- **Sloj:** prikazuje, na kateri ravni se nahajate.
- **Vrsta:** prikazuje, kateri element je izbran, npr. črta.
- **Koordinate:** prikazujejo začetno in končno točko elementa ter po potrebi središče kroga in polmer.





- ▶ Izberite način za izbiranje konture
- > Okno Grafika za izbiro konture je aktivno
- ▶ Za izbiro konturnega elementa: miško premaknite na želeni element
- > Krmiljenje smer poteka prikaže črtkano.
- ▶ Smer poteka lahko spremenite tako, da miško premaknete na drugo stran središča elementa
- ▶ Element izberite z levo miškino tipko
- > Krmiljenje prikaže izbrani konturni element z modro barvo.
- > Če je v izbrani smeri poteka mogoče jasno izbrati dodatne konturne elemente, jih krmiljenje označi z zeleno barvo. Pri razvejitvah je izbran element z najmanjšim odstopanjem od smeri.
- ▶ Če kliknete zadnji zeleni element, prevzamete v konturni program vse elemente
- > V oknu Pogled seznama krmiljenje prikaže vse izbrane konturne elemente. Elemente, ki so še označeni z zeleno barvo, krmiljenje v stolpcu **NC** prikaže brez križcev. Takih elementov krmiljenje ne shrani kot konturne programe.
- ▶ Označene elemente lahko prevzamete tudi s klikom v okno Pogled seznama v konturnem programu
- ▶ Po potrebi lahko izbiro elementov znova prekličete tako, da element v oknu Grafika znova kliknete in hkrati držite pritisnjeno tipko **CTRL**



- ▶ Namesto tega lahko s klikom na ikono prekličete izbiro vseh izbranih elementov
- ▶ Shranjevanje izbranih konturnih elementov v odložišče krmiljenja, da konturo nato vnesete v program z navadnim besedilom
- ▶ Namesto tega lahko izbrane konturne elemente shranite v program z navadnim besedilom
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.



- ▶ Potrditev vnosa
- > Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.



- ▶ Če želite izbrati dodatne konture, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednjo konturo izberite tako, kot je opisano prej



Napotki za upravljanje:

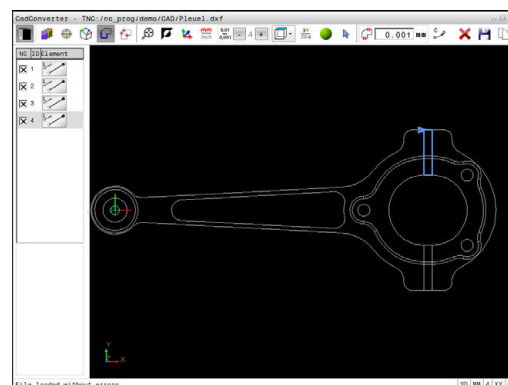
- Krmiljenje v konturni program vstavi dve določitvi surovca (**BLK FORM**). Prva določitev vsebuje velikost celotne datoteke CAD, druga (tista, ki vpliva) pa vsebuje izbrane konturne elemente, da se natančneje določi velikost surovca.
- Krmiljenje shrani samo izbrane elemente (modro označeni elementi), ki imajo torej križec v oknu Pogled seznama.

### Deljenje, podaljševanje, skrajševanje konturnih elementov

Če želite spremeniti konturne elemente, upoštevajte naslednji postopek:



- Okno Grafika za izbiro konture je aktivno.
- Izbira začetne točke: izberite element ali presečišče med dvema elementoma (s pomočjo ikone +)
- Izbira naslednjega konturnega elementa: miško premaknite na zeleni element
- Krmiljenje smer poteka prikaže črtkano.
- Ko izberete element, krmiljenje izbrani element obarva modro
- Če elementov ni mogoče povezati, krmiljenje izbrani element obarva sivo.
- Če je v izbrani smeri poteka mogoče jasno izbrati dodatne konturne elemente, jih krmiljenje označi z zeleno barvo. Pri razvejitvah je izbran element z najmanjšim odstopanjem od smeri.
- Če kliknete zadnji zeleni element, prevzamete v konturni program vse elemente.



Napotki za upravljanje:

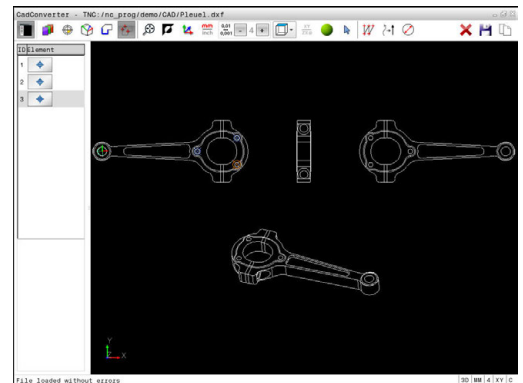
- V prvem konturnem elementu izberite smer poteka konture.
- Če je konturni element, ki naj se podaljša ali skrajša, premica, ga krmiljenje podaljša ali skrajša linearno. Če je konturni element, ki naj se podaljša ali skrajša, krožni lok, ga krmiljenje podaljša ali skrajša krožno.

## Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev



Napotki za upravljanje:

- Ko možnost št. 42 ni sproščena, potem je aktiven način Demo. Z načinom Demo lahko izberete do 10 elementov.
- Če so konturni elementi zelo blizu drug drugega, uporabite funkcijo povečave.
- Po potrebi izberite osnovne nastavitve tako, da krmiljenje prikazuje poti orodja. **Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 325



Za izbiro obdelovalnih položajev so na voljo tri možnosti:

- Posamezna izbira: želeni obdelovalni položaj izberete s posameznimi kliki z miško.  
**Dodatne informacije:** "Posamezna izbira", Stran 336
- Hitra izbira za vrtalne položaje z označevanjem z miško: z označevanjem določenega območja z miško izberete vse vsebovane vrtalne položaje.  
**Dodatne informacije:** "Hitra izbira vrtalnih položajev z označevanjem z miško", Stran 337
- Hitra izbira za vrtalne položaje z ikono: pritisnite ikono in krmiljenje prikaže vse razpoložljive premere izvrtine.  
**Dodatne informacije:** "Hitra izbira vrtalnih položajev z ikono", Stran 338

### Izbira vrste datoteke

Izbirate lahko med naslednjimi vrstami datotek:

- Preglednica točk (.PNT)
- Program z navadnim besedilom (.H)

Ko obdelovalne položaje shranite v program z navadnim besedilom, krmiljenje za vsak obdelovalni položaj ustvari ločeni linearni niz s priklicem cikla (L X... Y... Z... F MAX M99). Ta program lahko prenesete tudi v stara krmiljenja HEIDENHAIN in delo nadaljujete tam.

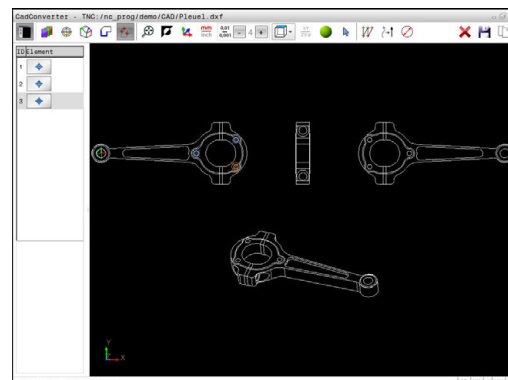


Preglednici točk (.PNT) krmilnih sistemov TNC 640 in iTNC 530 nista združljivi. Prenos in izvajanje takšne preglednice v različnih vrstah krmilnega sistema lahko povzroči težave in nepredvidljivo delovanje stroja.

### Posamezna izbira



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnega položaja
- > Okno Grafika za izbiro položaja je aktivno.
- ▶ Za izbiro obdelovalnega položaja: miško premaknite na želeni element
- > Krmiljenje izbrani element prikaže v oranžni barvi.
- > Če hkrati pritisnete tipko Shift, krmiljenje z zvezdico prikaže obdelovalne položaje, ki ležijo na elementu in jih lahko izberete.
- ▶ Ko kliknete krog, krmiljenje samodejno prevzame središče kroga kot obdelovalni položaj
- > Če hkrati pritisnete tipko Shift, krmiljenje z zvezdico prikaže obdelovalne položaje, ki jih lahko izberete.
- > Krmiljenje prevzame izbran položaj v okno Pogled seznama (prikaz simbola točke).
- ▶ Po potrebi lahko izbiro elementov znova prekličete tako, da element v oknu Grafika znova kliknete in hkrati držite pritisnjeno tipko CTRL
- ▶ Element lahko izberete tudi v oknu Pogled seznama in pritisnete tipko **DEL**
- ▶ Namesto tega lahko s klikom na ikono prekličete izbiro vseh izbranih elementov
- ▶ Shranjevanje izbranih obdelovalnih položajev v odložišče krmiljenja, da jih boste lahko nato kot pozicionirni niz s priklicem cikla vnesli v program z navadnim besedilom
- ▶ Namesto tega izbrane obdelovalne položaje shranite v točkovno datoteko
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.
- ▶ Potrditev vnosa
- > Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.
- ▶ Če želite izbrati dodatne obdelovalne položaje, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednji položaj izberite tako, kot je opisano prej.



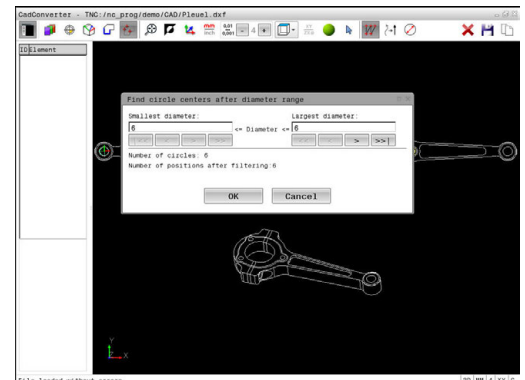
### Hitra izbira vrtilnih položajev z označevanjem z miško



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnega položaja
- ▶ Okno Grafika za izbiro položaja je aktivno.
- ▶ Izbira obdelovalnih položajev: pritisnite tipko Shift in z levo miškino tipko označite območje
- ▶ Krmiljenje vse polne kroge, ki se povsem nahajajo v območju, prevzame kot položaj za vrtanje.
- ▶ Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem lahko izvrstite filtrirate po velikosti.
- ▶ Nastavite filtre in potrdite z gumbom **OK**  
**Dodatne informacije:** "Nastavitve filtrov", Stran 339
- ▶ Krmiljenje prevzame izbrane položaje v okno Pogled seznama (prikaz simbola točke).
- ▶ Po potrebi lahko izbiro elementov znova prekličete tako, da element v oknu Grafika znova kliknete in hkrati držite pritisnjeno tipko CTRL
- ▶ Element lahko izberete tudi v oknu Pogled seznama in pritisnete tipko **DEL**
- ▶ Namesto tega lahko vse elemente izberete tako, da znova označite območje in pri tem držite pritisnjeno tipko CTRL
- ▶ Shranjevanje izbranih obdelovalnih položajev v odložišče krmiljenja, da jih boste lahko nato kot pozicionirni niz s priklicem cikla vnesli v program z navadnim besedilom
- ▶ Namesto tega izbrane obdelovalne položaje shranite v točkovno datoteko
- ▶ Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.
- ▶ Potrditev vnosa
- ▶ Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.
- ▶ Če želite izbrati dodatne obdelovalne položaje, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednji položaj izberite tako, kot je opisano prej.



ENT



### Hitra izbira vrtalnih položajev z ikono



- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnih položajev
- > Okno Grafika za izbiro položaja je aktivno.
- ▶ Izberite ikono
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem lahko izvrstite filtrirate po velikosti.

- ▶ Po potrebi nastavite filtre in potrdite z gumbom **OK**

**Dodatne informacije:** "Nastavitve filtrov", Stran 339

- > Krmiljenje prevzame izbrane položaje v okno Pogled seznama (prikaz simbola točke).
- ▶ Po potrebi lahko izbiro elementov znova prekličete tako, da element v oknu Grafika znova kliknete in hkrati držite pritisnjeno tipko CTRL
- ▶ Element lahko izberete tudi v oknu Pogled seznama in pritisnete tipko **DEL**
- ▶ Namesto tega lahko s klikom na ikono prekličete izbiro vseh izbranih elementov



- ▶ Shranjevanje izbranih obdelovalnih položajev v odložišče krmiljenja, da jih boste lahko nato kot pozicionirni niz s priklicem cikla vnesli v program z navadnim besedilom



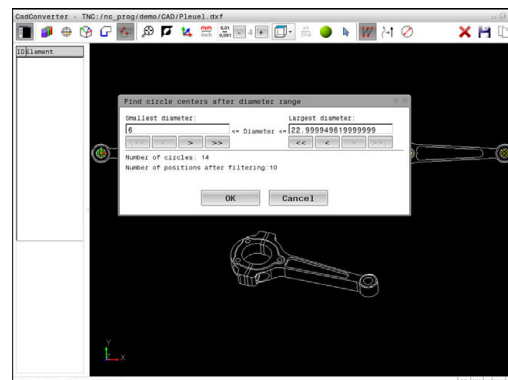
- ▶ Namesto tega izbrane obdelovalne položaje shranite v točkovno datoteko
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.



- ▶ Potrditev vnosa
- > Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.



- ▶ Če želite izbrati dodatne obdelovalne položaje, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednji položaj izberite tako, kot je opisano prej.



### Nastavitve filtrov

Ko ste s hitro izbiro označili vrtalne položaje, krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem je levo prikazan najmanjši in desno največji najdeni premer vrtine. Z gumbom pod prikazom premera lahko premer nastavite tako, da lahko prevzamete želeni premer izvrtine.

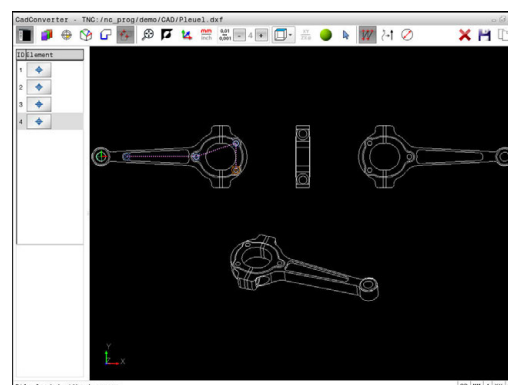
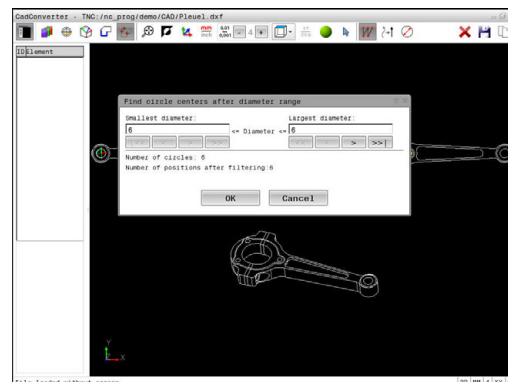
Na voljo so naslednji gumbi:

| Ikona                                                                             | Nastavitev filtra za najmanjši premer                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prikaz najmanjšega najdenega premera (osnovna nastavitev)                                                                            |
|  | Prikaz naslednjega najmanjšega najdenega premera                                                                                     |
|  | Prikaz naslednjega največjega najdenega premera                                                                                      |
|  | Prikaz največjega najdenega premera. Krmiljenje nastavi filter za najmanjši premer na vrednost, ki je nastavljena za največji premer |

| Ikona                                                                               | Nastavitev filtra za največji premer                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prikaz najmanjšega najdenega premera. Krmiljenje nastavi filter za največji premer na vrednost, ki je nastavljena za najmanjši premer |
|  | Prikaz naslednjega najmanjšega najdenega premera                                                                                      |
|  | Prikaz naslednjega največjega najdenega premera                                                                                       |
|  | Prikaz največjega najdenega premera (osnovna nastavitev)                                                                              |

Podajanje orodja lahko prikažete z ikono **COUNT PRIKAŽI POT.**

**Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 325

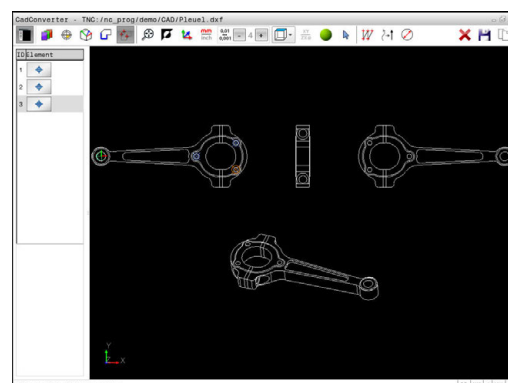


### Informacije o elementih

Krmiljenje v oknu Informacije o elementu prikaže koordinate obdelovalnega položaja, ki ste jih z miško nazadnje izbrali v oknu Pogled seznama ali Grafika.

Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- ▶ Za tridimenzionalno rotacijo prikazanega modela držite desno miškino tipko in premikajte miško
- ▶ Za premik prikazanega modela držite srednjo miškino tipko ali kolesce miške in premikajte miško
- ▶ Za povečavo določenega območja s pritisnjeno levo miškino tipko izberite območje
- > Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- ▶ Z hitro povečanje in pomanjšanje poljubnega območja kolesce miške zavrtite naprej ali nazaj
- ▶ Da se vrnete na standardni pogled, pritisnite tipko Shift in istočasno dvokliknete z desno miškino tipko. Če zgolj dvokliknete z desno miškino tipko, se rotacijski kot ohrani





# 9

**Podprogrami in  
ponovitve delov  
programa**

## 9.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa

Programirane obdelovalne korake lahko znova izvedete s podprogrami in ponovitvami delov programov.

### Oznaka

Podprogrami in ponovitve delov programov se začnejo v obdelovalnem programu z oznako **G98 I**, ki je okrajšava za LABEL (angl. za oznako).

LABEL vsebuje število med 1 in 65535 ali ime, ki ga definirate. Vsako številko oz. ime OZNAKE lahko v programu dodelite samo enkrat s tipko **LABEL SET** ali z vnosom **G98**. Število imen oznak, ki jih lahko vnesete, je omejeno samo z velikostjo trdega diska.



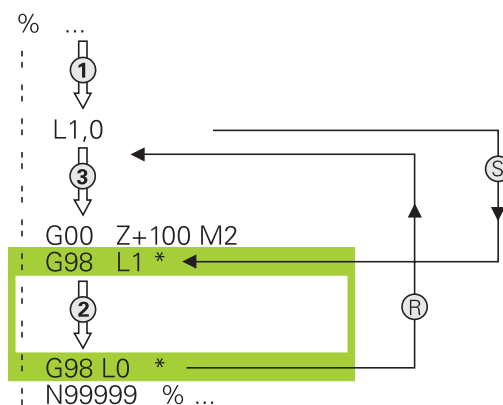
Iste številke oz. imena ne uporabite za več različnih oznak!

Oznaka 0 (**G98 L0**) označuje konec podprograma in jo lahko zato uporabite poljubno pogosto.

## 9.2 Podprogrami

### Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja obdelovalni program do priklica podprograma **Ln,0**
- 2 Od tega mesta dalje krmiljenje izvaja priklicani podprogram do konca podprograma **G98 L0**
- 3 zatem krmiljenje nadaljuje izvajanje obdelovalnega programa z nizom, ki sledi priklicu podprograma **Ln,0**



### Napotki za programiranje

- Glavni program lahko vsebuje poljubno število podprogramov.
- Podprograme lahko v poljubnem zaporedju prikličete poljubno pogosto.
- Podprogram ne sme priklicati samega sebe.
- Podprograme programirajte za stavkom z M2 oz. M30.
- Če so podprogrami v obdelovalnem programu pred stavkom z M2 ali M30, se brez priklica izvedejo najmanj enkrat.

## Programiranje podprograma



- ▶ Za označevanje začetka pritisnite tipko **LBL SET**.
- ▶ Vnesite številko podprograma. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnos vsebine
- ▶ Za označevanje konca: pritisnite tipko **LBL SET** in vnesite številko oznake **0**

## Priklic podprograma



- ▶ Za priklic podprograma pritisnite tipko **LBL CALL**.
- ▶ Vnesite številko podprograma, ki ga želite priklicati. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.

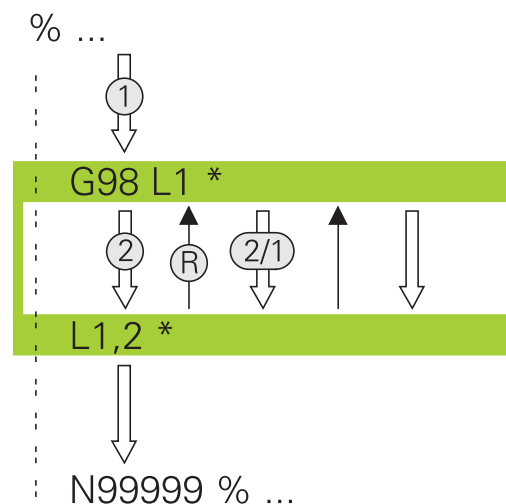


**L 0** ni dovoljeno, ker pomeni priklic konca podprograma.

## 9.3 Ponovitve dela programa

### Oznaka G98

Ponovitve delov programov se začenjajo z oznako **G98 L**.  
Ponovitev dela programa pa se konča s **Ln,m**.



### Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja obdelovalni program do konca dela programa (**Ln,m**)
- 2 Nato krmiljenje ponovi del programa med priklicano OZNAKO in priklicem oznake **Ln,m** tolikokrat, kot ste navedli pod **m**
- 3 Zatim krmiljenje dalje obdeluje obdelovalni program

### Napotki za programiranje

- Del programa lahko zaporedoma ponovite največ 65.534-krat.
- Krmilni sistem dele programa izvede enkrat več, kot je bilo programiranih ponovitev, saj se prva ponovitev prične po prvi obdelavi.

### Programiranje ponovitve dela programa



- ▶ Za označevanje začetka pritisnite tipko **LBL SET** in vnesite številko oznake za del programa, ki se naj ponovi. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnesite del programa.

### Priklic ponovitve dela programa



- ▶ Za priklic dela programa pritisnite tipko **LBL CALL**.
- ▶ Vnesite številko dela programa, ki ga želite ponoviti. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- ▶ Vnesite število ponovitev **REP** in potrdite s tipko **ENT**.

## 9.4 Poljubni NC-program kot podprogram

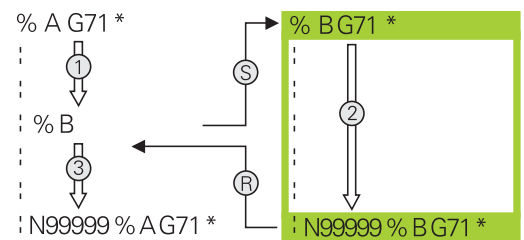
### Pregled gumbov

Če pritisnete tipko **PGM CALL**, krmiljenje prikaže naslednje gumbe:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Priklic NC-programa s %                                                                                                                    |
|    | Izbira preglednice ničelnih točk s %: <b>TAB</b> :                                                                                         |
|    | Izbira preglednice točk s %: <b>PAT</b> :                                                                                                  |
|    | Izbira konturnega programa s %: <b>CNT</b> :                                                                                               |
|    | Izbira NC-programa s %: <b>PGM</b> :                                                                                                       |
|   | Priklic nazadnje izbrane datoteke s %<>%                                                                                                   |
|  | Poljubni NC-program <b>G</b> : izberite kot obdelovalni cikel<br><b>Dodatne informacije:</b> uporabniški priročnik za programiranje ciklov |

## Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja NC-program, dokler ne priključite drugega NC-programa z ukazom %
- 2 Zatem krmiljenje izvede priklicani NC-program do konca programa
- 3 Nato krmiljenje nadaljuje z izvajanjem priklicanega NC-programa z nizom, ki sledi priklicu programa



## Napotki za programiranje

- Za priklic poljubnega NC-programa krmiljenje ne potrebuje oznak
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati priklica % v priklicani program (neskončna zanka)
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati dodatne funkcije **M2** ali **M30**. Če ste v priklicanem NC-programu z oznako določili podprograme, lahko M2 oz. M30 nadomestite s funkcijo skoka **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99**

Če priklicani NC-program vsebuje dodatno funkcijo **M2** ali **M30**, krmiljenje odda opozorilo. Krmiljenje samodejno izbriše opozorilo, ko izberete drug NC-program.

## Priklic poljubnega programa kot podprograma

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Če preračunavanja koordinat v priklicanih NC-programih niso ciljno ponastavljena, potem te transformacije prav tako delujejo na priklicani NC-program. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljene transformacije koordinat v istem NC-programu ponovno ponastavite
- ▶ Po potrebi preverite s pomočjo grafične simulacije



Napotki za programiranje:

- 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 priklicani program, vnesite celotno ime poti, npr. **TNC: \ZW35\HERE\PGM1.H**.  
Namesto tega programirajte relativne poti:
  - izhajajoč iz mape priklicanega programa eno raven mape navzgor **..\PGM1.H**
  - izhajajoč iz mape priklicanega programa eno raven mape navzdol **DOWN\PGM2.H**
  - izhajajoč iz mape priklicanega programa eno raven mape navzgor in v drugi mapi **..\THERE\PGM3.H**
- Če želite priklicati DIN/ISO-program, za imenom programa vnesite vrsto datoteke **.I**.
- Poljubni program lahko prikličete tudi s ciklom **G39**.
- Poljubni program lahko prikličete tudi prek funkcije **Izberite cikel (G: : )**.
- Q-parametri pri priklicu programa s funkcijo **z %** praviloma delujejo globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe Q-parametrov v priklicanem programu vplivajo na priklicani program.



### Priklic programa s Priklic programa

S funkcijo % lahko prikličete kateri koli program kot podprogram. Krmilni sistem priklicani program izvede na mestu, na katerem s tega priklicali v program.

PGM  
CALL

- ▶ Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko **PGM CALL**.

PRIKLIC  
PROGRAMA

- ▶ Pritisnite gumb **PRIKLIC PROGRAMA**
- Krmiljenje odpre pogovorno okno za določanje programa, ki ga želite priklicati.
- ▶ S tipkovnico na zaslonu vnesite ime poti

ali

IZBIRA  
DATOTEKE

- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete program za priklic.
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**

### Priklic s IZBIRA PROGRAMA in Priklic izbranega programa

S funkcijo %:PGM: izberite kateri koli program kot podprogram in ga prikličite na drugem mestu v programu. Krmilni sistem priklicani program izvede na mestu, na katerem ste ga priklicali v program s funkcijo %<>%.

Funkcija %:PGM: je dovoljena tudi z parametri nizov, tako da lahko priklice programov dinamično krmilite.

Program izberite tako, da upoštevate naslednji postopek:

- |                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PGM<br/>CALL</div>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko <b>PGM CALL</b>.</li> </ul>                                                                                           |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">IZBIRA<br/>PROGRAMA</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>IZBIRA PROGRAMA</b></li> <li>&gt; Krmiljenje odpre pogovorno okno za določanje programa, ki ga želite priklicati.</li> </ul>                                        |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">IZBIRA<br/>DATOTEKE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>IZBIRA DATOTEKE</b></li> <li>&gt; Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete program za priklic.</li> <li>▶ Potrdite s tipko <b>ENT</b></li> </ul> |

Izbrani program prikličite tako, da upoštevate naslednji postopek:

- |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PGM<br/>CALL</div>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko <b>PGM CALL</b>.</li> </ul>                                                  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">PRIKLIC<br/>IZBRANEGA<br/>PROGRAMA</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Pritisnite gumb <b>PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA</b></li> <li>&gt; Krmiljenje s funkcijo %&lt;&gt;% prikliče nazadnje izbran program.</li> </ul> |



Če manjka NC-program, ki je bil priklican s pomočjo funkcije %<>%, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine izvajanje ali simulacijo. Za preprečitev neželjenih prekinitev med potekom programa lahko s pomočjo funkcije **D18 (ID10 NR110 in NR111)** preverite vse poti za začetek programa.

**Dodatne informacije:** "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385

## 9.5 Programska razvejanost

### Vrste programske razvejanosti

- Priklici podprogramov v podprogramih
- Ponovitve delov programov v ponovitvi dela programa
- Priklici podprogramov v ponovitvah delov programov
- Ponovitve delov programov v podprogramih

### Stopnja programske razvejanosti

Stopnja programske razvejanosti določa, kako pogosto lahko deli programov ali podprogrami vsebujejo nadaljnje podprograme ali ponovitve delov programov.

- Največja dovoljena stopnja programske razvejanosti za podprograme: 19.
- Največja globina priklicev glavnih programov: 19, pri čemer deluje **G79** kot priklic glavnega programa.
- Ponovitve delov programov lahko poljubno pogosto programsko razvejate.

## Podprogram v podprogramu

### Primer

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| %UPGMS G71 *           |                                      |
| ...                    |                                      |
| N17 L "UP1",0*         | Podprogram se priključuje pri G98 L1 |
| ...                    |                                      |
| N35 G00 G40 Z+100 M2*  | Zadnji programski niz                |
|                        | glavnega programa z M2               |
| N36 G98 L "UP1"        | Začetek podprograma UP1              |
| ...                    |                                      |
| N39 L2,0*              | Podprogram se priključuje pri G98 L2 |
| ...                    |                                      |
| N45 G98 L0*            | Konec podprograma 1                  |
| N46 G98 L2*            | Začetek podprograma 2                |
| ...                    |                                      |
| N62 G98 L0*            | Konec podprograma 2                  |
| N99999999 %UPGMS G71 * |                                      |

### Izvedba programa

- 1 Glavni program UPGMS se izvede do bloka 17
- 2 Podprogram UP1 se priključuje in izvaja do stavka 39.
- 3 Podprogram 2 se priključuje in izvaja do stavka 62. Konec podprograma 2 in vrnitev na podprogram, iz katerega je bil priključen.
- 4 Podprogram UP1 se izvede od stavka 40 do stavka 45. Konec podprograma UP1 in vrnitev v glavni program UPGMS.
- 5 Glavni program UPGMS se izvede od niza 18 do niza 35. Vrnitev na niz 1 in konec programa.

## Ponavljjanje ponovitev delov programov

### Primer

|                       |                                           |
|-----------------------|-------------------------------------------|
| %REPS G71 *           |                                           |
| ...                   |                                           |
| N15 G98 L1*           | Začetek ponovitve dela programa 1         |
| ...                   |                                           |
| N20 G98 L2*           | Začetek ponovitve dela programa 2         |
| ...                   |                                           |
| N27 L2,2*             | Priklic dela programa z dvema ponovitvama |
| ...                   |                                           |
| N35 L1,1*             | Del programa med tem stavkom in G98 L1    |
| ...                   | (stavek N15) se ponovi 1-krat             |
| N99999999 %REPS G71 * |                                           |

### Izvedba programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do bloka 27
- 2 Del programa se 2-krat ponovi med blokom 27 in blokom 20
- 3 Glavni program REPS se izvede od bloka 28 do bloka 35
- 4 Del programa med blokom 35 in blokom 15 se 1-krat ponovi  
(vsebuje ponovitev dela programa med blokom 20 in blokom 27)
- 5 Glavni program REPS se izvede od niza 36 do niza 50 Vrnitev  
na niz 1 in konec programa.

## Ponavljjanje podprograma

### Primer

|                         |                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------|
| %UPGREP G71 *           |                                           |
| ...                     |                                           |
| N10 G98 L1*             | Začetek ponovitve dela programa 1         |
| N11 L2,0*               | Priklic podprograma                       |
| N12 L1,2*               | Priklic dela programa z dvema ponovitvama |
| ...                     |                                           |
| N19 G00 G40 Z+100 M2*   | Zadnji stavek glavnega programa z M2      |
| N20 G98 L2*             | Začetek podprograma                       |
| ...                     |                                           |
| N28 G98 L0*             | Konec podprograma                         |
| N99999999 %UPGREP G71 * |                                           |

### Izvedba programa

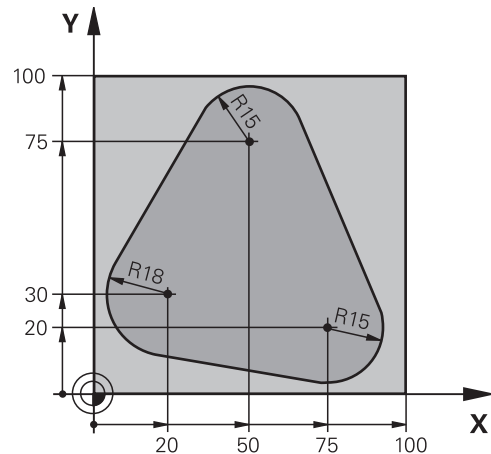
- 1 Glavni program UPGREP se izvede do bloka 11
- 2 Subprogram 2 se prikliče in izvede
- 3 Del programa se 2-krat ponovi med stavkom 12 in stavkom 10:  
Podprogram 2 se ponovi 2-krat.
- 4 Glavni program UPGREP se izvede od niza 13 do niza 19.  
Vrnitev na niz 1 in konec programa.

## 9.6 Primeri programiranja

### Primer: konturno rezkanje v več primikih

Potek programa:

- Orodje prepozicionirajte na zgornji rob obdelovanca.
- Primik vnesite inkrementalno
- Rezkanje kontur
- Ponovite primik in konturno rezkanje

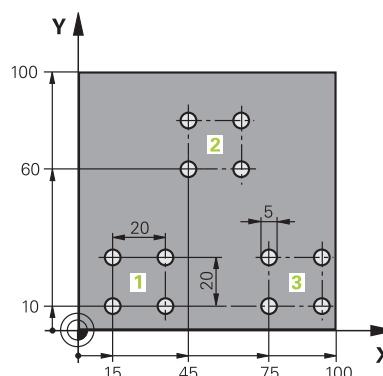


|                                   |                                               |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| %PGMWDH G71 *                     |                                               |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*         |                                               |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*      |                                               |
| N30 T1 G17 S3500*                 | Priklic orodja                                |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*            | Odmik orodja                                  |
| N50 I+50 J+50*                    | Določitev pola                                |
| N60 G10 R+60 H+180*               | Predpozicioniranje obdelovalne ravnine        |
| N70 G01 Z+0 F1000 M3*             | Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovanca |
| N80 G98 L1*                       | Oznaka za ponovitev dela programa             |
| N90 G91 Z-4*                      | Inkrementalni globinski primik (na prostem)   |
| N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250* | Prva konturna točka                           |
| N110 G26 R5*                      | Premik na konturo                             |
| N120 H+120*                       |                                               |
| N130 H+60*                        |                                               |
| N140 H+0*                         |                                               |
| N150 H-60*                        |                                               |
| N160 H-120*                       |                                               |
| N170 H+180*                       |                                               |
| N180 G27 R5 F500*                 | Odmik s konture                               |
| N190 G40 R+60 H+180 F1000*        | Odmik                                         |
| N200 L1,4*                        | Vrnitev na oznako 1; skupno štirikrat         |
| N200 G00 Z+250 M2*                | Odmik orodja, konec programa                  |
| N99999999 %PGMWDH G71 *           |                                               |

## Primer: skupine vrtanj

Potek programa:

- V glavnem programu opravite primik na skupine vrtanj.
- Preklic skupine vrtanj (podprogram 1) v glavnem programu
- Skupino vrtanj programirajte v podprogramu 1 samo enkrat.



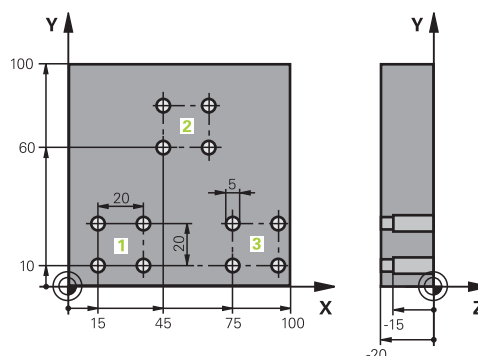
|                                |                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------|
| %UP1 G71 *                     |                                             |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*      |                                             |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*   |                                             |
| N30 T1 G17 S3500*              | Priklic orodja                              |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*         | Odmik orodja                                |
| N50 G200 VRTANJE               | Definicija cikla za vrtanje                 |
| Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA     |                                             |
| Q201=-30 ;GLOBINA              |                                             |
| Q206=300 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. |                                             |
| Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA      |                                             |
| Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ        |                                             |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA       |                                             |
| Q204=2 ;2. VARNOST. RAZMAK     |                                             |
| Q211=0 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ    |                                             |
| Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA      |                                             |
| N60 X+15 Y+10 M3*              | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1 |
| N70 L1,0*                      | Priklic podprograma za skupino vrtanj       |
| N80 X+45 Y+60*                 | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2 |
| N90 L1,0*                      | Priklic podprograma za skupino vrtanj       |
| N100 X+75 Y+10*                | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3 |
| N110 L1,0*                     | Priklic podprograma za skupino vrtanj       |
| N120 G00 Z+250 M2*             | Konec glavnega programa                     |
| N130 G98 L1*                   | Začetek podprograma 1: skupina vrtanj       |
| N140 G79*                      | Priklic cikla za vrtino 1                   |
| N150 G91 X+20 M99*             | Primik na vrtino 2, priklic cikla           |
| N160 Y+20 M99*                 | Primik na vrtino 3, priklic cikla           |
| N170 X-20 G90 M99*             | Primik na vrtino 4, priklic cikla           |
| N180 G98 L0*                   | Konec podprograma 1                         |
| N99999999 %UP1 G71 *           |                                             |



## Primer: skupina vrtanj z več orodji

Potek programa:

- Obdelovalne cikle programirajte v glavnem programu.
- Celotni postopek vrtanja (podprogram 1) priključite v glavnem programu.
- V podprogramu 1 opravite primik na 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 T1 G17 S5000*              | Priklic orodja: centrini sveder                   |
| N40 G00 G40 G90 Z+250*         | Odmik orodja                                      |
| N50 G200 VRTANJE               | Definicija cikla za centriranje                   |
| Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA     |                                                   |
| Q201=-3 ;GLOBINA               |                                                   |
| Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. |                                                   |
| Q202=3 ;DOVAJALNA GLOBINA      |                                                   |
| Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ        |                                                   |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSA         |                                                   |
| Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK    |                                                   |
| Q211=0.2 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ  |                                                   |
| Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA      |                                                   |
| N60 L1,0*                      | Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja |
| N70 G00 Z+250 M6*              | Zamenjava orodja                                  |
| N80 T2 G17 S4000*              | Priklic orodja: sveder                            |
| N90 D0 Q201 P01 -25*           | Nova globina vrtanja                              |
| N100 D0 Q202 P01 +5*           | Nov primik za vrtanje                             |
| N110 L1,0*                     | Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja |
| N120 G00 Z+250 M6*             | Zamenjava orodja                                  |
| N130 T3 G17 S500*              | Priklic orodja: povrtalo                          |
| N140 G201 DRGNJENJE            | Definicija cikla za povrtavanje                   |
| Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA     |                                                   |
| Q201=-15 ;GLOBINA              |                                                   |
| Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ. |                                                   |
| Q211=0.5 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ  |                                                   |
| Q208=400 ;POTISK NAPR. POVRAT. |                                                   |
| Q203=+0 ;KOORD. POVRSA         |                                                   |
| Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK    |                                                   |
| N150 L1,0*                     | Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja |

|                                |                                                 |
|--------------------------------|-------------------------------------------------|
| N160 G00 Z+250 M2*             | Konec glavnega programa                         |
| N170 G98 L1*                   | Začetek podprograma 1: celoten postopek vrtanja |
| N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3* | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1     |
| N190 L2,0*                     | Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj         |
| N200 X+45 Y+60*                | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2     |
| N210 L2,0*                     | Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj         |
| N220 X+75 Y+10*                | Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3     |
| N230 L2,0*                     | Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj         |
| N240 G98 L0*                   | Konec podprograma 1                             |
| N250 G98 L2*                   | Začetek podprograma 2: skupina vrtanj           |
| N260 G79*                      | Priklic cikla za vrtino 1                       |
| N270 G91 X+20 M99*             | Primik na vrtino 2, priklic cikla               |
| N280 Y+20 M99*                 | Primik na vrtino 3, priklic cikla               |
| N290 X-20 G90 M99*             | Primik na vrtino 4, priklic cikla               |
| N300 G98 L0*                   | Konec podprograma 2                             |
| N310 %UP2 G71 *                |                                                 |

# 10

**Programiranje Q-  
parametrov**

## 10.1 Načela in pregled funkcij

S Q-parametri lahko v enem samem NC-programu definirate celotne družine izdelkov tako, da namesto fiksnih številskih vrednosti programirate spremenljive Q-parametre.

Uporabite Q-parametre npr. za:

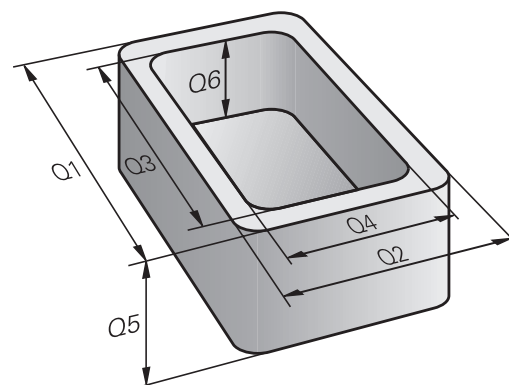
- Koordinatne vrednosti
- Pomiki
- Števila vrtljajev
- Podatke o ciklih

S Q-parametri lahko tudi:

- programirate konture, ki jih določite z matematičnimi funkcijami
- korake obdelave naredite odvisne od logičnih pogojev

Q-parametri so vedno sestavljeni iz črk in števil. Črke vedno določajo Vrsto Q-parametra, številka pa Razpon Q-parametra.

Podrobne informacije najdete v naslednji preglednici:



| Vrsta Q-parametra    | Razpon Q-parametra | Pomen                                                                                                                                  |
|----------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Q-parametri:</b>  |                    | <b>Parametri delujejo na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja</b>                                                                   |
|                      | 0 – 99             | Parametri za <b>uporabnika</b> , če ni prekrivanja s SL-cikli HEIDENHAIN                                                               |
|                      | 100 – 199          | Parametri za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli                                            |
|                      | 200–1199           | Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle HEIDENHAIN                                                                            |
|                      | 1200–1399          | Parametri, ki se prednostno uporabljajo pri ciklih proizvajalca, ko se vrnejo vrednosti programa uporabnika                            |
|                      | 1400–1599          | Parametri, ki se prednostno uporabljajo za parametre, vnesene v cikle proizvajalca                                                     |
|                      | 1600–1999          | Parametri za <b>uporabnika</b>                                                                                                         |
| <b>QL-parametri:</b> |                    | <b>Parametri delujejo le lokalno v posameznem NC-programu</b>                                                                          |
|                      | 0–499              | Parametri za <b>uporabnika</b>                                                                                                         |
| <b>QR-parametri:</b> |                    | <b>Parametri delujejo trajno (remanentno) na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja, tudi v primeru izpada električnega napajanja</b> |
|                      | 0–99               | Parametri za <b>uporabnika</b>                                                                                                         |
|                      | 100–199            | Parametri za funkcije HEIDENHAIN (npr. cikli)                                                                                          |
|                      | 200–499            | Parametri za proizvajalca stroja (npr. cikli)                                                                                          |

Dodatno so na voljo **QS**-parametri (**S** pomeni niz), s katerimi lahko v krmilnem sistemu obdelujete tudi besedila.

| Vrsta Q-parametra    | Razpon Q-parametra | Pomen                                                                                                       |
|----------------------|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>QS-parametri:</b> |                    | <b>Parametri delujejo na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja</b>                                        |
|                      | 0–99               | Parametri za <b>uporabnika</b> , če ni prekrivanj s SL-cikli HEIDENHAIN                                     |
|                      | 100–199            | Parametri za posebne funkcije krmiljenja, ki jih preberejo NC-programi uporabnika ali cikli                 |
|                      | 200–1199           | Parametri, ki se prednostno uporabljajo za cikle HEIDENHAIN                                                 |
|                      | 1200–1399          | Parametri, ki se prednostno uporabljajo pri ciklih proizvajalca, ko se vrnejo vrednosti programa uporabnika |
|                      | 1400–1599          | Parametri, ki se prednostno uporabljajo za parametre, vnesene v cikle proizvajalca                          |
|                      | 1600–1999          | Parametri za <b>uporabnika</b>                                                                              |

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Parametri Q se uporabljajo v ciklih HEIDENHAIN, ciklih proizvajalca stroja in funkcijah tretjih ponudnikov. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate parametre Q. Če pri uporabi parametrov Q ne uporabljate izključno priporočenih razponov parametrov Q, potem lahko to privede do prekrivanj (menjalnih učinkov) in s tem do neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone parametrov Q, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije

## Napotki za programiranje

Q-parametre in številske vrednosti lahko v NC-program vnesete mešano.

Q-parametrom lahko določite vrednosti med –999 999 999 in +999 999 999. Vnos je omejen na največ 16 znakov, od tega na 9 pred vejico. Notranje lahko krmilni sistem izračuna številske vrednosti do  $10^{10}$ .

QS-parametrom lahko dodelite največ 255 znakov.



Krmiljenje nekaterim parametrom Q in QS samostojno dodeli vedno enake podatke, npr. parametru Q **Q108** trenutni polmer orodja.

**Dodatne informacije:** "Privzeti parameter Q",  
Stran 437

Krmiljenje notranje shrani številske vrednosti v binarni obliki (standard IEEE 754). Z uporabljenim standardno obliko krmiljenje nekaterih decimalnih števil ne prikaže 100 % natančno binarno (napaka zaradi zaokroževanja). Če izračunane vsebine parametrov Q uporabite pri ukazih "pojdi na" ali pozicioniranjih, morate to okoliščino upoštevati.

Q-parametre lahko ponastavite na stanje **Undefined** (Nedefiniran). Če s Q-parametrom programirate položaj, ki je nedefiniran, krmilni sistem prezre to premikanje.

## Priklic funkcije Q-parametrov

Med vnosom obdelovalnega programa pritisnite tipko **Q** (v polju za vnos števil in izbiri osi s tipko **+/-**). Krmiljenje nato prikaže naslednje gumb:

| Gumb                 | Skupina funkcij                         | Stran                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| OSNOVNA<br>FUNKCIJE  | Osnovne matematične funkcije            | 365                                                       |
| KOTNA<br>FUNKC.      | Kotne funkcije                          | 368                                                       |
| SKOKI                | Pogojni stavki (če/potem), skoki        | 370                                                       |
| RAZLIČNE<br>FUNKCIJE | Ostale funkcije                         | 374                                                       |
| FORMULA              | Neposredni vnos formule                 | 420                                                       |
| FORMULA<br>KONTURE   | Funkcija za obdelavo kompleksnih kontur | Oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov. |



Kadar določite ali dodelite parameter **Q**, krmiljenje prikaže gumb **Q**, **QL** in **QR**. S temi gumbi izberete želeno vrsto parametrov. Potem določite številko parametrov.

Če imate priključeno USB-tipkovnico, lahko s pritiskom tipke **Q** neposredno odprete pogovorno okno za vnos formule.

## 10.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti

### Uporaba

S funkcijo Q-parametrov **d0: DODELITEV** lahko Q-parametrom dodelite številске vrednosti. Nato v obdelovalnem programu namesto številskih vrednosti vnesite Q-parameter.

### Primer

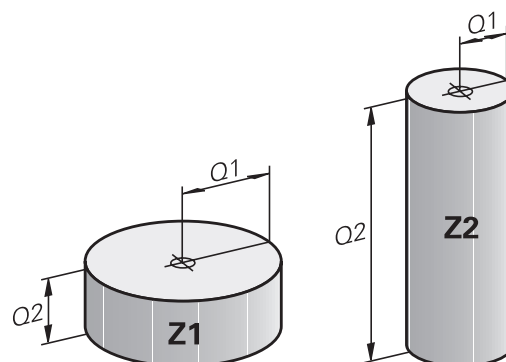
|                       |                         |
|-----------------------|-------------------------|
| N150 D00 Q10 P01 +25* | Dodelitev               |
| ...                   | Q10 vsebuje vrednost 25 |
| N250 G00 X +Q10*      | Ustreza G00 X +25       |

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:      | $Q1 = +30$<br>$Q2 = +10$ |
| Valj Z2:      | $Q1 = +10$<br>$Q2 = +50$ |





## 10.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami

### Uporaba

S Q-parametri lahko v obdelovalnem programu programirate osnovne matematične funkcije:

- ▶ Za izbiro funkcije Q-parametrov pritisnite tipko **Q** (v polju za vnos števil, desno). Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
- ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**.
- > Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe

### Pregled

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>D00: ZUWEISUNG</b><br>npr. <b>D00 Q5 P01 +60 *</b><br>Neposredna dodelitev vrednosti<br>Ponastavitev vrednosti parametra Q                 |
|   | <b>D01: ADDITION</b><br>npr. <b>D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *</b><br>Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti                                 |
|  | <b>D02: SUBTRAKTION</b><br>npr. <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b><br>Tvorjenje in dodelitev razlike iz dveh vrednosti                            |
|  | <b>D03: MULTIPLIKATION</b><br>npr. <b>D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *</b><br>Tvorjenje in dodelitev zmnožka dveh vrednosti                             |
|  | <b>D04: DELJENJE</b> npr. <b>D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *</b> Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti <b>Prepovedano:</b> deljenje z 0! |
|  | <b>D05: KOREN</b> npr. <b>D05 Q50 P01 4 *</b> Tvorjenje in dodelitev korena iz števila <b>Prepovedano:</b> koren iz negativne vrednosti!      |

Desno od znaka = lahko vnesete:

- dve števili
- dva Q-parametra
- eno število in en Q-parameter

Q-parametrom in številčnim vrednostim lahko v enačbah dodajate predznake.

## Programiranje osnovnih matematičnih operacij

### Primer 1

#### Primer

N16 D00 Q5 P01 +10\*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7\*

**Q** ▶ Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.

**OSNOVNA FUNKCIJE** ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**

**FN0 X = Y** ▶ Za izbiro funkcije Q-parametra DODELITEV pritisnite gumb **D0 X=Y**.

#### ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?

**ENT** ▶ Vnesite **5** (št. Parametra Q) in potrdite s tipko **ENT**

#### 1. VREDNOST ALI PARAMETER?

**ENT** ▶ Vnesite **10**: Q5 dodelite številsko vrednost 10 in potrdite s tipko **ENT**.

### Primer 2

**Q** ▶ Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.

**OSNOVNA FUNKCIJE** ▶ Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**

**FN3 X \* Y** ▶ Za izbiro funkcije Q-parametra MNOŽENJE pritisnite gumb **D3 X \* Y**.

#### ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?

**ENT** ▶ Vnesite **12** (št. Q-parametra) in potrdite s tipko **ENT**.

#### 1. VREDNOST ALI PARAMETER?

**ENT** ▶ Vnesite **Q5** kot prvo vrednost in potrdite s tipko **ENT**.

#### 2. VREDNOST ALI PARAMETER?

**ENT** ▶ Vnesite **7** kot drugo vrednost in potrdite s tipko **ENT**.

## Primer 3 – Ponastavitev Q-parametra

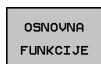
## Primer

16 D00: Q5 SET UNDEFINED\*

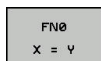
17 D00: Q1 = Q5\*



- Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.



- Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**



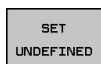
- Izberite funkcijo parametra Q DODELITEV: pritisnite gumb **D0 X=Y**

## ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?



- Vnesite **5** (št. parametra Q) in potrdite s tipko **ENT**

## 1. VREDNOST ALI PARAMETER?



- Pritisnite **SET UNDEFINED**.



Funkcija **D00** podpira tudi prenos vrednosti **Undefined**. Če želite prenesti nedoločen parameter Q brez **D00**, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Ungültiger Wert**.

## 10.4 Kotne funkcije

### Definicije

**Sinus:**  $\sin \alpha = a / c$

**Kosinus:**  $\cos \alpha = b / c$

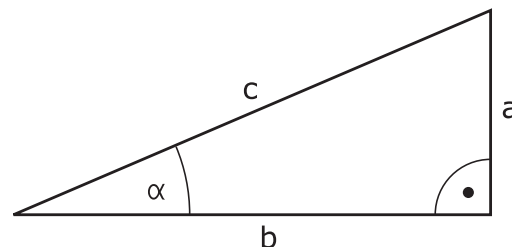
**Tangens:**  $\tan \alpha = a/b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Pri tem je:

- c stranica nasproti desnemu kotu
- a stranica nasproti kotu  $\alpha$
- b tretja stranica

Iz tangensa lahko krmiljenje ugotovi kot:

$$\alpha = \arctan (a/b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$



### Primer:

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

Dodatno velja:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (z } a^2 = a \times a \text{)}$$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

### Programiranje kotnih funkcij

Kotne funkcije se pojavijo, če pritisnete gumb **KOTNA FUNKC.**

Krmiljenje prikazuje gumbe iz spodnje preglednice.

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <b>D06: SINUS</b><br>npr. <b>D06 Q20 P01 -Q5 *</b><br>Določitev in dodelitev sinusa kota v stopinjah (°)                                                                                             |
|  | <b>D07: KOSINUS</b><br>npr. <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b><br>Določitev in dodelitev kosinusa kota v stopinjah (°)                                                                                         |
|  | <b>D08: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE</b><br>npr. <b>D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</b><br>Določitev in dodelitev dolžine iz dveh vrednosti                                                                      |
|  | <b>D13: KOT</b><br>npr. <b>D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *</b><br>Določitev in dodelitev kota z arkus tangens iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinusa kota ( $0 < \text{kot} < 360^\circ$ ) |

## 10.5 Izračun kroga

### Uporaba

S funkcijami za izračun kroga lahko krmiljenje iz treh ali štirih točk kroga izračuna središče in polmer kroga. Izračun kroga iz štirih točk je natančnejši.

Uporaba: te funkcije lahko npr. uporabite, če želite s programirnimi tipalnimi funkcijami določiti položaj in velikost izvrtine ali delnega kroga.

| Gumb                                                                              | Funkcija                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | FN 23: določanje PODATKOV KROGA iz treh točk kroga<br>npr. <b>D23 Q20 P01 Q30</b> |

Koordinatni pari treh točk kroga morajo biti shranjeni v parametru Q30 in v naslednjih petih parametrih, torej tukaj do Q35.

Krmiljenje nato shrani središče kroga glavne osi (X pri osi vretena Z) v parameter Q20, središče stranske osi (Y pri osi vretena Z) v parameter Q21 in polmer kroga v parameter Q22.

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  | FN 24: določanje PODATKOV KROGA iz štirih točk kroga<br>z. <b>D24 Q20 P01 Q30</b> |

Koordinatni pari štirih točk kroga morajo biti shranjeni v parametru Q30 in v naslednjih sedmih parametrih, tukaj torej do Q37.

Krmiljenje nato shrani središče kroga glavne osi (X pri osi vretena Z) v parameter Q20, središče stranske osi (Y pri osi vretena Z) v parameter Q21 in polmer kroga v parameter Q22.



Upoštevajte, da **D23** in **D24** poleg parametra rezultata samodejno prepiseta tudi naslednja dva parametra.

## 10.6 Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri

### Uporaba

Pri pogojnih (če/potem) odločitvah krmiljenje primerja en parameter Q z drugim parametrom Q ali številčno vrednostjo. Če je pogoj izpolnjen, krmiljenje nadaljuje obdelovalni program na oznaki, ki je programirana za pogojem.

**Dodatne informacije:** "Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa", Stran 342

Če pogoj ni izpolnjen, krmiljenje nadaljuje z naslednjim nizom.

Če želite kot podprogram priklicati drug program, za oznako programirajte priklic programa s %.

### Brezpogojni skoki

Brezpogojni skoki so skoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno) izpolnjen, npr.

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 \***

## Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)

### Možnosti vnosov skoka

Pri pogoju **IF** (če) so na voljo naslednji vnos:

- Številke
- Besedila
- Q, QL, QR
- **QS** (parametri nizov)

Za vnos naslova skoka **GOTO** so na voljo naslednje tri možnosti:

- **LBL-NAME**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

Pogojni stavki (če/potem) se pojavijo, ko pritisnete gumb **SPRÜNGE**. Krmiljenje prikazuje naslednje gumb:

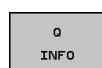
| Gumb                                                                                                                         | Funkcija                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D9<br/>IF X EQ Y<br/>GOTO         </div>  | <b>D09: ČE JE ENAKO, SKOK</b><br>npr. <b>D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *</b><br>Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, se izvede skok na vneseno oznako.                       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D9<br/>IF X EQ Y<br/>GOTO         </div>  | <b>D09: ČE NI DOLOČENO, SKOK</b><br>npr. B. <b>D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *</b>                                                                                               |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS<br/>UNDEFINED         </div>           | Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako                                                                                                                        |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D9<br/>IF X EQ Y<br/>GOTO         </div>  | <b>D09: ČE JE DOLOČENO, SKOK</b><br>npr. B. <b>D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *</b>                                                                                                 |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS<br/>DEFINED         </div>             | Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako                                                                                                                        |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D10<br/>IF X NE Y<br/>GOTO         </div> | <b>D10: ČE NI ENAKO, SKOK</b><br>n <b>D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *</b><br>Če obe vrednosti ali oba parametra nista enaka, se izvede skok na vneseno oznako.                               |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D11<br/>IF X GT Y<br/>GOTO         </div> | <b>D11: ČE JE VEČJE, SKOK</b><br>npr. <b>D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *</b><br>Če je prva vrednost ali prvi parameter večji od drugega, se izvede skok na vneseno oznako.                  |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D12<br/>IF X LT Y<br/>GOTO         </div> | <b>D12: ČE JE MANJŠE, SKOK</b><br>npr. <b>D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *</b><br>Če je prva vrednost ali prvi parameter manjši od druge ali drugega, se izvede skok na vneseno oznako. |

## 10.7 Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov

### Postopek

Q-parametre lahko nadzorujete in spreminjate v vseh načinih delovanja.

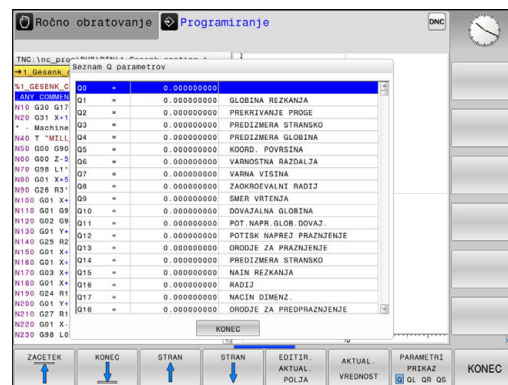
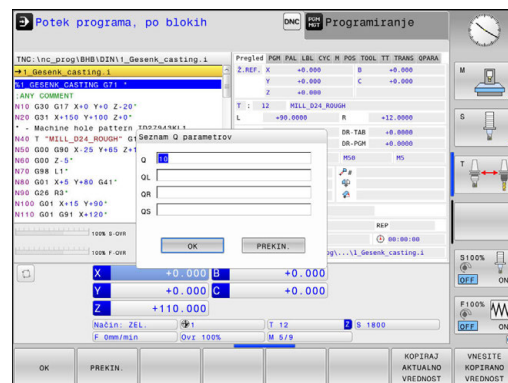
- Po potrebi prekinite potek programa (npr. pritisnite tipko **NC-STOPP** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa



- Za priklic funkcije Q-parametra pritisnite gumb **Q INFO** ali tipko **Q**.
- Krmiljenje našteje vse parametre in njim pripadajoče vrednosti.
- S puščično tipko ali tipko **GOTO** izberite želeni parameter
- Če želite spremeniti vrednost, pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**. Vnesite novo vrednost in potrdite s tipko **ENT**
- Če vrednosti ne želite spremeniti, pritisnite gumb **AKTUAL. VREDNOST** ali pa zaprite pogovorno okno s tipko **END**



Vse parametre s prikazanimi komentarji krmiljenje uporablja znotraj ciklov ali kot parametre vrednosti. Če želite preveriti ali spremeniti lokalne, globalne ali parametre nizov, pritisnite gumb **PRIKAŽI PARAMETRE Q QL QR QS**. Krmiljenje nato prikaže posamezno vrsto parametra. Prav tako pa veljajo tudi prej opisane funkcije.





V vseh načinih delovanja (z izjemo načina **Programiranje**) lahko parametre Q prikažete tudi na dodatnem prikazu stanja.

- Po potrebi prekinite potek programa (npr. pritisnite tipko **NC-STOP** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa

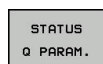


- Prikličite orodno vrstico za postavitve zaslona.

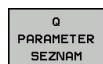


- Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja

- Krmiljenje na desni polovici zaslona prikazuje obrazec stanja **Pregled**.



- Pritisnite gumb **STATUS Q PARAM.**



- Pritisnite gumb **Q PARAMETER SEZNAM**
- Krmiljenje odpre pojavno okno.
- Za vsako vrsto parametra (Q, QL, QR, QS) definirajte številke parametrov, ki jih želite nadzorovati. Posamezne Q-parametre ločite z vejico, zaporedne Q-parametre pa združite z vezajem, npr. 1,3,200-208. Razpon vnosa za posamezno vrsto parametra znaša 132 znakov.



Prikaz na zavihku **QPARA** vedno vsebuje osem decimalnih mest. Krmiljenje rezultat  $Q1 = \cos 89,999$  prikaže npr. kot 0,00001745. Krmiljenje zelo velike ali zelo majhne vrednosti prikaže eksponentno. Krmiljenje rezultat  $Q1 = \cos 89,999 * 0,001$  prikaže kot +1,74532925e-08, pri čemer e-08 predstavlja faktor  $10^{-8}$ .

## 10.8 Dodatne funkcije

### Pregled

Dodatne funkcije se prikažejo s pritiskom na gumb  
**RAZLIČNE FUNKCIJE** Krmiljenje prikaže naslednje gumbe:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                         | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | <b>D14</b><br>Izpis sporočila o napaki                                                           | 375   |
|    | <b>D16</b><br>Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q                               | 379   |
|    | <b>D18</b><br>Branje sistemskih podatkov                                                         | 385   |
|    | <b>D19</b><br>Prenos vrednosti v PLC                                                             | 416   |
|   | <b>D20</b><br>Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja                                                    | 417   |
|  | <b>D26</b><br>Odpiranje prosto določene preglednice                                              | 492   |
|  | <b>D27</b><br>Pisanje v prosto določeno preglednico                                              | 493   |
|  | <b>D28</b><br>Branje iz prosto določene preglednice                                              | 494   |
|  | <b>D29</b><br>Prenos največ osmih vrednosti v PLC                                                | 418   |
|  | <b>D37</b> Izvoz lokalnih parametrov Q ali parametrov QS v program, ki ga uporabljate za priklic | 419   |
|  | <b>D38</b><br>Pošiljanje informacij iz NC-programa                                               | 419   |

## D14 – Izpis sporočil o napakah

S funkcijo **D14** lahko omogočite prikaz programske krmiljenih sporočil o napakah, ki jih je določil proizvajalec stroja oz. podjetje HEIDENHAIN. Če krmiljenje v poteku programa ali testu programa pride do niza s **D14**, izvede prekinitev in odda sporočilo. V tem primeru morate program znova zagnati.

| Območje števil napak | Standardno pogovorno okno         |
|----------------------|-----------------------------------|
| 0 ... 999            | Pogovorno okno, odvisno od stroja |
| 1000 ... 1199        | Sporočila o notranjih napakah     |

### Primer

Krmiljenje mora oddati sporočilo, ko vreteno ni vklopljeno.

**N180 D14 P01 1000\***

### Sporočilo o napaki, ki ga je določil HEIDENHAIN

| Številka napake | Besedilo                      |
|-----------------|-------------------------------|
| 1000            | Vreteno?                      |
| 1001            | Manjka orodna os              |
| 1002            | Premajhen polmer orodja       |
| 1003            | Polmer orodja je prevelik     |
| 1004            | Prekoračeno območje           |
| 1005            | Napačen začetni položaj       |
| 1006            | ROTACIJA ni dovoljena         |
| 1007            | FAKTOR MERILA ni dovoljen     |
| 1008            | ZRCALJENJE ni dovoljeno       |
| 1009            | Zamik ni dovoljen             |
| 1010            | Manjka pomik                  |
| 1011            | Napačna vrednost vnosa        |
| 1012            | Napačen predznak              |
| 1013            | Kot ni dovoljen               |
| 1014            | Tipalna točka ni dosegljiva   |
| 1015            | Preveč točk                   |
| 1016            | Protislovni vnos              |
| 1017            | Nepopoln CIKEL                |
| 1018            | Napačno definirana ravnina    |
| 1019            | Programirana je napačna os    |
| 1020            | Napačno število vrtljajev     |
| 1021            | Popravek polmera ni definiran |
| 1022            | Zaobljenost ni definirana     |

| Številka napake | Besedilo                                    |
|-----------------|---------------------------------------------|
| 1023            | Prevelik polmer zaobljenja                  |
| 1024            | Nedefiniran zagon programa                  |
| 1025            | Prevelika programska razvejanost            |
| 1026            | Manjka referenca kota                       |
| 1027            | Nedefiniran obdelovalni cikel               |
| 1028            | Premajhna širina utora                      |
| 1029            | Premajhen žep                               |
| 1030            | Q202 ni definiran                           |
| 1031            | Q205 ni definiran                           |
| 1032            | Q218 mora biti večji od Q219                |
| 1033            | CIKEL 210 ni dovoljen                       |
| 1034            | CIKEL 211 ni dovoljen                       |
| 1035            | Q220 je prevelik                            |
| 1036            | Q222 mora biti večji od Q223                |
| 1037            | Q244 mora biti večji od 0                   |
| 1038            | Q245 ne sme biti enak Q246                  |
| 1039            | Območje kota mora biti 360°                 |
| 1040            | Q223 mora biti večji od Q222                |
| 1041            | Q214: 0 ni dovoljeno                        |
| 1042            | Nedefinirana smer premikanja                |
| 1043            | Nobena preglednica ničelnih točk ni aktivna |
| 1044            | Napaka položaja: sredina 1. osi             |
| 1045            | Napaka položaja: sredina 2. osi             |
| 1046            | Premajhna vrtina                            |
| 1047            | Prevelika vrtina                            |
| 1048            | Premajhen čep                               |
| 1049            | Prevelik čep                                |
| 1050            | Premajhen žep: dodelava 1. osi              |
| 1051            | Premajhen žep: dodelava 2. osi              |
| 1052            | Prevelik žep: izvržek 1. osi                |
| 1053            | Prevelik žep: izvržek 2. osi                |
| 1054            | Premajhen čep: izvržek 1. osi               |
| 1055            | Premajhen čep: izvržek 2. osi               |
| 1056            | Prevelik čep: dodelava 1. osi               |
| 1057            | Prevelik čep: dodelava 2. osi               |
| 1058            | TCHPROBE 425: napaka največje mere          |
| 1059            | TCHPROBE 425: napaka najmanjše mere         |

| Številka napake | Besedilo                               |
|-----------------|----------------------------------------|
| 1060            | TCHPROBE 426: napaka največje mere     |
| 1061            | TCHPROBE 426: napaka najmanjše mere    |
| 1062            | TCHPROBE 430: prevelik premer          |
| 1063            | TCHPROBE 430: premajhen premer         |
| 1064            | Definirana ni nobena merilna os        |
| 1065            | Prekoračena toleranca loma orodja      |
| 1066            | Q247 ne sme biti enak 0                |
| 1067            | Vnos Q247 mora biti večji od 5         |
| 1068            | Preglednica ničelnih točk?             |
| 1069            | Način rezkanja Q351 ne sme biti enak 0 |
| 1070            | Zmanjšanje globine navoja              |
| 1071            | Izvedba umerjanja                      |
| 1072            | Prekoračena toleranca                  |
| 1073            | Aktiven premik na niz                  |
| 1074            | ORIENTACIJA ni dovoljena               |
| 1075            | 3D-ROT ni dovoljena                    |
| 1076            | Aktivacija 3D-ROT                      |
| 1077            | Vnos negativne globine                 |
| 1078            | Q303 v merilnem ciklu ni definiran!    |
| 1079            | Orodna os ni dovoljena                 |
| 1080            | Napačno izračunane vrednosti           |
| 1081            | Protislovne merilne točke              |
| 1082            | Napačno vnesena varna višina           |
| 1083            | Protisloven način vboda                |
| 1084            | Nedovoljen obdelovalni cikel           |
| 1085            | Vrstica je zaščitena pred pisanjem     |
| 1086            | Nadmera je večja od globine            |
| 1087            | Nedefiniran kot konice                 |
| 1088            | Protislovni podatki                    |
| 1089            | Položaj utora 0 ni dovoljen            |
| 1090            | Primik ne sme biti enak 0              |
| 1091            | Preklop Q399 ni dovoljen               |
| 1092            | Orodje ni definirano                   |
| 1093            | Številka orodja ni dovoljena           |
| 1094            | Ime orodja ni dovoljeno                |
| 1095            | Programska možnost ni aktivna          |
| 1096            | Obnovitev kinematike ni mogoča         |

| Številka napake | Besedilo                              |
|-----------------|---------------------------------------|
| 1097            | Funkcija ni dovoljena                 |
| 1098            | Neskladne mere surovca                |
| 1099            | Merilni položaj ni dovoljen           |
| 1100            | Dostop do kinematike ni mogoč         |
| 1101            | Merilni pol. ni v obm. premik.        |
| 1102            | Kompenzacija prednastavitve ni mogoča |
| 1103            | Polmer orodja je prevelik             |
| 1104            | Način vboda ni mogoč                  |
| 1105            | Kot vboda je napačno definiran        |
| 1106            | Kot odprt. ni definiran               |
| 1107            | Prevelika širina utora                |
| 1108            | Merilni faktorji niso enaki           |
| 1109            | Podatki o orodju so neskladni         |

## D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q



S pomočjo **D16** lahko iz svojega NC-programa na zaslonu izpišete poljubna sporočila. Takšna sporočila krmiljenje prikazuje v pojavnem oknu.

**Dodatne informacije:** "Prikaz sporočil na zaslonu", Stran 383

S **D16** lahko izpišete oblikovane vrednosti parametrov Q in besedil, npr. za shranjevanje merilnih protokolov. Če vrednosti natisnete, krmiljenje shrani podatke v datoteki, ki ste jo določili v nizu **D16**. Največja velikost izpisane datoteke znaša 20 kilobajtov.

Za uporabo funkcije **D16** najprej programirajte besedilno datoteko, ki določa obliko za prenos.

### Razpoložljive funkcije

Če želite ustvariti besedilno datoteko, uporabite naslednje funkcije za oblikovanje:

| Posebni znaki | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| "....."       | Določitev oblike za prenos besedila in spremenljivk med prej naštetimi navednicami.                                                                                                                                                                                                                    |
| %9.3F         | Oblika za Q-parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Določitev oblike</li> <li>■ 9.3: 9 mest skupno (vključno z decimalnimi ločili), od tega 3 mesta za decimalno vejico</li> <li>■ F: Floating (decimalna vejica), oblika za Q, QL, QR</li> </ul>                                          |
| %+7.3F        | Oblika za Q-parametre: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Določitev oblike</li> <li>■ +: številka z desno poravnavo</li> <li>■ 7.3: 7 mest skupno (vključno z decimalnimi ločili), od tega 3 mesta za decimalno vejico</li> <li>■ F: Floating (decimalna vejica), oblika za Q, QL, QR</li> </ul> |
| %S            | Oblika za besedilno spremenljivko QS                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| %D ali %I     | Oblika za celo število (integralno)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ,             | Ločilo med obliko za prenos in parametrom.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ;             | Znak za konec niza, konča vrstico.                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| \n            | prelom vrstic                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| +             | Vrednost Q-parametra z desno poravnavo                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| -             | Vrednost Q-parametra z levo poravnavo                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Za prenos različnih informacij s protokolno datoteko so na voljo naslednje funkcije:

| Ključna beseda  | Funkcija                                                                                                                                           |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CALL_PATH       | Prikaže ime poti NC-programa, v katerem je funkcija FN16. Primer: "Merilni program: %S", CALL_PATH;                                                |
| M_CLOSE         | Zapre datoteko, v katero zapisujete s FN16. Primer: M_CLOSE;                                                                                       |
| M_APPEND        | Pripne protokol pri prikazu k obstoječemu protokolu. Primer: M_APPEND;                                                                             |
| M_APPEN-D_MAX   | Pripne protokol pri ponovnem prikazu k obstoječemu protokolu, dokler ni presežena največja velikost datoteke v kilobajtih. Primer: M_APPEND_MAX20; |
| M_TRUNCATE      | Prepiše protokol pri ponovnem prikazu. Primer: M_TRUNCATE;                                                                                         |
| L_ENGLISH       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v angleščini                                                                                           |
| L_GERMAN        | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nemščini                                                                                             |
| L_CZECH         | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v češčini                                                                                              |
| L_FRENCH        | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v francoščini                                                                                          |
| L_ITALIAN       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v italijanščini                                                                                        |
| L_SPANISH       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v španščini                                                                                            |
| L_PORTUGUE      | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v portugalščini                                                                                        |
| L_SWEDISH       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v švedščini                                                                                            |
| L_DANISH        | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v danščini                                                                                             |
| L_FINNISH       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v finščini                                                                                             |
| L_DUTCH         | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v nizozemščini                                                                                         |
| L_POLISH        | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v poljščini                                                                                            |
| L_HUNGARIA      | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v madžarščini                                                                                          |
| L_CHINESE       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini                                                                                           |
| L_CHINE-SE_TRAD | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v kitajščini (tradicionalni)                                                                           |



| Ključna beseda | Funkcija                                                    |
|----------------|-------------------------------------------------------------|
| L_SLOVENIAN    | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovenščini   |
| L_NORWEGIAN    | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v norveščini    |
| L_ROMANIAN     | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v romunščini    |
| L_SLOVAK       | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v slovaščini    |
| L_TURKISH      | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže samo v turščini      |
| L_ALL          | Besedilo v pogovornih oknih se prikaže neodvisno od jezika. |
| HOUR           | Število ur v realnem času.                                  |
| MIN            | Število minut v realnem času.                               |
| SEC            | Število sekund v realnem času.                              |
| DAY            | Dan v realnem času.                                         |
| MONTH          | Mesec kot število v realnem času.                           |
| STR_MONTH      | Mesec kot okrajšava niza v realnem času.                    |
| YEAR2          | Dvomestna letnica v realnem času.                           |
| YEAR4          | Štirimestna letnica v realnem času.                         |

### Ustvarjanje besedilne datoteke

Za prenos oblikovanega besedila in vrednosti parametrov Q ustvarite z urejevalnikom besedil krmiljenja besedilno datoteko, v kateri določite oblike in parametre Q za prenos. Ustvarite to datoteko s pripono **.A**.

Primer besedilne datoteke, ki določa obliko za prenos:

**"MERILNI PROTOKOL TEŽIŠČA LOPATASTEGA KOLESA";**

**"DATUM: %02d.%02d.%04d", DAY, MONTH, YEAR4;**

**"ČAS: %02d:%02d:%02d", HOUR, MIN, SEC;**

**"ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1";**

**"X1 = %9.3F", Q31;**

**"Y1 = %9.3F", Q32;**

**"Z1 = %9.3F", Q33;**

**V NC-programu programirajte D16, da aktivirate izpis:**

V funkciji D16 vnesite pot vira in pot izhodne datoteke.

Znotraj funkcije **D16** določite izhodno datoteko, ki vsebuje izpisana besedila. Krmiljenje izhodno datoteko ustvari ob koncu programa (**G71**), pri prekinitvi programa (tipka **NC-STOPP**) ali z ukazom **M\_CLOSE**.



Če kot ime poti za datoteko protokola vnesete samo ime datoteke, potem krmiljenje shrani datoteko protokola v imeniku NC-programa s funkcijo **D16**.

Namesto popolnih poti programirajte relativne poti:

- izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzdol **D16 P01 MASKE\MASKE1.A/ PROT \PROT1.TXT**
- izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzgor in v drugi mapi **D16 P01 ../MASKE \MASKE1.A/ ../PROT1.TXT**

**Primer**

```
N90 D16 P01 TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

Krmiljenje nato ustvari datoteko PROT1.TXT:

**MERILNI PROTOKOL TEŽIŠČA LOPATASTEGA KOLESA**

**DATUM: 15.7.2015**

**ČAS: 8:56:34**

**ŠTEVILO MERILNIH VREDNOSTI: = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**



Napotki za upravljanje in programiranje:

- Le v programu večkrat izpišete isto datoteko, krmiljenje v ciljni datoteki trenutni izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.
- V nizu **D16** oblikovano datoteko in datoteko protokola vedno programirajte s pripono vrste datoteke.
- Pripono datoteke protokola določa oblika datoteke izpisa (npr. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- V strojnih parametrih (št. 102202) in (št. 102203) lahko določite standardno pot za prikaz datotek dnevnika.
- Če uporabljate **D16**, potem datoteka ne sme biti kodirana UTF-8.
- S pomočjo funkcije **D18** prejmete številne pomembne in zanimive informacije za datoteko protokola, npr. številko nazadnje uporabljenega cikla tipalnega sistema.

**Dodatne informacije:** "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 385

### Prikaz sporočil na zaslonu

Funkcijo **D16** lahko uporabite tudi za prikaz poljubnih sporočil NC-programa v pojavnem oknu na zaslonu krmiljenja. Tako so lahko na preprost način na poljubnem mestu v programu prikazani tudi daljši napotki, na katere se mora upravljaivec odzvati. Prikažejo se lahko tudi vsebine parametrov Q, če datoteka protokola vsebuje ustrezne ukaze.

Da bi se sporočilo pojavilo na zaslonu krmiljenja, morate kot ime datoteke protokola vnesti samo **screen:**.

#### Primer

**N90 D16 P01 TNC:MASKE\MASKE1.A/screen:**

Če je sporočilo daljše od prikaza v pojavnem oknu, se lahko po pojavnem oknu premikate s puščičnimi tipkami.

Če želite pojavno okno zapreti, pritisnite tipko **CE**. Če želite, da se okno zapre programsko krmiljeno, programirajte naslednji NC-niz:

#### Primer

**N90 D16 P01 TNC:MASKE\MASKE1.A/SCLR:**



Le v programu večkrat izpišete isto datoteko, krmiljenje v ciljni datoteki trenutni izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

### Prenos sporočil na druge naprave

S funkcijo **D16** lahko datoteke protokola tudi zunanje shranite.

V funkcijo **D16** vnesite celotno ime ciljne poti:

#### Primer

**N90 D16 P01 TNC:MSK\MSK1.A/PC325:\LOG\PRO1.TXT**



Le v programu večkrat izpišete isto datoteko, krmiljenje v ciljni datoteki trenutni izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

### Navedba vira ali cilja s parametri

Izvirno datoteko in izhodno datoteko lahko navedete kot parameter Q ali parameter QS. V ta namen v NC-programu vnaprej določite želeni parameter.

**Dodatne informacije:** "Dodeljevanje parametrov nizov",  
Stran 425

Da lahko krmiljenje prepozna, da delate s parametri Q, jih vnesite v funkcijo **D16** z naslednjo sintakso:

| Vnos              | Funkcija                                                                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>:'QS1'</b>     | Nastavitev parametra QS z vnaprej nastavljenim dvopičjem in med narekovaji zgoraj |
| <b>:'QL3'.txt</b> | Pri ciljni datoteki po potrebi dodatno navedba pripone                            |

**Tiskanje sporočil**

Funkcijo **D16** lahko uporabite tudi za tiskanje zelenih sporočil na priključenem tiskalniku.

**Dodatne informacije:** "Tiskalnik", Stran 106

Da sporočilo pošljete v tiskalnik, morate kot ime datoteke protokola navesti **Printer:**\\, na koncu pa navesti še ustrezno ime datoteke.

Krmiljenje datoteko shrani v pot **PRINTER:** tako dolgo, dokler datoteke ne natisnete.

**Primer**

```
N90 D16 P01 TNC:WASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

## D18 – Branje sistemskih podatkov

S funkcijo **D18** lahko sistemske podatke preberete in jih shranite v parametre Q. Sistemski datum lahko izberete prek številke skupine (ID-št.), številke sistemskih podatkov in po potrebi tudi prek indeksa.



Krmiljenje prebrane vrednosti funkcije **D18** neodvisno od enote NC-programa vedno odda **metrično**.



V nadaljevanju najdete celoten seznam funkcij **D18**. Upoštevajte, da glede na vašo vrsto krmiljenja niso na voljo vse funkcije.

| Ime skupine                   | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                         |
|-------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Informacije o programu</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                              |
| 10                            | 3                       | -                                   |                | Številka aktivnega obdelovalnega cikla                                                                                                                       |
|                               | 6                       | -                                   |                | Številka zadnjega navedenega cikla tipalnega sistema<br>-1 = brez                                                                                            |
|                               | 7                       | -                                   |                | Tip klicanega NC-programa:<br>-1 = brez<br>0 = vidni NC-program<br>1 = cikel/makro, glavni program je viden<br>2 = cikel/makro, ni vidnega glavnega programa |
|                               | 103                     | Številka Q-parametra                |                | Pomembno v NC-ciklih; za ugotavljanje, ali je bil Q-parameter, naveden pod IDX, natančno vnesen v ustrezen CYCL DEF.                                         |
|                               | 110                     | Št. parametra QS                    |                | Ali je na voljo datoteka z imenom QS(IDX)?<br>0 = ne, 1 = da<br>Funkcija sproži relativno pot datoteke.                                                      |
|                               | 111                     | Št. parametra QS                    |                | Ali je na voljo imenik z imenom QS(IDX)?<br>0 = ne, 1 = da<br>Možna je samo absolutna pot imenika.                                                           |

| Ime skupine                      | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Naslovi sistemskega skoka</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                  | 13                      | 1                                   | -              | Oznaka, kamor sistem skoči pri M2/M30, namesto da bi končal trenutni program.<br>Vrednost = 0: M2/M30 deluje normalno.                                                                                                                                           |
|                                  |                         | 2                                   | -              | Oznaka, kamor sistem skoči pri FN14: ERROR z dejanjem NC-CANCEL, namesto da bi prekinil program z napako. Številko napake, programirano v ukazu FN14, lahko preberete pod ID992 NR14.<br>Vrednost = 0: FN14 deluje normalno.                                     |
|                                  |                         | 3                                   | -              | Oznaka, kamor sistem skoči pri notranji napaki strežnika (SQL, PLC, CFG) ali pri napačnih operacijah datoteke (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE ali FUNCTION FILEDELETE), namesto da bi prekinili program z napako.<br>Vrednost = 0: napaka deluje normalno. |
| <b>Stanje stroja</b>             |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                  | 20                      | 1                                   | -              | Številka aktivnega orodja                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                  |                         | 2                                   | -              | Številka pripravljenega orodja                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  |                         | 3                                   | -              | Aktivna os orodja<br>0 = X 6 = U<br>1 = Y 7 = V<br>2 = Z 8 = W                                                                                                                                                                                                   |
|                                  |                         | 4                                   | -              | Programirano število vrtljajev vretena                                                                                                                                                                                                                           |
|                                  |                         | 5                                   | -              | Aktivno stanje vretena<br>-1 = nedoločeno stanje vretena<br>0 = M3 aktiven<br>1 = M4 aktiven<br>2 = M5 po M3 aktiven<br>3 = M5 po M4 aktiven                                                                                                                     |
|                                  |                         | 7                                   | -              | Aktivna stopnja pogona                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                  |                         | 8                                   | -              | Aktivno stanje hladilnega sredstva<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                                      |
|                                  |                         | 9                                   | -              | Aktiven pomik                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                  |                         | 10                                  | -              | Indeks pripravljenega orodja                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                  |                         | 11                                  | -              | Indeks aktivnega orodja                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                  |                         | 14                                  | -              | Številka aktivnega vretena                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                  |                         | 20                                  | -              | Programirana hitrost reza v načinu rotacije                                                                                                                                                                                                                      |
|                                  |                         | 21                                  | -              | Način vretena v načinu rotacije:<br>0 = konst. število vrtljajev<br>1 = konst. hitrost reza                                                                                                                                                                      |
|                                  |                         | 22                                  | -              | Stanje hladilnega sredstva M7:<br>0 = nedejaven, 1 = aktiven                                                                                                                                                                                                     |

| Ime skupine             | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...       | Opis                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         |                         | 23                                  | -                    | Stanje hladilnega sredstva M8:<br>0 = nedejaven, 1 = aktiven                                                                                                                                                                                       |
| <b>Podatki o kanalu</b> |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | 25                      | 1                                   | -                    | Številka kanala                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Parameter cikla</b>  |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         | 30                      | 1                                   | -                    | Varnostna razdalja                                                                                                                                                                                                                                 |
|                         |                         | 2                                   | -                    | Globina vrtanja/globina rezkanja                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         | 3                                   | -                    | Dostav.glob.                                                                                                                                                                                                                                       |
|                         |                         | 4                                   | -                    | Pomik pri globinskem primiku                                                                                                                                                                                                                       |
|                         |                         | 5                                   | -                    | Dolžina prve stranice pri mizi                                                                                                                                                                                                                     |
|                         |                         | 6                                   | -                    | Dolžina druge stranice pri mizi                                                                                                                                                                                                                    |
|                         |                         | 7                                   | -                    | Dolžina prve stranice pri utoru                                                                                                                                                                                                                    |
|                         |                         | 8                                   | -                    | Dolžina druge stranice pri utoru                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         | 9                                   | -                    | Polmer za krožne žepe                                                                                                                                                                                                                              |
|                         |                         | 10                                  | -                    | Pomik pri rezkanju                                                                                                                                                                                                                                 |
|                         |                         | 11                                  | -                    | Smer vrtenja poti rezkanja                                                                                                                                                                                                                         |
|                         |                         | 12                                  | -                    | Čas zadrževanja                                                                                                                                                                                                                                    |
|                         |                         | 13                                  | -                    | Vzpon navoja cikel 17 in 18                                                                                                                                                                                                                        |
|                         |                         | 14                                  | -                    | Predizmera ravnanja                                                                                                                                                                                                                                |
|                         |                         | 15                                  | -                    | Kot praznjenja                                                                                                                                                                                                                                     |
|                         |                         | 21                                  | -                    | Kot tipanja                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         |                         | 22                                  | -                    | Pot tipanja                                                                                                                                                                                                                                        |
|                         |                         | 23                                  | -                    | Tipalni pomik                                                                                                                                                                                                                                      |
|                         |                         | 49                                  | -                    | HSC-način (cikel 32 - toleranca)                                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         | 50                                  | -                    | Toleranca rotacijskih osi (cikel 32 - Toleranca)                                                                                                                                                                                                   |
|                         |                         | 52                                  | Številka Q-parametra | Vrsta prenosnega parametra pri uporabniških ciklih:<br>-1: parameter cikla v CYCL DEF ni programiran<br>0: parameter cikla v CYCL DEF je numerično programiran (Q-parameter)<br>1: parameter cikla v CYCL DEF je programiran kot niz (Q-parameter) |
|                         |                         | 60                                  | -                    | Varna višina (tipalni cikli 30 do 33)                                                                                                                                                                                                              |
|                         |                         | 61                                  | -                    | Preverjanje (tipalni cikli 30 do 33)                                                                                                                                                                                                               |
|                         |                         | 62                                  | -                    | Merjenje rezil (tipalni cikli 30 do 33)                                                                                                                                                                                                            |
|                         |                         | 63                                  | -                    | Številka Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33)                                                                                                                                                                                          |

| Ime skupine                          | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                           |
|--------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                      |                         | 64                                  | -              | Tip Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33)<br>1 = Q, 2 = QL, 3 = QR                                                  |
|                                      |                         | 70                                  | -              | Množitelj za pomik (cikel 17 in 18)                                                                                            |
| <b>Načinovno stanje</b>              |                         |                                     |                |                                                                                                                                |
|                                      | 35                      | 1                                   | -              | Dimenzioniranje:<br>0 = absolutno (G90)<br>1 = inkrementalno (G91)                                                             |
| <b>Podatki o SQL-preglednicah</b>    |                         |                                     |                |                                                                                                                                |
|                                      | 40                      | 1                                   | -              | Koda rezultata za zadnji SQL-ukaz. Če je bila zadnja koda rezultatov 1 (= napaka), je povratna vrednost kode napake prenesena. |
| <b>Podatki iz preglednice orodij</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                |
|                                      | 50                      | 1                                   | Št. orodja     | Dolžina orodja L                                                                                                               |
|                                      |                         | 2                                   | Št. orodja     | Polmer orodja R                                                                                                                |
|                                      |                         | 3                                   | Št. orodja     | Polmer orodja R2                                                                                                               |
|                                      |                         | 4                                   | Št. orodja     | Predizmera dolžine orodja DL                                                                                                   |
|                                      |                         | 5                                   | Št. orodja     | Predizmera polmera orodja DR                                                                                                   |
|                                      |                         | 6                                   | Št. orodja     | Predizmera polmera orodja DR2                                                                                                  |
|                                      |                         | 7                                   | Št. orodja     | Orodje je zaklenjeno TL<br>0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno                                                                   |
|                                      |                         | 8                                   | Št. orodja     | Številka nadomestnega orodja RT                                                                                                |
|                                      |                         | 9                                   | Št. orodja     | Maksimalna življenjska doba TIME1                                                                                              |
|                                      |                         | 10                                  | Št. orodja     | Maksimalna življenjska doba TIME2                                                                                              |
|                                      |                         | 11                                  | Št. orodja     | Trenutna življenjska doba CUR.TIME                                                                                             |
|                                      |                         | 12                                  | Št. orodja     | PLC-stanje                                                                                                                     |
|                                      |                         | 13                                  | Št. orodja     | Maksimalna dolžina rezila LCUTS                                                                                                |
|                                      |                         | 14                                  | Št. orodja     | Maksimalni kot vboda ANGLE                                                                                                     |
|                                      |                         | 15                                  | Št. orodja     | TT: število rezil CUT                                                                                                          |
|                                      |                         | 16                                  | Št. orodja     | TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL                                                                                           |
|                                      |                         | 17                                  | Št. orodja     | TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL                                                                                           |
|                                      |                         | 18                                  | Št. orodja     | TT: smer rotacije DIRECT<br>(0 = pozitivno, -1 = negativno)                                                                    |
|                                      |                         | 19                                  | Št. orodja     | TT: zamik ravnine R-OFFS<br>R = 99999,9999                                                                                     |
|                                      |                         | 20                                  | Št. orodja     | TT: zamik dolžine L-OFFS                                                                                                       |
|                                      |                         | 21                                  | Št. orodja     | TT: toleranca loma po dolžini LBREAK                                                                                           |
|                                      |                         | 22                                  | Št. orodja     | TT: toleranca loma po polmeru RBREAK                                                                                           |
|                                      |                         | 28                                  | Št. orodja     | Najv. število vrtljajev NMAX                                                                                                   |



| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                          |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 32                                  | Št. orodja     | Kot konice TANGLE                                                             |
|             |                         | 34                                  | Št. orodja     | Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0 = ne, 1 = da)                                   |
|             |                         | 35                                  | Št. orodja     | Toleranca obrabe polmera R2TOL                                                |
|             |                         | 36                                  | Št. orodja     | Tip orodja TYPE (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipalni sistem = 21) |
|             |                         | 37                                  | Št. orodja     | Pripadajoča vrstica v preglednici tipalnega sistema                           |
|             |                         | 38                                  | Št. orodja     | Časovni žig zadnje uporabe                                                    |
|             |                         | 39                                  | Št. orodja     | ACC                                                                           |
|             |                         | 40                                  | Št. orodja     | Naklon za navojne cikle                                                       |

| Ime skupine                         | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...                                                                                                                        | Opis |
|-------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Podatki iz preglednice mest         |                         |                                     |                                                                                                                                       |      |
| 51                                  | 1                       | Št. mesta                           | Številka orodja                                                                                                                       |      |
|                                     | 2                       | Št. mesta                           | 0 = brez posebnega orodja<br>1 = posebno orodje                                                                                       |      |
|                                     | 3                       | Št. mesta                           | 0 = brez fiksnega mesta<br>1 = fiksno mesto                                                                                           |      |
|                                     | 4                       | Št. mesta                           | 0 = brez blokirane mesta<br>1 = blokirano mesto                                                                                       |      |
|                                     | 5                       | Št. mesta                           | PLC-stanje                                                                                                                            |      |
| Določitev mesta orodja              |                         |                                     |                                                                                                                                       |      |
| 52                                  | 1                       | Št. orodja                          | Št. mesta                                                                                                                             |      |
|                                     | 2                       | Št. orodja                          | Številka zalogovnika orodja                                                                                                           |      |
| Podatki orodja za T- in S-strobe    |                         |                                     |                                                                                                                                       |      |
| 57                                  | 1                       | T-koda                              | Številka orodja<br>IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)           |      |
|                                     | 2                       | T-koda                              | Indeks orodja<br>IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)             |      |
|                                     | 5                       | -                                   | Število vrtljajev vretena<br>IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje) |      |
| Vrednosti, programirane v TOOL CALL |                         |                                     |                                                                                                                                       |      |
| 60                                  | 1                       | -                                   | Številka orodja T.                                                                                                                    |      |
|                                     | 2                       | -                                   | Aktivna orodna<br>0 = X 1 = Y<br>2 = Z 6 = U<br>7 = V 8 = W                                                                           |      |
|                                     | 3                       | -                                   | Število vrtljajev vretena S                                                                                                           |      |
|                                     | 4                       | -                                   | Predizmera dolžine orodja DL                                                                                                          |      |
|                                     | 5                       | -                                   | Predizmera polmera orodja DR                                                                                                          |      |
|                                     | 6                       | -                                   | Samodejni TOOL CALL<br>0 = da, 1 = ne                                                                                                 |      |
|                                     | 7                       | -                                   | Predizmera polmera orodja DR2                                                                                                         |      |
|                                     | 8                       | -                                   | Indeks orodja                                                                                                                         |      |
|                                     | 9                       | -                                   | Aktiven pomik                                                                                                                         |      |
|                                     | 10                      | -                                   | Hitrost reza v [mm/min]                                                                                                               |      |

| Ime skupine                               | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vrednosti, programirane v TOOL DEF</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                           | 61                      | 0                                   | Št. orodja     | Branje številke zaporedja menjave orodja:<br>0 = orodje je že v vretenu,<br>1 = menjava med zunanji orodji,<br>2 = menjava notranjega v zunanje orodje,<br>3 = menjava posebnega orodja na zunanje orodje,<br>4 = menjava zunanjega orodja,<br>5 = menjava z zunanjega na notranje orodje,<br>6 = menjava z notranjega na zunanje orodje,<br>7 = menjava posebnega orodja na notranje orodje,<br>8 = menjava notranjega orodja,<br>9 = menjava zunanjega orodja na posebno orodje,<br>10 = menjava posebnega orodja na notranje orodje,<br>11 = menjava posebnega orodja na posebno orodje,<br>12 = menjava posebnega orodja,<br>13 = menjava zunanjega orodja,<br>14 = menjava notranjega orodja,<br>15 = menjava posebnega orodja |
|                                           |                         | 1                                   | -              | Številka orodja T.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                           |                         | 2                                   | -              | Dolžina                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                           |                         | 3                                   | -              | Polmer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                           |                         | 4                                   | -              | Indeks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                           |                         | 5                                   | -              | Podatki o orodju, programirani v TOOL DEF<br>1 = da, 0 = ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Ime skupine                                                   | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vrednosti za LAC in VSC</b>                                |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | 71                      | 0                                   | 0              | Indeks NC-osi, za katerega je treba izvesti LAC-tek za določitev teže oz. je bil nazadnje izveden (X do W = 1 do 9)                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                               |                         |                                     | 2              | Z LAC-tekem za določitev teže določena skupna nosilnost v [kgm <sup>2</sup> ] (pri krožnih oseh A/B/C) ali skupna teža v [kg] (pri linearnih oseh X/Y/Z)                                                                                                                                                                            |
|                                                               |                         | 1                                   | 0              | Cikel 957, odmik z navoja                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | 72                      | 0-39                                | 0 do 30        | Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0).<br>Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi.<br>Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9<br>Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30 |
| <b>Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika</b>   |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | 73                      | 0-39                                | 0 do 30        | Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0).<br>Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi.<br>Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9<br>Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30   |
| <b>Najmanjše število vrtljajev vretena</b>                    |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | 90                      | 1                                   | ID vretena     | Najmanjše število vrtljajev najnižje stopnje pogona. Če ni konfigurirana nobena stopnja pogona, je število vrtljajev vzeto iz niza parametra z indeksom 0.<br>Indeks 99 = aktivno vreteno                                                                                                                                           |
| <b>Minimale und maximale Spindeldrehzahl lesen</b>            |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                               | 90                      | 2                                   | Spindel ID     | Maximale Spindeldrehzahl der höchsten Getriebestufe. Falls keine Getriebestufen konfiguriert sind, wird CfgFeedLimits/maxFeed des ersten Parametersatzes der Spindel ausgewertet.<br>Index 99 = aktive Spindel                                                                                                                      |

| Ime skupine              | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ...                                                      | Indeks IDX ...                                                                                                                                                                                                 | Opis |
|--------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Popravki orodja          |                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |      |
| 200                      | 1                       | 1 = brez predizmere<br>2 = s prediz-<br>mero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL | Aktiven polmer                                                                                                                                                                                                 |      |
|                          | 2                       | 1 = brez predizmere<br>2 = s prediz-<br>mero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL | Aktivna dolžina                                                                                                                                                                                                |      |
|                          | 3                       | 1 = brez predizmere<br>2 = s prediz-<br>mero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL | Polmer zaobljenosti R2                                                                                                                                                                                         |      |
|                          | 6                       | Št. orodja                                                                               | Dolžina orodja<br>Indeks 0 = aktivno orodje                                                                                                                                                                    |      |
| Transformacije koordinat |                         |                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                |      |
| 210                      | 1                       | -                                                                                        | Osnovna rotacija (ročno)                                                                                                                                                                                       |      |
|                          | 2                       | -                                                                                        | Programirana rotacija                                                                                                                                                                                          |      |
|                          | 3                       | -                                                                                        | Aktivna zrcaljena os Bit#0 do 2 in 6 do 8: os X, Y, Z in U, V, W                                                                                                                                               |      |
|                          | 4                       | Os                                                                                       | Aktivni faktor merila<br>Indeks: 1–9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )                                                                                                                                             |      |
|                          | 5                       | Rotacijska os                                                                            | 3D-ROT<br>Indeks: 1–3 (A, B, C)                                                                                                                                                                                |      |
|                          | 6                       | -                                                                                        | Obdelovalne ravni nihajo v načinu delovanja poteka programa<br>0 = ni aktivno<br>–1 = aktivno                                                                                                                  |      |
|                          | 7                       | -                                                                                        | Obdelovalne ravni nihajo v ročnih načinih delovanja<br>0 = ni aktivno<br>–1 = aktivno                                                                                                                          |      |
|                          | 8                       | Št. parametra QL                                                                         | Kot zasuka med vretenom in obrnjenim koordinatnim sistemom.<br>Projicira kot, ki je določen v QL-parametru, od koordinatnega sistema za vnos v koordinatni sistem orodja. Če je IDX prost, se projicira kot 0. |      |

| Ime skupine                                     | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktivni koordinatni sistem</b>               |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | 211                     | –                                   | -              | 1 = sistem za vnos (privzeto)<br>2 = sistem REF<br>3 = sistem zamenjave orodja                                                                                                                         |
| <b>Posebne transformacije v načinu rotacije</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | 215                     | 1                                   | -              | Kot za natančnost sistema za vnos v XY-ravnini v načinu rotacije. Če želite ponastaviti transformacijo, vnesite vrednost 0 za kot. Ta transformacija se uporablja v okviru cikla 800 (parameter Q497). |
|                                                 |                         | 3                                   | 1-3            | Branje prostorskega kota, zapisanega z NR2.<br>Indeks: 1–3 (rdečaA, rdečaB, rdečaC)                                                                                                                    |
| <b>Aktivni zamik ničelne točke</b>              |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | 220                     | 2                                   | Os             | Trenutni zamik ničelne točke v [mm]<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                         |
|                                                 |                         | 3                                   | Os             | Branje razlike med referenčno in izhodiščno točko.<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                          |
|                                                 |                         | 4                                   | Os             | Branje vrednosti za OEM-zamik..<br>Indeks: 1–9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ... )                                                                                                                         |
| <b>Podr. premika</b>                            |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | 230                     | 2                                   | Os             | Negativno končno stikalo programske opreme<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                  |
|                                                 |                         | 3                                   | Os             | Pozitivno končno stikalo programske opreme<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                  |
|                                                 |                         | 5                                   | -              | Vklop ali izklop končnega stikala programske opreme:<br>0 = vklop, 1 = izklop<br>Za osi modulov mora biti nastavljena zgornja in spodnja meja ali ne sme biti meja.                                    |
|                                                 |                         | 12                                  | Os             | Vrednost za negativno končno stikalo programske opreme v možnosti CfgPositionLimits trajno prepisite.<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                       |
|                                                 |                         | 13                                  | Os             | Vrednost za pozitivno končno stikalo programske opreme v možnosti CfgPositionLimits trajno prepisite.<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                       |
| <b>Branje zelenega položaja v REF-sistemu</b>   |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                        |
|                                                 | 240                     | 1                                   | Os             | Trenutni zeleni položaj v REF-sistemu                                                                                                                                                                  |

| Ime skupine                                                                                | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...   | Opis                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Branje želenega položaja v REF-sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.)                     |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 241                     | 1                                   | Os               | Trenutni želeni položaj v REF-sistemu                                                                                                                                                                    |
| Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu                                 |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 270                     | 1                                   | Os               | Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos                                                                                                                                                                |
| Branje trenutnega položaja v aktivnem koordinatnem sistemu vključno odmiki (krmilnik itd.) |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 271                     | 1                                   | Os               | Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos                                                                                                                                                                |
| Branje informacij o M128                                                                   |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 280                     | 1                                   | -                | M128 aktiven:<br>-1 = da, 0 = ne                                                                                                                                                                         |
| Informationen zu M128 lesen                                                                |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 280                     | 3                                   | -                | Zustand von TCPM nach Q-Nr.:<br>Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nein, 1 = ja<br>Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT<br>Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR<br>Q-Nr. + 3: Vorschub, 0 = F TCP, 1 = F CONT |
| Strojna kinematika                                                                         |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 290                     | 5                                   | -                | 0: temperaturna kompenzacija ni aktivna<br>1: temperaturna kompenzacija je aktivna                                                                                                                       |
|                                                                                            |                         | 10                                  | -                | Indeks strojne kinematike, programirane v FUNCTION MODE MILL ali FUNCTION MODE TURN, iz Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels<br>-1 = ni programiran                                    |
| Branje podatkov strojne kinematike                                                         |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                            | 295                     | 1                                   | Št. parametra QS | Branje imen osi aktivne triosne kinematike. Imena osi so zapisana po QS(IDX), QS(IDX+1) in QS(IDX+2).<br>0 = operacija uspešna                                                                           |
|                                                                                            |                         | 2                                   | 0                | Ali je funkcija FACING HEAD POS aktivna?<br>1 = da, 0 = ne                                                                                                                                               |
|                                                                                            |                         | 4                                   | Krožna os        | Branje, ali je navedena rotacijska os del kinematičnega izračuna.<br>1 = da, 0 = ne<br>(Rotacijska os je lahko z M138 izključena iz kinematičnega izračuna.)<br>Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)                |
|                                                                                            |                         | 10                                  | Os               | Določite osi za programiranje. Navedenemu indeksu osi določite pripadajočo ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList).<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                               |
|                                                                                            |                         | 11                                  | ID osi           | Določite osi za programiranje. Navedeni ID osi določite indeks osi (X = 1, Y = 2, ...).<br>Indeks: ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList)                                                                   |

| Ime skupine                      | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sprememba geometričnega postopka |                         |                                     |                |                                                                                                                                              |
|                                  | 310                     | 20                                  | Os             | Programiranje premera: –1 = vklop, 0 = izklop                                                                                                |
| Trenutni sistemski čas           |                         |                                     |                |                                                                                                                                              |
|                                  | 320                     | 1                                   | 0              | Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (realni čas).                                                       |
|                                  |                         |                                     | 1              | Sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 00:00:00 (predhodni izračun).                                                |
|                                  |                         | 3                                   | -              | Branje časov obdelave trenutnega NC-programa.                                                                                                |
| Formatiranje za sistemski čas    |                         |                                     |                |                                                                                                                                              |
|                                  | 321                     | 0                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss       |
|                                  |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (prehodni izračun).<br>Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss |
|                                  |                         | 1                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss         |
|                                  |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss  |
|                                  |                         | 2                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm            |
|                                  |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm     |
|                                  |                         | 3                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm              |
|                                  |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm       |



| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                          |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 4                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss        |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss |
|             |                         | 5                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm           |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm    |
|             |                         | 6                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm            |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm     |
|             |                         | 7                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm              |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm       |
|             |                         | 8                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: DD.MM.LLLL                 |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: DD.MM.LLLL          |
|             |                         | 9                                   | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL                  |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: D.MM.LLLL           |

| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 10                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: D.MM.LL           |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: D.MM.LL    |
|             |                         | 11                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD        |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LLLL-MM-DD |
|             |                         | 12                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: LL-MM-DD          |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: LL-MM-DD   |
|             |                         | 13                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: hh:mm:ss          |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: hh:mm:ss   |
|             |                         | 14                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: h:mm:ss           |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: h:mm:ss    |
|             |                         | 15                                  | 0              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas).<br>Oblika zapisa: h:mm              |
|             |                         |                                     | 1              | Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun).<br>Oblika zapisa: h:mm       |

| Ime skupine                                                            | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Globalne programske nastavitve GPS: globalno stanje aktivacije</b>  |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                        | 330                     | 0                                   | -              | 0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna<br>1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev                                                                                                                                                         |
| <b>Globalne programske nastavitve GPS: posamezno stanje aktivacije</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                        | 331                     | 0                                   | -              | 0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna<br>1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev                                                                                                                                                         |
|                                                                        |                         | 1                                   | -              | GPS: osnovna rotacija<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                         |
|                                                                        |                         | 3                                   | Os             | GPS: zrcaljenje<br>0 = izklop, 1 = vklop<br>Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)                                                                                                                                                             |
|                                                                        |                         | 4                                   | -              | GPS: Zamik v spremenjenem sistemu obdelovanja<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                 |
|                                                                        |                         | 5                                   | -              | GPS: rotacija v sistemu za vnos<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                               |
|                                                                        |                         | 6                                   | -              | GPS: faktor pomika<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                            |
|                                                                        |                         | 8                                   | -              | GPS: prekrivanje s krmilnikom<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                 |
|                                                                        |                         | 10                                  | -              | GPS: navidezna orodna os VT<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                   |
|                                                                        |                         | 15                                  | -              | GPS: izbira koordinatnega sistema krmilnika<br>0 = koordinatni sistem orodij M-CS<br>1 = koordinatni sistem obdelovanja W-CS<br>2 = spremenjen koordinatni sistem obdelovanja mW-CS<br>3 = koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS |
|                                                                        |                         | 16                                  | -              | GPS: zamik v sistemu obdelovanja<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                              |
|                                                                        |                         | 17                                  | -              | GPS: odmik osi<br>0 = izklop, 1 = vklop                                                                                                                                                                                                |

| Ime skupine                        | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                           |
|------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Globalne programske nastavitve GPS |                         |                                     |                |                                                                                                                |
| 332                                | 1                       | -                                   |                | GPS: kot osnovne rotacije                                                                                      |
|                                    | 3                       | Os                                  |                | GPS: zrcaljenje<br>0 = ni zrcaljeno, 1 = zrcaljeno<br>Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)                           |
|                                    | 4                       | Os                                  |                | GPS: zamik v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS<br>Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)             |
|                                    | 5                       | -                                   |                | GPS: kot rotacije v koordinatnem sistemu za vnos I-CS                                                          |
|                                    | 6                       | -                                   |                | GPS: faktor pomika                                                                                             |
|                                    | 8                       | Os                                  |                | GPS: prekrivanje s krmilnikom<br>Najv. vrednost zneska<br>Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)         |
|                                    | 9                       | Os                                  |                | GPS: vrednost za prekrivanje s krmilnikom<br>Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)                      |
|                                    | 16                      | Os                                  |                | GPS: zamik v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS<br>Indeks: 1–3 (X, Y, Z)                                    |
|                                    | 17                      | Os                                  |                | GPS: odmiki osi<br>Indeks: 4–6 (A, B, C)                                                                       |
| Stikalni tipalni sistem TS         |                         |                                     |                |                                                                                                                |
| 350                                | 50                      | 1                                   |                | Tip tipalnega sistema:<br>0: TS120, 1: TS220, 2: TS440,<br>3: TS630, 4: TS632, 5: TS640,<br>6: TS444, 7: TS740 |
|                                    |                         | 2                                   |                | Vrstica v preglednici tipalnega sistema                                                                        |
|                                    | 51                      | -                                   |                | Aktivna dolžina                                                                                                |
|                                    | 52                      | 1                                   |                | Učinkovit polmer tipalne krogle                                                                                |
|                                    |                         | 2                                   |                | Polmer zaobljenosti                                                                                            |
|                                    | 53                      | 1                                   |                | Sredinski zamik (glavne osi)                                                                                   |
|                                    |                         | 2                                   |                | Sredinski zamik (pomožne osi)                                                                                  |
|                                    | 54                      | -                                   |                | Kot orientacije vretena v stopinjah (sredinski zamik)                                                          |
|                                    | 55                      | 1                                   |                | Hitri tek                                                                                                      |
|                                    |                         | 2                                   |                | Pomik pri merjenju                                                                                             |
|                                    |                         | 3                                   |                | Pomik za predpozicioniranje:<br>FMAX_PROBE ali FMAX_MACHINE                                                    |
|                                    | 56                      | 1                                   |                | Najdaljša pot meritve                                                                                          |
|                                    |                         | 2                                   |                | Varnostna razdalja                                                                                             |
|                                    | 57                      | 1                                   |                | Možna orientacija vretena<br>0 = ne, 1 = da                                                                    |

| Ime skupine                                    | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                              |
|------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------|
|                                                |                         |                                     | 2              | Kot orientacije vretena v stopinjah                               |
| <b>Tipalni sistem mize za izmero orodja TT</b> |                         |                                     |                |                                                                   |
|                                                | 350                     | 70                                  | 1              | TT: vrsta tipalnega sistema                                       |
|                                                |                         |                                     | 2              | TT: vrstica v preglednici tipalnega sistema                       |
|                                                |                         | 71                                  | 1/2/3          | TT: središče tipalnega sistema (REF-sistem)                       |
|                                                |                         | 72                                  | -              | TT: polmer tipalnega sistema                                      |
|                                                |                         | 75                                  | 1              | TT: hitri tek                                                     |
|                                                |                         |                                     | 2              | TT: merilni pomik pri mirujočem vretenu                           |
|                                                |                         |                                     | 3              | TT: merilni pomik pri vrtečem se vretenu                          |
|                                                |                         | 76                                  | 1              | TT: najdaljša pot meritve                                         |
|                                                |                         |                                     | 2              | TT: varnostna razdalja za merjenje dolžine                        |
|                                                |                         |                                     | 3              | TT: varnostna razdalja za merjenje polmera                        |
|                                                |                         |                                     | 4              | TT: razdalja med spodnjim robom rezkarja in zgornjim robom tipala |
|                                                |                         | 77                                  | -              | TT: število vrtljajev vretena                                     |
|                                                |                         | 78                                  | -              | TT: smer tipanja                                                  |
|                                                |                         | 79                                  | -              | TT: aktivirajte radijskega prenosa                                |
|                                                |                         | 80                                  | -              | TT: zaustavitev pri odmiku tipalnega sistema                      |

| Ime skupine                                                               | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati zaznavanja)</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                           | 360                     | 1                                   | Koordinata     | Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem za vnos). Popravki: dolžina, polmer in sredinski zamik                                           |
|                                                                           |                         | 2                                   | Os             | Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem strojev, kot indeks so dovoljene samo osi aktivne 3D-kinematike). Popravek: samo sredinski zamik |
|                                                                           |                         | 3                                   | Koordinata     | Rezultat meritve ciklov v sistemu za vnos tipalnega sistema 0 in 1. Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik                                                                  |
|                                                                           |                         | 4                                   | Koordinata     | Zadnja izhodiščna točka ročnega cikla tipalnega sistema oz. zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem obdelovanja). Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik        |
|                                                                           |                         | 5                                   | Os             | Vrednosti osi, nepopravljene                                                                                                                                                                                     |
|                                                                           |                         | 6                                   | Koordinata/os  | Branje rezultatov meritev v obliki koordinat/vrednosti osi v sistemu za vnos postopkov zaznavanja. Popravek: samo dolžina                                                                                        |
|                                                                           |                         | 10                                  | -              | Orientacija vretena                                                                                                                                                                                              |
|                                                                           |                         | 11                                  | -              | Stanje napake postopka zaznavanja:<br>0: postopek zaznavanja je uspešen<br>-1: tipalna točka ni dosežena<br>-2: tipka za začetek zaznavanja je že premaknjena                                                    |

| Ime skupine                                                                         | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Branje ali zapis vrednosti iz preglednice aktivne ničelne točke</b>              |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 500                     | Row number                          | Stolpec        | Branje vrednosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Branje ali zapis vrednosti iz preglednice prednastavitev (osnovne pretvorbe)</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 507                     | Row number                          | 1-6            | Branje vrednosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Branje ali zapis odmikov osi iz preglednice prednastavitev</b>                   |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 508                     | Row number                          | 1-9            | Branje vrednosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Podatki za obdelavo palet</b>                                                    |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     | 510                     | 1                                   | -              | Aktivna vrstica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     |                         | 2                                   | -              | Številka palete iz polja PAL/PGM.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                     |                         | 3                                   | -              | Trenutna vrstica preglednice palet.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                     |                         | 4                                   | -              | Zadnja vrstica NC-programa trenutne palete.                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                     |                         | 5                                   | Os             | Obdelava, usmerjena na orodje:<br>Programirana varna višina:<br>0 = ne, 1 = da<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                     |                         | 6                                   | Os             | Obdelava, usmerjena na orodje:<br>Varna višina<br>Vrednost ne velja, če ID510 NR5 z ustreznim IDX dobavi vrednost 0.<br>Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)                                                                                                                                                                   |
|                                                                                     |                         | 10                                  | -              | Številka vrstice preglednice palet, do katere se iščejo premiki niza.                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                     |                         | 20                                  | -              | Vrsta obdelave palet?<br>0 = usmerjeno na obdelovanec<br>1 = usmerjeno na orodje                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                                                     |                         | 21                                  | -              | Samodejno nadaljevanje po NC-napaki:<br>0 = blokirano<br>1 = aktivno<br>10 = prekinitev nadaljevanja<br>11 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, ki bi bila brez NC-napake naslednja izvedena<br>12 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, v kateri je prišlo do NC-napake<br>13 = nadaljevanje v naslednji paleti |

| Ime skupine                                                                         | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Branje podatkov iz preglednice aktivne točke</b>                                 |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 520                     | Row number                          | 1-3 X/Y/Z      | Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.                                                                                                                             |
|                                                                                     |                         |                                     | 10             | Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.                                                                                                                             |
|                                                                                     |                         |                                     | 11             | Branje vrednosti iz preglednice aktivne točke.                                                                                                                             |
| <b>Branje ali zapis aktivne prednastavitve</b>                                      |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 530                     | 1                                   | -              | Številka aktivne prednastavitve iz preglednice aktivne prednastavitve.                                                                                                     |
| <b>Aktivna referenčna točka palet</b>                                               |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 540                     | 1                                   | -              | Številka aktivne referenčne točke palete. nazaj dostavi številko aktivne referenčne točke. Če ni aktivna nobena referenčna točka palet, funkcija nazaj dobavi vrednost -1. |
|                                                                                     |                         | 2                                   | -              | Številka aktivne referenčne točke palet. Kot pri NR1.                                                                                                                      |
| <b>Vrednosti za osnovno pretvorbo referenčne točke palet</b>                        |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 547                     | row number                          | Os             | Branje. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)                                                                                                                               |
| <b>Odmik osi iz preglednice referenčne točke palet</b>                              |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 548                     | Row number                          | Odmik          | Branje. Indeks: 1–9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ... )                                                                                                                        |
| <b>OEM-odmik</b>                                                                    |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 558                     | Row number                          | Odmik          | Branje vrednosti za OEM-zamik.. Indeks: 1–9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ... )                                                                                                |
| <b>Branje ali zapis stanja stroja</b>                                               |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 590                     | 2                                   | 1-30           | Prosto na voljo, se ne izbriše pri izbiri programa.                                                                                                                        |
|                                                                                     |                         | 3                                   | 1-30           | Prosto na voljo, se ne izbriše pri izpadu omrežja (trajno shranjevanje)                                                                                                    |
| <b>Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                            |
|                                                                                     | 610                     | 1                                   | -              | Najmanjši pomik ( <b>MP_minPathFeed</b> ) v mm/min.                                                                                                                        |
|                                                                                     |                         | 2                                   | -              | Najmanjši pomik na robovih ( <b>MP_minCornerFeed</b> ) v mm/min                                                                                                            |
|                                                                                     |                         | 3                                   | -              | Meja pomika za visoko hitrost ( <b>MP_maxG1Feed</b> ) v mm/min                                                                                                             |
|                                                                                     |                         | 4                                   | -              | Najv. sunek pri nižji hitrosti ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) v m/s <sup>3</sup>                                                                                                |



| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...       | Opis                                                                                                         |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 5                                   | -                    | Najv. sunek pri visoki hitrosti ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) v $\text{m/s}^3$                                 |
|             |                         | 6                                   | -                    | Toleranca pri nizki hitrosti ( <b>MP_pathTolerance</b> ) v mm                                                |
|             |                         | 7                                   | -                    | Toleranca pri visoki hitrosti ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) v mm                                             |
|             |                         | 8                                   | -                    | Najv. odvod sunka ( <b>MP_maxPathYank</b> ) v $\text{m/s}^4$                                                 |
|             |                         | 9                                   | -                    | Tolerančni faktor v krivuljah ( <b>MP_curveTolFactor</b> )                                                   |
|             |                         | 10                                  | -                    | Delež najv. dovoljenega sunka pri spremembi ukrivljenosti ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )                      |
|             |                         | 11                                  | -                    | Najv. sunek pri tipalnih premikih ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )                                                 |
|             |                         | 12                                  | -                    | Kotna toleranca pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_angleTolerance</b> )                                      |
|             |                         | 13                                  | -                    | Kotna toleranca pri hitrem teku ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )                                               |
|             |                         | 14                                  | -                    | Najv. robni kot za poligone ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )                                                       |
|             |                         | 18                                  | -                    | Radialni pospešek pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_maxTransAcc</b> )                                       |
|             |                         | 19                                  | -                    | Radialni pospešek pri hitrem teku ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )                                                |
|             |                         | 20                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. pomik ( <b>MP_maxFeed</b> ) v mm/min.                                                                  |
|             |                         | 21                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. pospešek ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) v $\text{m/s}^2$                                                |
|             |                         | 22                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. prehodni sunek osi pri hitrem teku ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) v $\text{m/s}^2$                        |
|             |                         | 23                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. prehodni sunek osi pri pomiku pri obdelovanju ( <b>MP_axTransJerk</b> ) v $\text{m/s}^3$               |
|             |                         | 24                                  | Indeks fizikalne osi | Predhodno krmiljenje pospeška ( <b>MP_compAcc</b> )                                                          |
|             |                         | 25                                  | Indeks fizikalne osi | Sunek, specifičen za os, pri nizki hitrosti ( <b>MP_axPathJerk</b> ) v $\text{m/s}^3$                        |
|             |                         | 26                                  | Indeks fizikalne osi | Sunek, specifičen za os, pri visoki hitrosti ( <b>MP_axPathJerkHi</b> ) v $\text{m/s}^3$                     |
|             |                         | 27                                  | Indeks fizikalne osi | Natančnejše tolerančno upoštevanje v kotih ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> )<br>0 = izklopljeno, 1 = vklopljeno |
|             |                         | 28                                  | Indeks fizikalne osi | DCM: najv. toleranca za linearne osi v mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )                                   |

| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...       | Opis                                                                                                                       |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 29                                  | Indeks fizikalne osi | DCM: najv. kotna toleranca v [°]<br>( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )                                                        |
|             |                         | 30                                  | Indeks fizikalne osi | Tolerančni nadzor za povezane navoje<br>( <b>MP_threadTolerance</b> )                                                      |
|             |                         | 31                                  | Indeks fizikalne osi | Oblika ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisCutterLoc</b><br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC |
|             |                         | 32                                  | Indeks fizikalne osi | Frekvenca ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisCutterLoc</b> v Hz                                                         |
|             |                         | 33                                  | Indeks fizikalne osi | Oblika ( <b>MP_shape</b> ) filtra <b>axisPosition</b><br>0: Off<br>1: Average<br>2: Triangle<br>3: HSC<br>4: Advanced HSC  |
|             |                         | 34                                  | Indeks fizikalne osi | Frekvenca ( <b>MP_frequency</b> ) filtra <b>axisPosition</b> v Hz                                                          |
|             |                         | 35                                  | Indeks fizikalne osi | Zaporedje filtra za način delovanja <b>Ročni način delovanja</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )                           |
|             |                         | 36                                  | Indeks fizikalne osi | Način HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisCutterLoc</b>                                                                |
|             |                         | 37                                  | Indeks fizikalne osi | Način HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) filtra <b>axisPosition</b>                                                                 |
|             |                         | 38                                  | Indeks fizikalne osi | Sunek, specifičen za os, za tipalne premike<br>( <b>MP_axMeasJerk</b> )                                                    |
|             |                         | 39                                  | Indeks fizikalne osi | Rangiranje napake filtra za izračun odstopanja filtra ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )                                      |
|             |                         | 40                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. dolžina pozicijskega filtra ( <b>MP_maxHscOrder</b> )                                                                |
|             |                         | 41                                  | Indeks fizikalne osi | Najv. dolžina filtra-CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )                                                                         |
|             |                         | 42                                  | -                    | Najv. pomik osi pri pomiku za obdelovanje<br>( <b>MP_maxWorkFeed</b> )                                                     |
|             |                         | 43                                  | -                    | Najv. pospešek poti pri pomiku za obdelovanje<br>( <b>MP_maxPathAcc</b> )                                                  |
|             |                         | 44                                  | -                    | Najv. pospešek poti pri hitrem teku<br>( <b>MP_maxPathAccHi</b> )                                                          |
|             |                         | 51                                  | Indeks fizikalne osi | Kompenzacija napake vleka v fazi sunka<br>( <b>MP_lpcJerkFact</b> )                                                        |
|             |                         | 52                                  | Indeks fizikalne osi | kv-faktor regulatorja položaja v 1/s<br>( <b>MP_kvFactor</b> )                                                             |

| Ime skupine                                       | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...       | Opis                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Meritev največje obremenitve osi</b>           |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                            |
|                                                   | 621                     | 0                                   | Indeks fizikalne osi | Zaključite meritev dinamične obremenitve in shranite rezultat v navedenem Q-parametru.                                                                     |
| <b>Branje SIK-vsebin</b>                          |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                            |
|                                                   | 630                     | 0                                   | Št. možnosti         | Eksplicitno lahko določite, ali je možnosti SIK, ki je navedena v <b>IDX</b> , nastavljena ali ne.<br>1 = možnost je omogočena<br>0 = možnost ni omogočena |
|                                                   |                         | 1                                   | -                    | Določite lahko, ali je nastavljena možnost Feature Content Level (za nadgrajene funkcije) in katera.<br>-1 = FCL ni nastavljen<br><Nr.> = FCL nastavljen   |
|                                                   |                         | 2                                   | -                    | Branje serijske številke SIK<br>-1 = v sistemu ni veljavnega SIK                                                                                           |
|                                                   |                         | 10                                  | -                    | Določitev vrste krmilnega sistema:<br>0 = iTNC 530<br>1 = krmilni sistem na osnovi NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)                  |
| <b>Števec obdelovancev</b>                        |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                            |
|                                                   | 920                     | 1                                   | -                    | Načrtovani obdelovanci.<br>Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.                                                    |
|                                                   |                         | 2                                   | -                    | Že izdelani obdelovanci.<br>Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.                                                   |
|                                                   |                         | 12                                  | -                    | Obdelovanci, ki še niso dokončani.<br>Števec v načinu delovanja <b>Test programa</b> na splošno dobavi vrednost 0.                                         |
| <b>Branje in zapis podatkov trenutnega orodja</b> |                         |                                     |                      |                                                                                                                                                            |
|                                                   | 950                     | 1                                   | -                    | Dolžina orodja L                                                                                                                                           |
|                                                   |                         | 2                                   | -                    | Polmer orodja R                                                                                                                                            |
|                                                   |                         | 3                                   | -                    | Polmer orodja R2                                                                                                                                           |
|                                                   |                         | 4                                   | -                    | Predizmera dolžine orodja DL                                                                                                                               |
|                                                   |                         | 5                                   | -                    | Predizmera polmera orodja DR                                                                                                                               |
|                                                   |                         | 6                                   | -                    | Predizmera polmera orodja DR2                                                                                                                              |
|                                                   |                         | 7                                   | -                    | Orodje je zaklenjeno TL<br>0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno                                                                                               |
|                                                   |                         | 8                                   | -                    | Številka nadomestnega orodja RT                                                                                                                            |
|                                                   |                         | 9                                   | -                    | Maksimalna življenjska doba TIME1                                                                                                                          |

| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                     |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 10                                  | -              | Najv. življenjska doba TIME2 pri TOOL CALL                               |
|             |                         | 11                                  | -              | Trenutna življenjska doba CUR.TIME                                       |
|             |                         | 12                                  | -              | PLC-stanje                                                               |
|             |                         | 13                                  | -              | Dolžina reza na orodni osi LCUTS                                         |
|             |                         | 14                                  | -              | Maksimalni kot vboda ANGLE                                               |
|             |                         | 15                                  | -              | TT: število rezil CUT                                                    |
|             |                         | 16                                  | -              | TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL                                     |
|             |                         | 17                                  | -              | TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL                                     |
|             |                         | 18                                  | -              | TT: smer rotacije DIRECT<br>(0 = pozitivno, -1 = negativno)              |
|             |                         | 19                                  | -              | TT: zamik ravnine R-OFFS<br>R = 99999,9999                               |
|             |                         | 20                                  | -              | TT: zamik dolžine L-OFFS                                                 |
|             |                         | 21                                  | -              | TT: toleranca loma po dolžini LBREAK                                     |
|             |                         | 22                                  | -              | TT: toleranca loma po polmeru RBREAK                                     |
|             |                         | 28                                  | -              | Najv. število vrtljajev [1/min] NMAX                                     |
|             |                         | 32                                  | -              | Kot konice TANGLE                                                        |
|             |                         | 34                                  | -              | Dviganje dovoljeno LIFTOFF<br>(0=ne, 1=da)                               |
|             |                         | 35                                  | -              | Toleranca obrabe polmera R2TOL                                           |
|             |                         | 36                                  | -              | Tip orodja (rezkar = 0, orodje za brušenje = 1, ... tipalni sistem = 21) |
|             |                         | 37                                  | -              | Pripadajoča vrstica v preglednici tipalnega sistema                      |
|             |                         | 38                                  | -              | Časovni žig zadnje uporabe                                               |
|             |                         | 39                                  | -              | ACC                                                                      |
|             |                         | 40                                  | -              | Naklon za navojne cikle                                                  |
|             |                         | 44                                  | -              | Prekoračitev življ. dobe orodja                                          |

| Ime skupine                                                    | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razpoložljivo območje pomnilnika za upravljanje orodja.</b> |                         |                                     |                |                                                                                                         |
|                                                                | 956                     | 0-9                                 | -              | Razpoložljivo podatkovno območje upravljanje orodja. Podatki se pri prekinitvi programa ne ponastavijo. |
| <b>Podatki pretvorbe za splošna orodja</b>                     |                         |                                     |                |                                                                                                         |
|                                                                | 960                     | 1                                   | -              | Eksplcitna določitev položaja znotraj sistema orodja:                                                   |
|                                                                |                         | 2                                   | -              | Definicija položaja s smermi:                                                                           |
|                                                                |                         | 3                                   | -              | Zamik v X                                                                                               |
|                                                                |                         | 4                                   | -              | Zamik v Y                                                                                               |
|                                                                |                         | 5                                   | -              | Zamik v Z                                                                                               |
|                                                                |                         | 6                                   | -              | X-komponenta Z-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 7                                   | -              | Y-komponenta Z-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 8                                   | -              | Z-komponenta Z-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 9                                   | -              | X-komponenta X-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 10                                  | -              | Y-komponenta X-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 11                                  | -              | Z-komponenta X-smeri                                                                                    |
|                                                                |                         | 12                                  | -              | Vrsta definicije kota:                                                                                  |
|                                                                |                         | 13                                  | -              | Kot 1                                                                                                   |
|                                                                |                         | 14                                  | -              | Kot 2                                                                                                   |
|                                                                |                         | 15                                  | -              | Kot 3                                                                                                   |

| Ime skupine                                           | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...   | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Uporaba in opremljenost orodja</b>                 |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                       | 975                     | 1                                   | -                | Preverjanje uporabe orodja za trenutni program:<br>Rezultat -2: preverjanje ni mogoče, funkcija je izklopljena v konfiguraciji<br>Rezultat -1: preverjanje ni mogoče, manjka datoteka uporabe orodja<br>Rezultat 0: v redu, vsa orodja so na voljo<br>Rezultat 1: preverjanje ni v redu                                      |
|                                                       |                         | 2                                   | niz              | Preverite razpoložljivost orodij, ki so potrebni na paleti iz vrstice IDX v trenutni preglednici palet.<br>-3 = v vrstici IDX ni določena nobena paleta ali je bila funkcija priklicana izven obdelave palet<br>-2 / -1 / 0 / 1 glejte NR1                                                                                   |
| <b>Dviganje orodja pri NC-zaustavitvi</b>             |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                       | 980                     | 3                                   | -                | (Ta funkcija je zastarela - Heidenhain priporoča: prekinite z uporabo. ID980 NR3 = 1 je enakovreden ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 deluje enakovredno kot ID980 NR1 = 0. Druge vrednosti niso dovoljene.)<br>Dviganje na vrednost, določeno v CfgLiftOff, je sproščeno:<br>0 = blokiranje dviganja<br>1 = sprostitve dviganja |
| <b>Cikel tipalnega sistema in pretvorbe koordinat</b> |                         |                                     |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                       | 990                     | 1                                   | -                | Primik:<br>0 = standardni postopek,<br>1 = primik tipalnega položaja brez popravka. Učinkovit polmer, ničelna varnostna razdalja                                                                                                                                                                                             |
|                                                       |                         | 2                                   | 16               | Način delovanja stroja, samodejno/ročno                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                       |                         | 4                                   | -                | 0 = tipalna glava ni na položaju za tipanje<br>1 = tipalna glava je na položaju za tipanje                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                       |                         | 6                                   | -                | Ali je tipalni sistem mize TT aktiven?<br>1 = da<br>0 = ne                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                       |                         | 8                                   | -                | Trenutni kot vretena v [°]                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                       |                         | 10                                  | Št. parametra QS | Številko orodja določite iz imena orodja. Povratna vrednost se ravna po konfiguriranih pravilih za iskanje nadomestnega orodja.<br>Če obstaja več orodij z enakim imenom, je dobavljeno prvo orodje iz preglednice orodij.<br>Če je po pravilih izbrano orodje blokirano, je nadomestno orodje dobavljeno nazaj.             |

| Ime skupine            | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        |                         |                                     |                | –1: v preglednici orodij ni bilo najdeno nobeno orodje s predanim imenom ali so vsa orodja, ki pridejo v poštev, blokirana.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                        |                         | 16                                  | 0              | 0 = nadzor nad vretenom kanala je predan enoti PLC,<br>1 = prevzem nadzora nad vretenom kanala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                        |                         |                                     | 1              | 0 = nadzor nad vretenom orodja je predan enoti PLC,<br>1 = prevzem nadzora nad vretenom orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                        |                         | 19                                  | -              | Preklic delovanja tipalnega sistema v ciklih:<br>0 = delovanje je preklicano (parameter CfgMachineSimul/simMode ni enak FullOperation ali je aktiven način delovanja <b>Test programa</b> )<br>1 = premikanje se izvede (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, se lahko zapiše v namene testiranja)                                                                                                                |
| <b>Stanje oddelave</b> |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                        | 992                     | 10                                  | -              | Premik niza je aktiven<br>1 = da, 0 = ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                        |                         | 11                                  | -              | Informacije premika niza za iskanje niza:<br>0 = program se je zagnal brez premika niza<br>1 = sistemski cikel Iniprog se izvede pred iskanjem niza<br>2 = iskanje niza je v teku<br>3 = funkcije so posodobljene<br>–1 = cikel Iniprog je bil prekinjen pred iskanjem niza<br>–2 = prekinitev med iskanjem niza<br>–3 = prekinitev iskanja niza po iskanju, pred ali med posodobitvijo funkcij<br>–99 = implicirana prekinitev |
|                        |                         | 12                                  | -              | Vrsta prekinitve za poizvedbo znotraj makra OEM_CANCEL:<br>0 = ni prekinitve<br>1 = prekinitev zaradi napaki ali izklopa v sili<br>2 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi v sredini niza<br>3 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi na meji niza                                                                                                                           |
|                        |                         | 14                                  | -              | Številka zadnje FN14-napake                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                        |                         | 16                                  | -              | Ali je dejanska obdelava aktivna?<br>1 = obdelava,<br>0 = simulacija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        |                         | 17                                  | -              | Ali je 2D-programska grafika aktivna?<br>1 = da<br>0 = ne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| Ime skupine | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                         | 18                                  | -              | Ali je izvedba programske grafike (gumb <b>AVTOM. RISANJE</b> ) aktivna?<br>1 = da<br>0 = ne                                                                                                                                                                                |
|             |                         | 20                                  | -              | Informacije o rezkanju/struženju:<br>0 = rezkanje (po <b>FUNCTION MODE MILL</b> )<br>1 = struženje (po <b>FUNCTION MODE TURN</b> )<br>10 = izvedba operacij za prenos struženja na rezkanje<br>11 = izvedba operacij za prenos rezkanja na struženje                        |
|             |                         | 30                                  | -              | Ali je interpolacija več osi dovoljena?<br>0 = ne (npr. pri krmilnih sistemih poti)<br>1 = da                                                                                                                                                                               |
|             |                         | 31                                  | -              | Ali je R+/R- mogoče/dovoljeno v načinu delovanja MDI?<br>0 = ne<br>1 = da                                                                                                                                                                                                   |
|             |                         | 32                                  | 0              | Ali je priklic cikla mogoč/dovoljen?<br>0 = ne<br>1 = da                                                                                                                                                                                                                    |
|             |                         |                                     | Številka cikla | Posamezen cikel je prosto vklopljen:<br>0 = ne<br>1 = da                                                                                                                                                                                                                    |
|             |                         | 40                                  | -              | Ali želite kopirati preglednice v načinu delovanja <b>Test programa</b> ?<br>Pri izbiri programa in pritisku gumb <b>PONASTAVITEV+ZAGON</b> se nastavi vrednost 1. Sistemski cikel <b>iniprog.h</b> nato kopira preglednice in ponastavi datum sistema.<br>0 = ne<br>1 = da |
|             |                         | 101                                 | -              | Ali je M101 aktiven (vidno stanje)?<br>0 = ne<br>1 = da                                                                                                                                                                                                                     |
|             |                         | 136                                 | -              | Ali je M136 aktiven?<br>0 = ne<br>1 = da                                                                                                                                                                                                                                    |



| Ime skupine                                                 | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ...    | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Aktiviranje delne datoteke strojnega parametra</b>       |                         |                                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                             | 1020                    | 13                                  | Št. parametra QS  | Ali je naložena delna datoteka strojnih parametrov s potjo iz številke QS (IDX)?<br>1 = da<br>0 = ne                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Konfiguracijske nastavitve za cikle</b>                  |                         |                                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                             | 1030                    | 1                                   | -                 | Prikaži sporočilo o napaki <b>Vreteno se ne vrti?</b><br>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)<br>0 = ne, 1 = da                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                             |                         |                                     | -                 | Prikaži sporočilo o napaki <b>Preverite globlino predznaka!?</b><br>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)<br>0 = ne, 1 = da                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Sinhron zapis ali branje PLC-podatkov v realnem času</b> |                         |                                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                             | 2000                    | 10                                  | Št. oznake        | Oznaka PLC<br>Splošni napotek za NR10 do NR80:<br>Funkcije so sinhrono obdelane v realnem času, t. j. funkcije je izvedena šele, ko je oddelava dosegla ustrezno mesto.<br>Podjetje HEIDENHAIN priporoča: Namesto ID2000 uporabite prednostno ukaz <b>WRITE TO PLC</b> ali <b>READ FROM PLC</b> in sinhronizirajte oddelavo z realnim časom z <b>FN20: WAIT FOR SYNC</b> . |
|                                                             |                         | 20                                  | Št. vnosa         | PLC-Input                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                             |                         | 30                                  | Št. iznosa        | PLC-Output                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                             |                         | 40                                  | Št. števca        | PLC-Counter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                             |                         | 50                                  | Št. časovnika     | PLC-Timer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                             |                         | 60                                  | Št. bajtov        | PLC-Byte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                             |                         | 70                                  | Št. besede        | PLC-beseda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                             |                         | 80                                  | Št. dvojne besede | PLC-dvojna beseda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Ime skupine                                            | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nesinhron zapis ali branje PLC-podatkov v realnem času |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 2001                    | 10-80                               | glejte ID 2000 | Kot ID2000 od NR10 do NR80,vendar ne sinhrono v realnem času. Funkcija je izvedena v predhodnem računanju. Podjetje HEIDENHAIN priporoča: Namesto ID2001 uporabite prednostno ukaz <b>WRITE TO PLC</b> ali <b>READ FROM PLC</b> .                                                            |
| Test bitov                                             |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 2300                    | Number                              | Številka bita  | Funkcija preveri, ali je bit vstavljen v številko. Številka za preverjanje je prenesena kot NR, iskani bit pa kot IDX, pri čemer označuje IDX0 najnižji bit. Za priklic funkcije za večje številke, mora biti NR prenesen kot Q-parameter.<br>0 = bit ni nastavljen<br>1 = bit je nastavljen |
| Branje informacij o programu (sistemski niz)           |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 10010                   | 1                                   | -              | Pot podprograma palet, brez priklicov podprograma s <b>CALL PGM</b>                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                        |                         | 3                                   | -              | Pot cikla, izbranega s <b>SEL CYCLE</b> ali <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> , ali pot trenutno izbranega cikla.                                                                                                                                                                                 |
|                                                        |                         | 10                                  | -              | Pot NC-programa, izbranega s <b>SEL PGM</b> „...“.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Branje podatkov o kanalu (sistemski niz)               |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 10025                   | 1                                   | -              | Ime obdelovalnega kanala (Key)                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Branje podatkov o SQL-preglednici (sistemski niz)      |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 10040                   | 1                                   | -              | Simbolično ime v preglednici prednastavit.                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                        |                         | 2                                   | -              | Simbolično ime v preglednici ničelne točke.                                                                                                                                                                                                                                                  |
|                                                        |                         | 3                                   | -              | Simbolično ime v preglednici referenčne točke palete.                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                        |                         | 10                                  | -              | Simbolično ime v preglednici orodij.                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                        |                         | 11                                  | -              | Simbolično ime v preglednici mest.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Branje strojne kinematike                              |                         |                                     |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                        | 10290                   | 10                                  | -              | Simbolično ime strojne kinematike iz Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels, programirane s <b>FUNCTIONMODE MILL</b> ali <b>FUNCTION MODE TURN</b> .                                                                                                                        |

| Ime skupine                                                                      | Številka skupine ID ... | Številka sistemskih podatkov NR ... | Indeks IDX ... | Opis                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Branje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)</b>                |                         |                                     |                |                                                                                                       |
|                                                                                  | 10350                   | 50                                  | -              | Tip tipalnega sistema TS iz stolpca TYPE preglednice tipalnega sistema ( <b>tchprobe.tp</b> ).        |
|                                                                                  |                         | 70                                  | -              | Tip tipalnega sistema mize ZZ iz CfgTT/type.                                                          |
|                                                                                  |                         | 73                                  | -              | Ime ključa aktivnega tipalnega sistema mize TT iz <b>CfgProbes/activeTT</b> .                         |
| <b>Branje in zapisovanje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)</b> |                         |                                     |                |                                                                                                       |
|                                                                                  | 10350                   | 74                                  | -              | Serijska številka aktivnega tipalnega sistema mize TT iz <b>CfgProbes/activeTT</b> .                  |
| <b>Branje podatkov o obdelavi palet (sistemski niz)</b>                          |                         |                                     |                |                                                                                                       |
|                                                                                  | 10510                   | 1                                   | -              | Ime palete.                                                                                           |
|                                                                                  |                         | 2                                   | -              | Pot trenutne izbrane preglednice palet.                                                               |
| <b>Branje oznake različice NC-programске opreme (sistemski niz)</b>              |                         |                                     |                |                                                                                                       |
|                                                                                  | 10630                   | 10                                  | -              | Niz ustreza obliki prikazane oznake različice, torej npr. <b>340590 07</b> ali <b>817601 04 SP1</b> . |
| <b>Branje podatkov trenutnega orodja (sistemski niz)</b>                         |                         |                                     |                |                                                                                                       |
|                                                                                  | 10950                   | 1                                   | -              | Ime trenutnega orodja.                                                                                |

**Primer: dodelitev vrednosti aktivnega faktorja merila Z-osi na Q25**

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3\*

**D19 – Prenos vrednosti v PLC****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Funkcija FN podjetju HEIDENHAIN, vašemu proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **D19** lahko na PLC prenesete do dve številski vrednosti ali parametra Q.

**D20 – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Funkcija FN podjetju HEIDENHAIN, vašemu proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **D20** lahko med potekom programa izvedete sinhronizacijo med NC-jem in PLC-jem. NC zaustavi izvajanje, dokler ni izpolnjen pogoj, ki ste ga programirali v nizu **D20**.

Funkcijo **SYNC** uporabite, ko npr. s funkcijo **D18** berete sistemske podatke, ki zahtevajo sinhronizacijo z realnim časom. Krmiljenje nato zaustavi izračunavanje in izvede naslednji NC-niz šele, ko NC-program dejansko doseže ta niz.

**Primer: Zaustavitev notranjega izračunavanja, branje trenutnega položaja na X-osi**

```
N32 D20 SYNC
```

```
N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1*
```

## D29 – Prenos vrednosti v PLC

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Funkcija FN podjetju HEIDENHAIN, vašemu proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

S funkcijo **D29** lahko v PLC prenesete do osem številskih vrednosti ali Q-parametrov.

**D37 - IZVOZ****NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Spremembe na PLC-ju lahko povzročijo neželeno vedenje in večje napake, npr. neuporabnost krmiljenja. Zaradi tega je dostop do PLC-ja zaščiten z geslom. Funkcija FN podjetju HEIDENHAIN, vašemu proizvajalcu stroja in tretjemu ponudniku omogoča, da lahko iz NC-programa komunicira s PLC. Uporaba s strani upravljalca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Funkcijo **D37** uporabite, ko ustvarite lastne cikle, ki jih želite vključiti v krmiljenje.

**D38 – Pošiljanje informacije iz NC-programa**

S funkcijo **D38** lahko iz NC-programa zapišete besedila in vrednosti parametra Q v dnevnik in jih pošljete na aplikacijo DNC.

Prenos datotek poteka preko običajnega TCP/IP-računalniškega omrežja.



Dodatne informacije najdete v priročniku Remo Tools SDK.

**Primer**

Dokumentiranje vrednosti Q1 in Q23 v dnevniku

**D38\* /"Q-parameter Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23\***

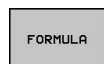
## 10.9 Neposredni vnos formule

### Vnos formule

Matematične formule, ki vsebujejo več računskih operacij, prek gumbov vnesete neposredno v NC-program.



- Izberite funkcije parametrov Q



- Pritisnite gumb **FORMULA**
- Izberite **Q**, **QL** ali **QR**

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe v več vrsticah:

| Gumb | Logična funkcija                                                                                                                    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | <b>Seštevanje</b><br>npr. $Q10 = Q1 + Q5$                                                                                           |
|      | <b>Odštevanje</b><br>npr. $Q25 = Q7 - Q108$                                                                                         |
|      | <b>Množenje</b><br>npr. $Q12 = 5 * Q5$                                                                                              |
|      | <b>Deljenje</b><br>npr. $Q25 = Q1 / Q2$                                                                                             |
|      | <b>Oklepaj</b><br>npr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                       |
|      | <b>Zaklepaj</b><br>npr. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$                                                                                      |
|      | <b>Kvadriranje vrednosti (angl. square)</b><br>npr. $Q15 = SQ\ 5$                                                                   |
|      | <b>Korenjenje (angl. square root)</b><br>npr. $Q22 = SQRT\ 25$                                                                      |
|      | <b>Sinus kota</b><br>npr. $Q44 = SIN\ 45$                                                                                           |
|      | <b>Kosinus kota</b><br>npr. $Q45 = COS\ 45$                                                                                         |
|      | <b>Tangens kota</b><br>npr. $Q46 = TAN\ 45$                                                                                         |
|      | <b>Arkus sinus</b><br>Obratna funkcija sinusa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/hipotenuza<br>npr. $Q10 = ASIN\ 0,75$    |
|      | <b>Arkus kosinus</b><br>Obratna funkcija kosinusa; določanje kota iz razmerja priležna kateta/hipotenuza.<br>npr. $Q11 = ACOS\ Q40$ |



| Gumb                                                                                | Logična funkcija                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <b>Arkus tangens</b><br>Obratna funkcija tangensa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/priležna kateta.<br>npr. Q12 = ATAN Q50                                                                               |
|    | <b>Potenciranje vrednosti</b><br>npr. B. Q15 = 3^3                                                                                                                                                                   |
|    | <b>Konstanta PI (3,14159)</b><br>npr. Q15 = PI                                                                                                                                                                       |
|    | <b>Naravni logaritem (LN) števila</b><br>Osnovno število 2,7183<br>npr. Q15 = LN Q11                                                                                                                                 |
|    | <b>Logaritem števila, osnovno število 10</b><br>npr. Q33 = LOG Q22                                                                                                                                                   |
|    | <b>Eksponentna funkcija, 2,7183 na n-potenco</b><br>npr. Q1 = EXP Q12                                                                                                                                                |
|   | <b>Negiranje vrednosti (množenje z -1)</b><br>npr. Q2 = NEG Q1                                                                                                                                                       |
|  | <b>Zaokroževanje na decimalno vejico</b><br>Celo število<br>npr. Q3 = INT Q42                                                                                                                                        |
|  | <b>Absolutna vrednost števila</b><br>npr. Q4 = ABS Q22                                                                                                                                                               |
|  | <b>Zaokroževanje pred decimalno vejico</b><br>Ulomki<br>npr. Q5 = FRAC Q23                                                                                                                                           |
|  | <b>Preverjanje predznaka števila</b><br>npr. B. Q12 = SGN Q50<br>Če je povratna vrednost Q12 = 0, potem Q50 = 0<br>Če je povratna vrednost Q12 = 1, potem Q50 > 0<br>Če je povratna vrednost Q12 = -1, potem Q50 < 0 |
|  | <b>Izračun načinovne vrednosti (ostanek deljenja)</b><br>npr. Q12 = 400 % 360 Rezultat: Q12 = 40                                                                                                                     |

## Matematična pravila

Za programiranje matematičnih formul veljajo naslednja pravila:

### Vrstni red matematičnih operacij

#### Primer

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 Računski korak  $5 * 3 = 15$
- 2 Računski korak  $2 * 10 = 20$
- 3 Računski korak  $15 + 20 = 35$

ali

#### Primer

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1 Kvadriranje računskega koraka  $10 = 100$
- 2 Potenciranje računskega koraka  $3 s 3 = 27$
- 3 Računski korak  $100 - 27 = 73$

### Distributivnostni zakon

Zakon o porazdelitvi pri računanju z oklepaji

$$a * (b + c) = a * b + a * c$$

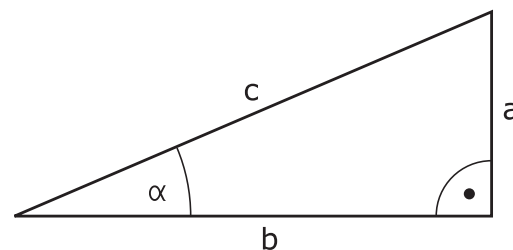
## Primer vnosa

Izračun kota z arctan iz nasprotne katete (Q12) in priležne katete (Q13); dodelitev rezultata Q25:

**Q** ▶ Izbira vnosa formule: pritisnite tipko **Q** in gumb **FORMULA** ali pa uporabite hitri zagon

FORMULA

**Q** ▶ Pritisnite tipko **Q** na ASCII-tipkovnici.



## ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?

**ENT** ▶ Vnesite **25** (št. parametra) in pritisnite tipko **ENT**.



▶ Pomaknite se po orodni vrstici in pritisnite gumb za funkcijo za arkus tangens.

ATAN



▶ Pomaknite se po orodni vrstici in pritisnite gumb **Klammer auf**

(

**Q**

▶ Vnesite **12** (št. Q-parametra).

/

▶ Pritisnite gumb Deljenje.

**Q**

▶ Vnesite **13** (št. Q-parametra).

)

▶ Pritisnite gumb zaklepaj in končajte vnos formule.

**END**  
□

## Primer

**N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)**

## 10.10 Parametri nizov

### Funkcije obdelave nizov

Obdelavo nizov s **QS**-parametri lahko uporabite, da ustvarite spremenljive nize. Tovrstne nize lahko npr. izpišete s funkcijo **D16**, da ustvarite spremenljive protokole.

Parametrskemu nizu lahko dodelite niz (črke, številke, posebni znaki, krmilni znaki in presledki) z dolžino do 255 znakov.

Dodeljene ali vnesene vrednosti lahko obdelujete in preverjate s funkcijami, ki so opisane v nadaljevanju. Tako kot pri programiranju Q-parametrov imate skupno na voljo 2000 QS-parametrov.

**Dodatne informacije:** "Načela in pregled funkcij", Stran 360

V funkcijah parametrov Q **STRING FORMULA** in **FORMULA** so različne funkcije za izvedbo parametrov nizov.

| Gumb                                                                                | Funkcije STRING FORMULA                        | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------|
|    | Dodelitev parametra niza                       | 425   |
|   | Prebiranje strojnega parametra                 | 434   |
|                                                                                     | Povezovanje parametrov nizov                   | 425   |
|  | Pretvorba številske vrednosti v parameter niza | 427   |
|  | Kopiranje delnega niza iz parametra niza       | 428   |
|  | Branje sistemskih podatkov                     | 429   |

| Gumb                                                                                | Funkcije niza v funkciji Formula              | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-------|
|  | Pretvorba parametra niza v številsko vrednost | 430   |
|  | Preverjanje parametra niza                    | 431   |
|  | Ugotavljanje dolžine parametra niza           | 432   |
|  | Primerjanje abecednega zaporedja              | 433   |



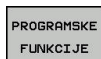
Če uporabljate funkcijo **STRING FORMULA**, je rezultat izvedene matematične operacije vedno niz. Če uporabljate funkcijo **FORMULA**, je rezultat izvedene računske operacije vedno številska vrednost.

## Dodeljevanje parametrov nizov

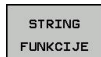
Preden lahko uporabite spremenljivke niza, jih morate najprej dodeliti. Za to uporabite ukaz **DECLARE STRING**.

A small rectangular button with the text "SPEC FCT" inside.

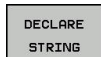
- Pritisnite tipko **SPEC FCT**

A small rectangular button with the text "PROGRAMSKE FUNKCIJE" inside.

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

A small rectangular button with the text "STRING FUNKCIJE" inside.

- Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**

A small rectangular button with the text "DECLARE STRING" inside.

- Pritisnite gumb **DECLARE STRING (DOLOČITEV NIZA)**.

### Primer

```
N30 DECLARE STRING QS10 = "Obdelovanec"
```

## Povezovanje parametrov nizov

S povezovalnim operatorjem (parameter niza || parameter niza) lahko med seboj povežete več parametrov niza.

SPEC  
FCT

- Pritisnite tipko **SPEC FCT**

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

STRING  
FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**

STRING  
FORMULA

- Pritisnite gumb **STRING FORMULA**

ENT

- Vnesite številko parametra niza, v katerem naj krmiljenje shrani povezani niz, in potrdite s tipko **ENT**
- Navedite številko parametra niza, v katerem je shranjen **prvi** delni niz, potrdite s tipko **ENT**
- Krmiljenje prikazuje povezovalni simbol ||.
- Potrdite s tipko **ENT**.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem je shranjen **drugi** delni niz, in potrdite s tipko **ENT**.
- Postopek ponavljajte, dokler ne izberete vseh delnih nizov za povezavo, in končajte s tipko **END**.

**Primer:** za QS10 želite, da vsebuje celotno besedilo iz QS12, 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** krmiljenje pretvori številsko vrednost v parameter niza. Na ta način lahko številske vrednosti povežete s spremenljivkami niza.

- |                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SPEC<br>FCT            | ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| PROGRAMSKE<br>FUNKCIJE | ▶ Odpiranje menija funkcij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| STRING<br>FUNKCIJE     | ▶ Pritisnite gumb funkcije niza.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| STRING<br>FORMULA      | ▶ Pritisnite gumb <b>STRING FORMULA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| TOCHAR                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Izberite funkcijo za pretvorbo številske vrednosti v parameter niza.</li> <li>▶ Vnesite številko ali želeni parameter Q, ki naj ga krmiljenje pretvori, in potrdite s tipko <b>ENT</b></li> <li>▶ Po želji lahko vnesete število mest za decimalno vejico, ki naj jih krmiljenje hkrati pretvori, in potrdite s tipko <b>ENT</b></li> <li>▶ Oklepaj zaprite s tipko <b>ENT</b> in vnos končajte s tipko <b>END</b>.</li> </ul> |

**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 definirano območje.

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">PROGRAMSKE<br/>FUNKCIJE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STRING<br/>FUNKCIJE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">STRING<br/>FORMULA</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SUBSTR</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.</li> <li>▶ Odpiranje menija funkcij</li> <li>▶ Pritisnite gumb funkcije niza</li> <li>▶ Pritisnite gumb <b>STRING FORMULA</b></li> <li>▶ Vnesite številko parametra, v katerem naj krmiljenje shrani kopirano zaporedje znakov, in potrdite s tipko <b>ENT</b></li> <li>▶ Izberite funkcijo za izrez delnega niza.</li> <li>▶ Vnesite številko QS-parametra, iz katerega želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko <b>ENT</b></li> <li>▶ Vnesite številko mesta, od katerega naprej želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko <b>ENT</b>.</li> <li>▶ Vnesite število znakov, ki jih želite kopirati, in potrdite s tipko <b>ENT</b>.</li> <li>▶ Oklepaj zaprite s tipko <b>ENT</b> in vnos končajte s tipko <b>END</b>.</li> </ul> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



Prvi znak besedilnega zaporedja se začne na 0. mestu.

**Primer:** želite, da se iz parametra niza **QS10** od tretjega mesta (**BEG2**) preberejo štiri znake dolg delni nizi (**LEN4**).

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```



## Branje sistemskih podatkov

S funkcijo **SYSTR** lahko sistemske podatke preberete in jih shranite v parametre nizov. Sistemski datum lahko izberete prek številke skupine (ID) in številke.

Vnosa IDX in DAT nista potrebna.

| Ime skupine, ID-št.                                   | orodja | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programske informacije, 10010                         | 1      | Pot aktualnega glavnega programa ali programa palet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                       | 3      | Pot s <b>CYCL DEF G39 PGM CALL</b> izbranega cikla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                       | 10     | Pot s <b>%:PGM</b> izbranim programom                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Podatki o kanalu, 10025                               | 1      | Ime kanala                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Vrednosti, programirane v prikli-<br>cu orodja, 10060 | 1      | Ime orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Aktualni sistemski čas, 10321                         | 1 - 16 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: DD.MM.LLLL hh:mm:ss</li> <li>■ 2 in 16: DD.MM.LLLL hh:mm</li> <li>■ 3: DD.MM.LL hh:mm</li> <li>■ 4: LLLL-MM-DD hh:mm:ss</li> <li>■ 5 in 6: LLLL-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 7: LL-MM-DD hh:mm</li> <li>■ 8 in 9: DD.MM.LLLL</li> <li>■ 10: DD.MM.LL</li> <li>■ 11: LLLL-MM-DD</li> <li>■ 12: LL-MM-DD</li> <li>■ 13 in 14: hh:mm:ss</li> <li>■ 15: hh:mm</li> </ul> |
| Podatki tipalnega sistema,<br>10350                   | 50     | Vrsta tipke aktivnega tipalnega sistema TS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                       | 70     | Vrsta tipke aktivnega tipalnega sistema TT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                       | 73     | Ime ključev aktivnega tipalnega sistema TT iz MP<br><b>activeTT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Podatki za obdelavo palet,<br>10510                   | 1      | Ime palete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                       | 2      | Pot trenutne izbrane preglednice palet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Različica programske opreme<br>NC, 10630              | 10     | Prepoznavanje različice programske opreme NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Podatki o orodju, 10950                               | 1      | Ime orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                       | 2      | DOC-vnos orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                       | 4      | Kinematika nosilca orodja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

## Pretvorba parametra niza v številsko vrednost

Funkcija **TONUMB** pretvori parameter niza v številsko vrednost. Vrednost za pretvorbo naj bo sestavljena samo iz številskih vrednosti.



Parameter QS za pretvorbo lahko vsebuje samo številsko vrednost, ker krmiljenje v nasprotnem primeru odda napako.

**Q**

- ▶ Izberite funkcije Q-parametrov

FORMULA

- ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra niza, v katerem naj krmiljenje shrani številsko vrednost, in potrdite s tipko **ENT**



- ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.

TONUMB

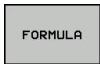
- ▶ Izberite funkcijo za pretvorbo parametra niza v številsko vrednost.
- ▶ Vnesite številko parametra QS, ki naj ga krmiljenje pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.

**Primer:** če želite parameter niza **QS11** pretvoriti v številski parameter **Q82**.

```
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
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra Q za rezultat in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Krmiljenje v parameter shrani položaj, na katerem se začne iskano besedilo.
-  ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.
-  ▶ Izberite funkcijo za preverjanje parametra niza.
- ▶ Vnesite številko QS-parametra, v katerem je shranjeno iskano besedilo, in potrdite s tipko **ENT**.
- ▶ Vnesite številko parametra QS, ki naj ga krmiljenje preišče, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Vnesite številko mesta, od katerega naprej naj krmiljenje išče delni niz, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.



Prvi znak besedilnega zaporedja se začne na 0. mestu. Če krmiljenje ne najde iskanega delnega niza, shrani celotno dolžino preiskanega niza (štetje se tukaj začne z 1) v parameter rezultatov. Če se iskani delni niz pojavi večkrat, krmiljenje sporoči prvo mesto, na katerem najde delni niz.

**Primer:** če želite v QS10 poiskati besedilo, ki je shranjeno v parametru QS13. Iskanja začnite od tretjega mesta.

```
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 funkcijo Q-parametra.
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani ugotovljeno dolžino niza, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.
-  ▶ Izberite funkcijo za ugotavljanje dolžine besedila parametra niza.
- ▶ Vnesite številko parametra QS, pri katerem naj krmiljenje ugotovi dolžino, in potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.

**Primer: ugotoviti želite dolžino QS15.**

**N37 Q52 = STRLEN ( SRC\_QS15 )**



Če izbrani parameter niza ni določen, krmilni sistem poda rezultat -1.

## Primerjanje abecednega zaporedja

S funkcijo **STRCOMP** lahko primerjate abecedno zaporedje parametrov niza.

-  ▶ Izberite funkcijo Q-parametra.
-  ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
-  ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani rezultat primerjave, in potrdite s tipko **ENT**
-  ▶ Preklop med orodnimi vrsticami.
-  ▶ Izberite funkcijo za primerjavo parametrov nizov.
-  ▶ Vnesite številko prvega parametra QS, ki naj ga krmiljenje primerja, in potrdite s tipko Taste **ENT**
-  ▶ Vnesite številko drugega parametra QS, ki naj ga krmiljenje primerja, in potrdite s tipko Taste **ENT**
-  ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.



Krmiljenje vrne naslednje rezultate:

- **0**: primerjani QS-parametri so identični
- **-1**: prvi QS-parameter je abecedno **pred** drugim QS-parametrom
- **+1**: prvi QS-parameter je abecedno **za** drugim QS-parametrom

**Primer: primerjati želite abecedno zaporedje med QS12 in QS14.**

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

## Branje strojnih parametrov

S funkcijo **CFGREAD** lahko strojne parametre krmiljenja preberete kot številske vrednosti ali nize. Prebrane vrednosti so vedno prikazane metrično.

Če želite prebrati posamezni strojni parameter, morate v konfiguracijskem urejevalniku krmiljenja ugotoviti ime parametra, objekt parametra, ime skupine (če obstaja) in indeks:

| Simbol                                                                            | Vrsta            | Pomen                                               | Primer            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------------------|-------------------|
|  | <b>Ključ</b>     | Ime skupine strojnega parametra (če je na voljo)    | CH_NC             |
|  | <b>Enota</b>     | Objekt parametra (ime se začne s <b>Cfg...</b> )    | CfgGeoCycle       |
|  | <b>Atributi:</b> | Ime strojnega parametra                             | displaySpindleErr |
|  | <b>Indeks</b>    | Indeks seznama strojnega parametra (če je na voljo) | [0]               |



Če imate odprt konfiguracijski urejevalnik za uporabniške parametre, lahko spremenite prikaz obstoječih parametrov. Pri standardni nastavitvi so parametri prikazani s kratkimi razlagami.

**Dodatne informacije:** "Sprememba prikaza parametrov", Stran 728

Preden lahko s funkcijo **CFGREAD** poiščete strojni parameter, morate definirati QS-parameter z atributom, enoto in ključem.

V pogovornem oknu funkcije **CFGREAD** bodo prikazani naslednji parametri:

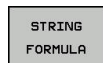
- **KEY\_QS:** ime skupine (ključ) strojnega parametra
- **TAG\_QS:** ime objekta (enota) strojnega parametra
- **ATR\_QS:** ime (atribut) strojnega parametra
- **IDX:** indeks strojnega parametra

**Branje niza strojnega parametra**

Shranjevanje vsebine strojnega parametra v obliki niza v QS-parameter:



- ▶ Pritisnite tipko **Q**.



- ▶ Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra niza, v katerega bo krmiljenje shranilo strojni parameter
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Izberite funkcijo **CFGREAD**.
- ▶ Vnesite številke parametra niza za ključ, enoto in lastnost
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Po potrebi vnesite številko za indeks ali preskočite pogovorno okno z **NO ENT**.
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT**
- ▶ Vnos zaključite s tipko **END**

**Primer: branje oznake četrte osi v obliki niza****Nastavljanje parametrov v konfiguracijskem urejevalniku**

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

od [0] do [5]

**Primer**

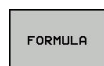
|                                                        |                                              |
|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 14 QS11 = ""                                           | Dodeljevanje parametra niza za ključ         |
| 15 QS12 = "CfgDisplaydata"                             | Dodeljevanje parametra niza za enoto         |
| 16 QS13 = "axisDisplay"                                | Dodeljevanje parametra niza za ime parametra |
| 17 QS1 =<br>CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 ) | Prebiranje strojnega parametra               |

### Branje številске vrednosti strojnega parametra

Shranjevanje vrednosti strojnega parametra v obliki številске vrednosti v Q-parameter:



- ▶ Izberite funkcijo Q-parametra.



- ▶ Pritisnite gumb **FORMULA**
- ▶ Vnesite številko parametra Q, v katerega bo krmiljenje shranilo strojni parameter
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Izberite funkcijo **CFGREAD**.
- ▶ Vnesite številke parametra niza za ključ, enoto in lastnost
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- ▶ Po potrebi vnesite številko za indeks ali preskočite pogovorno okno z **NO ENT**.
- ▶ Oklepaj zaprite s tipko **ENT**
- ▶ Vnos zaključite s tipko **END**

### Primer: branje faktorja prekrivanja kot Q-parameter

#### Nastavljanje parametrov v konfiguracijskem urejevalniku

ChannelSettings

CH\_NC

CfgGeoCycle

pocketOverlap

### Primer

|                                                 |                                              |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| N10 QS11 = "CH_NC"                              | Dodeljevanje parametra niza za ključ         |
| N20 QS12 = "CfgGeoCycle"                        | Dodeljevanje parametra niza za enoto         |
| N30 QS13 = "pocketOverlap"                      | Dodeljevanje parametra niza za ime parametra |
| N40 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 ) | Prebiranje strojnega parametra               |



## 10.11 Privzeti parameter Q

Parametre Q od Q100 do Q199 krmiljenje zasede z vrednostmi. Parametrom Q se dodelijo:

- Vrednosti iz PLC-ja
- Podatki o orodju in vretenu
- Podatki o stanju delovanja
- Merilni rezultati iz ciklov tipalnega sistema itd.

Krmiljenje shrani privzete parametre Q, in sicer Q108, Q114 in Q115 - Q117, v merski enoti aktualnega programa.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Parametri Q se uporabljajo v ciklih HEIDENHAIN, ciklih proizvajalca stroja in funkcijah tretjih ponudnikov. Dodatno lahko znotraj NC-programov programirate parametre Q. Če pri uporabi parametrov Q ne uporabljate izključno priporočenih razponov parametrov Q, potem lahko to privede do prekrivanj (menjalnih učinkov) in s tem do neželenega vedenja. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Uporabljajte izključno razpone parametrov Q, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN
- ▶ Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov
- ▶ Potek preverite s pomočjo grafične simulacije



Privzetih parametrov Q (parametrov QS) med **Q100** in **Q199** (**QS100** in **QS199**) ni dovoljeno uporabljati kot računske parametre v NC-programih.

### Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107

Krmiljenje uporablja parametre Q100 do Q107 za prevzem vrednosti iz PLC v NC-program.

### Polmer aktivnega orodja: Q108

Aktivna vrednost polmera orodja se dodeli parametru Q108. Q108 je sestavljen iz:

- Polmera orodja R (preglednica orodij ali niz **G99**)
- Delta vrednost DR iz preglednice orodij
- Delta vrednosti DR iz niza **T**



Polmer orodja ostane shranjen v krmiljenju tudi po prekinitvi električnega napajanja.

**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 M-funkcije za vreteno:

| M-funkcija                                                | Vrednost parametra |
|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| Definirano ni nobeno stanje vretena                       | Q110 = -1          |
| M3: VKLOPLJENO vreteno, v smeri urinih kazalcev           | Q110 = 0           |
| M4: VKLOPLJENO vreteno, v nasprotni smeri urinih kazalcev | Q110 = 1           |
| M5 za M3                                                  | Q110 = 2           |
| M5 za M4                                                  | Q110 = 3           |

**Dovod hladila: Q111**

| M-funkcija         | Vrednost parametra |
|--------------------|--------------------|
| M8: VKLOP hladila  | Q111 = 1           |
| M9: IZKLOP hladila | Q111 = 0           |

**Faktor prekrivanja: Q112**

Krmiljenje dodeli Q112 faktorju prekrivanja pri rezkanju žepov.

**V program vnesene mere: Q113**

Vrednost parametra Q113 je pri gnezdenju s funkcijo % odvisna od vnesenih mer programa, ki kot prvi prikličje 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 parametru Q114.



Dolžina orodja ostane shranjena v krmiljenju tudi po prekinitvi električnega napajanja.

**Koordinate po tipanju med programskim tekom**

Parametri Q115 do Q119 prejmejo po programiranem merjenju s 3D-tipalnim sistemom koordinate položaja vretena v času tipanja. Koordinate se navezujejo na referenčno točko, ki je aktivna v načinu **Ročno obratovanje**.

Dolžina tipala in polmer tipalne glave se za te koordinate ne upoštevata.

| Koordinatna os              | Vrednost parametra |
|-----------------------------|--------------------|
| X-os                        | Q115               |
| Y-os                        | Q116               |
| Z-os                        | Q117               |
| IV. Os<br>Odklono od stroja | Q118               |
| V. os<br>Odklono od stroja  | Q119               |

**Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160**

| Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo | Vrednost parametra |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Dolžina orodja                               | Q115               |
| Polmer orodja                                | Q116               |

**Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanja: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotacijske osi**

| Koordinate | Vrednost parametra |
|------------|--------------------|
| A-os       | Q120               |
| B-os       | Q121               |
| C-os       | Q122               |

## Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema

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

| Izmerjene dejanske vrednosti   | Vrednost parametra |
|--------------------------------|--------------------|
| Kot premic                     | 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 sredinske 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 sredinske osi  | Q167               |

| Ugotovljeni prostorski kot | Vrednost parametra |
|----------------------------|--------------------|
| Rotacija okoli A-osi       | Q170               |
| Rotacija okoli B-osi       | Q171               |
| Rotacija okoli C-osi       | Q172               |

| Stanje obdelovanca | Vrednost parametra |
|--------------------|--------------------|
| Dobro              | Q180               |
| Dodelava           | Q181               |
| Izvržek            | Q182               |

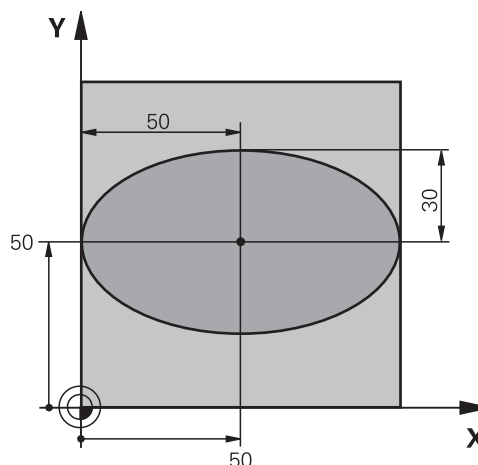
| <b>Izmera orodja z BLUM-laserjem</b>           | <b>Vrednost parametra</b> |
|------------------------------------------------|---------------------------|
| Rezervirano                                    | Q190                      |
| Rezervirano                                    | Q191                      |
| Rezervirano                                    | Q192                      |
| Rezervirano                                    | Q193                      |
| <b>Rezervirano za notranjo uporabo</b>         | <b>Vrednost parametra</b> |
| Označevalnik za cikle                          | Q195                      |
| Označevalnik za cikle                          | Q196                      |
| Označevalnik za cikle (obdelovalne slike)      | Q197                      |
| Številka nazadnje aktivnega merilnega cikla    | Q198                      |
| <b>Stanje izmere orodja s TT</b>               | <b>Vrednost parametra</b> |
| Orodje znotraj tolerance                       | Q199 = 0,0                |
| Orodje je obrabljeno (prekoračen LTOL/RTOL)    | Q199 = 1,0                |
| Orodje je zlomljeno (prekoračen LBREAK/RBREAK) | Q199 = 2,0                |

## 10.12 Primeri programiranja

### Primer: elipsa

#### Tek programa

- Kontura elipse se približa s številnimi majhnimi premicami (definirano s Q7). Več kot je definiranih izračunskih korakov, bolj gladka bo kontura.
- Smeri rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v ravnini  
Smer obdelovanja v smeri urinega kazalca:  
začetni kot > končni kot  
Smer obdelovanja v nasprotni smeri urinega kazalca:  
začetni kot < končni kot
- Polmer orodja se ne upošteva.



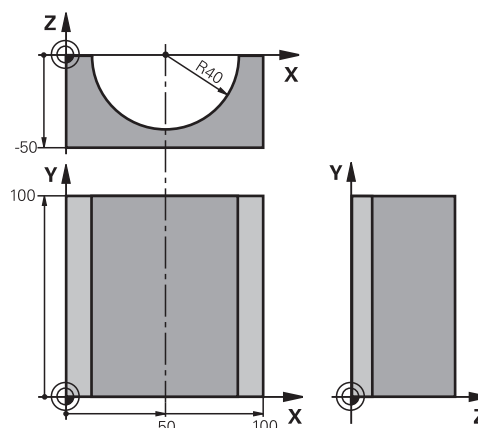
| %ELIPSA G71 *                 |                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------|
| N10 D00 Q1 P01 +50*           | Sredina X-osi                            |
| N20 D00 Q2 P01 +50*           | Sredina Y-osi                            |
| 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 računskih korakov                |
| N80 D00 Q8 P01 +30*           | Rotacijski položaj elipse                |
| N90 D00 Q9 P01 +5*            | Globina rezkanja                         |
| N100 D00 Q10 P01 +100*        | Globinski pomik                          |
| N110 D00 Q11 P01 +350*        | Pomik pri rezkanju                       |
| 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 T1 G17 S4000*            | Priklic orodja                           |
| N160 G00 G40 G90 Z+250*       | Odmik orodja                             |
| N170 L10,0*                   | Priklic obdelave                         |
| N180 G00 Z+250 M2*            | Odmik orodja, konec programa             |
| N190 G98 L10*                 | Podprogram 10: obdelava                  |
| N200 G54 X+Q1 Y+Q2*           | Zamik ničelne točke v središče elipse    |
| N210 G73 G90 H+Q8*            | Izračun rotacijskega položaja v ravnini  |
| N220 Q35 = ( Q6 - Q5 )/Q7     | Izračun kotnega koraka                   |
| N230 D00 Q36 P01 +Q5*         | Kopiranje začetnega kota                 |
| N240 D00 Q37 P01 +0*          | Nastavitev števca rezanja                |
| N250 Q21 = Q3 * COS Q36       | Izračun X-koordinate začetne točke       |

|                                  |                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| N260 Q22 = Q4 * SIN Q36          | Izračun Y-koordinate začetne točke                              |
| N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*     | Primik na začetno točko v ravnini                               |
| N280 Z+Q12*                      | Predpozicioniranje na varnostno razdaljo na osi vretena         |
| N290 G01 Z-Q9 FQ10*              | Premik na obdelovalno globino                                   |
| N300 G98 L1*                     |                                                                 |
| N310 Q36 = Q36 + Q35             | Posodobitev kota                                                |
| N320 Q37 = Q37 + 1               | Posodobitev števca rezanja                                      |
| N330 Q21 = Q3 * COS Q36          | Izračun trenutne X-koordinate                                   |
| N340 Q22 = Q4 * SIN Q36          | Izračun trenutne Y-koordinate                                   |
| N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*       | Premik na naslednjo točko                                       |
| N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1* | Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na oznako 1 |
| N370 G73 G90 H+0*                | Ponastavitev rotacije                                           |
| N380 G54 X+0 Y+0*                | Ponastavitev zamika ničelne točke                               |
| N390 G00 G40 Z+Q12*              | Premik na varnostno razdaljo                                    |
| N400 G98 L0*                     | Konec podprograma                                               |
| N99999999 %ELIPSA G71 *          |                                                                 |

## Primer: vbočen valj s krožnim rezkalom

### Tek programa

- Program deluje samo s krožnim rezkalom in dolžina orodja se nanaša na središče krogle.
- Kontura valja se približa s številnimi majhnimi premicami (definirano s Q13). Več kot je definiranih rezov, bolj gladka bo kontura.
- Valj se reza z vzdolžnimi rezi (tukaj: vzporedno z Y-osjo).
- Smer rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v prostoru:  
Smer obdelave v smeri urinih kazalcev:  
začetni kot > končni kot  
Smer obdelave v nasprotni smeri urinih kazalcev:  
začetni kot < končni kot
- Polmer orodja je popravljen samodejno



| %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*            | Rotacijski položaj v ravnini X/Y                   |
| N90 D00 Q10 P01 +5*           | Predizmera polmera valja                           |
| N100 D00 Q11 P01 +250*        | Pomik pri globinskem primiku                       |
| N110 D00 Q12 P01 +400*        | Pomik pri rezkanju                                 |
| 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 T1 G17 S4000*            | Priklic orodja                                     |
| N160 G00 G40 G90 Z+250*       | Odmik orodja                                       |
| N170 L10,0*                   | Priklic obdelave                                   |
| N180 D00 Q10 P01 +0*          | Ponastavitev predizmere                            |
| N190 L10,0*                   | Priklic obdelave                                   |
| N200 G00 G40 Z+250 M2*        | Odmik orodja, konec programa                       |
| N210 G98 L10*                 | Podprogram 10: obdelava                            |
| N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108    | Izračun predizmere in orodja glede na polmer valja |
| N230 D00 Q20 P01 +1*          | Nastavitev števca rezanja                          |
| N240 D00 q24 p01 +Q4*         | Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)    |
| N250 Q25 = ( Q5 - Q4 )/Q13    | Izračun kotnega koraka                             |
| N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*      | Zamik ničelne točke v sredino valja (X-os)         |
| N270 G73 G90 H+Q8*            | Izračun rotacijskega položaja v ravnini            |

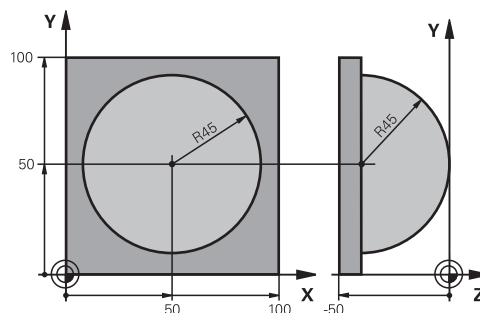


|                                    |                                                              |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| N280 G00 G40 X+0 Y+0*              | Predpozicioniranje v ravnini v sredini valja                 |
| N290 G01 Z+5 F1000 M3*             | Predpozicioniranje na osi vretena                            |
| N300 G98 L1*                       |                                                              |
| N310 I+0 K+0*                      | Določanje pola v ravnini Z/X                                 |
| N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*         | Primik na začetni položaj na valju, poševni vbod v material  |
| N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*            | Vzdolžni rez v smeri Y+                                      |
| N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*      | Posodobitev števca rezanja                                   |
| N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*    | Posodobitev prostorskega kota                                |
| N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99* | Poizvedba, ali je že gotovo, in če drži, skok na konec       |
| N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*         | Premik na približani lok za naslednji vzdolžni rez           |
| N380 G01 G40 Y+0 FQ12*             | Vzdolžni rez v smeri Y-                                      |
| N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*      | Posodobitev števca rezanja                                   |
| N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*    | Posodobitev prostorskega kota                                |
| N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*  | Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1 |
| N420 G98 L99*                      |                                                              |
| N430 G73 G90 H+0*                  | Ponastavitev rotacije                                        |
| N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*              | Ponastavitev zamika ničelne točke                            |
| N450 G98 L0*                       | Konec podprograma                                            |
| N99999999 %VALJ G71 *              |                                                              |

## Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom

### Tek programa

- Program deluje samo s čelnim rezkalom.
- Kontura krogle se približa s številnimi majhnimi premicami (ravnina Z/X, definirano s Q14). Manjši kot je definirani kotni korak, bolj gladka bo kontura.
- Število konturnih rezov določite s kotnim korakom v ravnini (s Q18).
- Krogla se reza s 3D-rezom od spodaj navzgor.
- Polmer orodja je popravljen samodejno



| %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 rotacijskega položaja v ravnini X/Y         |
| N80 D00 Q9 P01 +360*            | Končni kot rotacijskega 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*          | Pomik pri rezkanju                                      |
| N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*      | Definicija surovca                                      |
| N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*   |                                                         |
| N150 T1 G17 S4000*              | Priklic orodja                                          |
| N160 G00 G40 G90 Z+250*         | Odmik orodja                                            |
| N170 L10,0*                     | Priklic obdelave                                        |
| N180 D00 Q10 P01 +0*            | Ponastavitev predizmere                                 |
| N190 D00 Q18 P01 +5*            | Kotni korak v ravnini X/Y za fino rezkanje              |
| N200 L10,0*                     | Priklic obdelave                                        |
| N210 G00 G40 Z+250 M2*          | Odmik orodja, konec programa                            |
| N220 G98 L10*                   | Podprogram 10: obdelava                                 |
| N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*  | Izračun Z-koordinate za predpozicioniranje              |
| N240 D00 Q24 P01 +Q4*           | Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)         |
| N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108* | Popravek polmera krogle za predpozicioniranje           |
| N260 D00 Q28 P01 +Q8*           | Kopiranje rotacijskega položaja v ravnini               |
| N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*  | Upoštevanje predizmere pri polmeru krogle               |
| N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*       | Zamik ničelne točke v središče krogle                   |
| N290 G73 G90 H+Q8*              | Izračun začetnega kota rotacijskega položaja v ravnini  |
| N300 G98 L1*                    | Predpozicioniranje na osi vretena                       |

|                                  |                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| N310 I+0 J+0*                    | Določanje pola v ravnini X/Y za predpozicioniranje               |
| N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*    | Predpozicioniranje v ravnini                                     |
| N330 I+Q108 K+0*                 | Določanje pola v ravnini Z/X za zamik polmera orodja             |
| N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*           | Premik na globino                                                |
| N350 G98 L2*                     |                                                                  |
| N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*    | Premik približanega loka navzgor                                 |
| N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*  | Posodobitev prostorskega kota                                    |
| N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2* | Poizvedba, ali je lok gotov, in če ne drži, potem nazaj na LBL 2 |
| N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*         | Premik na končni kot v prostoru.                                 |
| N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*        | Odmik na osi vretena                                             |
| N410 G00 G40 X+Q26*              | Predpozicioniranje za naslednji lok.                             |
| N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*  | Posodobitev rotacijskega položaja v ravnini                      |
| N430 D00 Q24 P01 +Q4*            | Ponastavitev prostorskega kota                                   |
| N440 G73 G90 H+Q28*              | Aktiviranje novega rotacijskega položaja                         |
| N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* | Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1     |
| N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1* |                                                                  |
| N470 G73 G90 H+0*                | Ponastavitev rotacije                                            |
| N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*            | Ponastavitev zamika ničelne točke                                |
| N490 G98 L0*                     | Konec podprograma                                                |
| N99999999 %KROGLA G71 *          |                                                                  |



# 11

**Dodatne funkcije**

## 11.1 Vnos dodatnih funkcij M in STOP

### Osnove

Z dodatnimi funkcijami krmiljenja, imenovanimi tudi M-funkcije, upravljate

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

Na koncu pozicijskega niza ali v posebnem nizu lahko vnesete največ štiri dodatne funkcije M. Krmiljenje prikaže pogovorno okno:

#### Zusatz-Funktion 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 **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** vnašate dodatne funkcije z gumbom **M**.

### Delovanje dodatnih funkcij

Upoštevajte, da so nekatere dodatne funkcije aktivne na začetku pozicijskega niza, druge pa na koncu, kar pa ni odvisno od zaporedja, v katerem so v posameznem NC-nizu.

Dodatne funkcije delujejo od niza, v katerem so bile 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 spet preklicati s posebno funkcijo M ali pa jo krmiljenje na koncu programa prekliče samodejno.



Če je v NC-nizu programiranih več funkcij M, se izvedejo po naslednjem zaporedju:

- Funkcije M, ki delujejo na začetku niza, se izvedejo pred funkcijami, ki delujejo na koncu niza
- Če vse funkcije M delujejo na začetku ali koncu niza, se funkcije izvedejo v programiranem zaporedju

### Vnos dodatne funkcije v niz STOP

Programirani niz **STOP** prekine potek programa ali test programa, npr. za preverjanje orodja. V nizu **STOP** lahko programirate dodatno funkcijo M:

STOP

- ▶ Za programiranje prekinitve poteka programa pritisnite tipko **STOP**
- ▶ Vnesite dodatno funkcijo **M**

### Primer

N87 G38 M6\*

## 11.2 Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo

### Pregled



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko vpliva na delovanje dodatnih funkcij, navedenih v nadaljevanju.

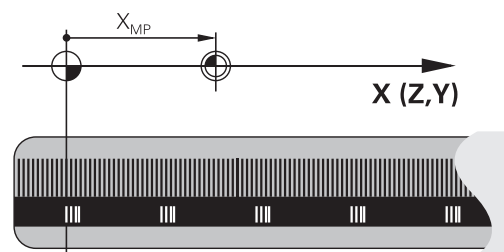
| M   | Delovanje                                                                                                                                                                                                         | Delovanje | na<br>začetku<br>stavka | na<br>koncu<br>stavka |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|
| M0  | ZAUSTAVITEV programskega teka<br>ZAUSTAVITEV vretena                                                                                                                                                              |           |                         | ■                     |
| M1  | Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa<br>po potrebi ZAUSTAVITEV vretena<br>po potrebi ZAUSTAVITEV hladila<br>(funkcijo določi proizvajalec stroja)                                                                    |           |                         | ■                     |
| M2  | ZAUSTAVITEV poteka programa<br>ZAUSTAVITEV vretena<br>Izklop hladila<br>Vrnitev na niz 1<br>Izbris prikaza stanja<br>Obseg delovanja funkcije je odvisen<br>od strojnega parametra<br><b>resetAt</b> (št. 100901) |           |                         | ■                     |
| M3  | VKLOP vretena v smeri urinih kazalcev                                                                                                                                                                             | ■         |                         |                       |
| M4  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urinih kazalcev                                                                                                                                                                   | ■         |                         |                       |
| M5  | ZAUSTAVITEV vretena                                                                                                                                                                                               |           |                         | ■                     |
| M6  | Zamenjava orodja<br>ZAUSTAVITEV vretena<br>ZAUSTAVITEV programskega teka                                                                                                                                          |           |                         | ■                     |
| M8  | VKLOP hladila                                                                                                                                                                                                     | ■         |                         |                       |
| M9  | IZKLOP hladila                                                                                                                                                                                                    |           |                         | ■                     |
| M13 | VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev<br>VKLOP hladila                                                                                                                                                             | ■         |                         |                       |
| M14 | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev<br>VKLOP hladila                                                                                                                                                   | ■         |                         |                       |
| M30 | kot M2                                                                                                                                                                                                            |           |                         | ■                     |

## 11.3 Dodatne funkcije za koordinatne vnose

### Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92

#### Ničelna točka merila

Referenčna oznaka na merilu določa položaj ničelne točke merila.



#### Ničelna točka stroja

Ničelna točka stroja je potrebna za:

- Določitev omejitev območja premikanja (končno stikalo programske opreme)
- primik na nespremenljive strojne položaje (npr. položaj za zamenjavo orodja)
- določitev izhodiščne točke obdelovanja

Proizvajalec stroja za vsako os v strojnem parametru navede razdaljo med ničelno točko stroja in ničelno točko merila.

#### Standardno delovanje

Krmiljenje izpelje koordinate iz ničelne točke obdelovanja.

**Dodatne informacije:** "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 601

#### Delo z M91 – ničelna točka stroja

Če se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na ničelno točko stroja, v te nize vnesite M91.



Če v nizu M91 programirate inkrementalne koordinate, se te koordinate navezujejo na nazadnje programiran položaj M91. Če aktivni NC-program ne vsebuje položaj M91, se koordinate nanašajo na trenutni položaj orodja.

Krmiljenje prikazuje vrednosti koordinat glede na ničelno točko stroja. Na prikazu stanja preklopite prikaz koordinat na REF.

**Dodatne informacije:** "Prikazi stanja", Stran 92



**Delo z M92 – referenčna točka stroja**

Upoštevajte priročnik za stroj!

Poleg ničelne točke stroja lahko proizvajalec stroja določi še dodaten nespremenljiv strojni položaj (referenčno točko stroja).

Proizvajalec stroja določi za vsako os razdaljo med referenčno točko stroja in ničelno točko stroja.

Če se koordinate v pozicionirnih nizih navezujejo na referenčno točko stroja, v te nize vnesite M92.



Tudi z **M91** ali **M92** krmiljenje pravilno izvede popravek polmera. Dolžina orodja pri temu **ni** upoštevana.

**Delovanje**

M91 in M92 delujeta samo v NC-nizih, v katerih je programirana funkcija M91 ali M92.

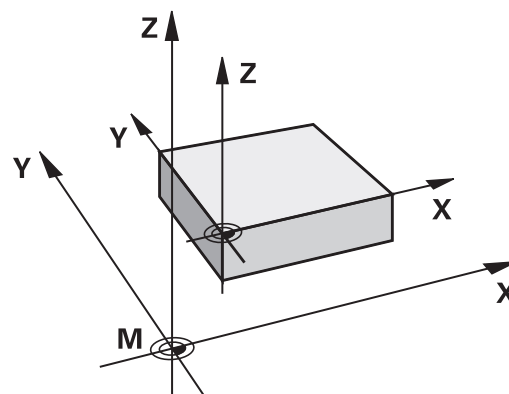
M91 in M92 delujeta na začetku niza.

**Izhodiščna točka obdelovanca**

Če se koordinate vedno navezujejo na ničelno točko stroja, je mogoče blokirati določitev referenčnih točk za eno ali več osi.

Če je določanje referenčne točke blokirano za vse osi, krmiljenje v načinu **Ročno obratovanje** ne prikaže gumba **NAVEZNA TOČKA**.

Na sliki sta prikazana koordinatna sistema z ničelno točko stroja in obdelovanca.

**M91/M92 v načinu Programski test**

Če želite premike funkcije M91/M92 tudi grafično simulirati, morate aktivirati nadzor delovnega območja in prikazati surovec glede na določeno referenčno točko.

**Dodatne informacije:** "Prikaz surovca v delovnem prostoru (možnost št. 20)", Stran 662

## Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130

### Standardne lastnosti pri zavrteni obdelovalni ravnini

Krmiljenje povezuje koordinate v pozicionirnih nizih z zavrtenim koordinatnim sistemom obdelovane ravnine.

### Delo z M130

Krmiljenje povezuje koordinate v nizih za premočrtno premikanje kljub aktivni zavrteni obdelovalni ravnini z nezavrtenim koordinatnim sistemom obdelovanca.

Krmiljenje nato pozicionira zavrteno orodje na programirano koordinato nezavrtenega koordinatnega sistema obdelovanca.

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **M130** je dejavna samo po nizih. Naslednje obdelave krmiljenje izvede ponovno v koordinatnem sistemu zavrtenih obdelovalnih ravnin. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje



Napotki za programiranje:

- Funkcija **M130** je dovoljena samo pri aktivni funkciji **Vrtenje obdelovalne ravnine**.
- Če je funkcija **M130** kombinirana s priklicem cikla, krmiljenje izvajanje prekine s sporočilom o napaki.

### Delovanje

Funkcija **M130** je dejavna po nizih za nize za premočrtno premikanje brez popravka polmera orodja.

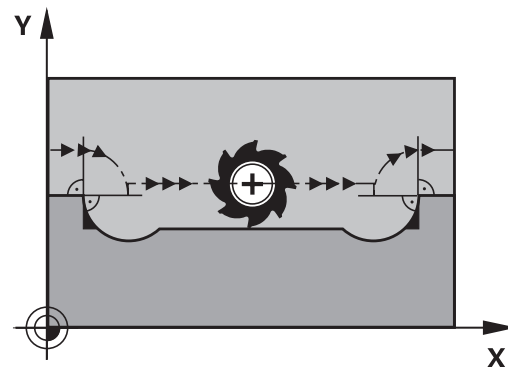
## 11.4 Dodatne funkcije za podajanje orodja

### Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97

#### Standardno delovanje

Krmiljenje na zunanji rob postavi prehodni krog. Pri zelo majhnih konturnih stopnjah bi orodje s tem poškodovalo konturo

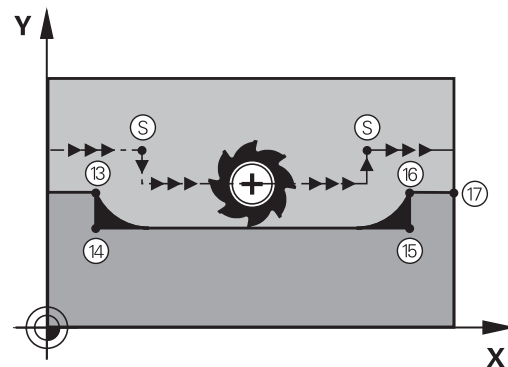
Na takih mestih krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki **Werkzeug-Radius zu groß**.



#### Delo z M97

Krmiljenje ugotovi stičišče proge za konturne elemente – kot pri notranjih robovih – in premakne orodje prek te točke.

Funkcijo **M97** programirajte z nizom, v katerem je določena točka zunanjega roba.



Namesto funkcije **M97** podjetje HEIDENHAIN priporoča bistveno zmogljivejšo funkcijo **M120 LA**. **Dodatne informacije:** "Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 (programska možnost Mešane funkcije)", Stran 460

#### Delovanje

Funkcija **M97** deluje samo v programskem nizu, v katerem je programirana funkcija **M97**.



Rob konture krmiljenje v funkciji **M97** obdela le delno. Po potrebi je treba rob konture dodatno obdelati z manjšim orodjem

#### Primer

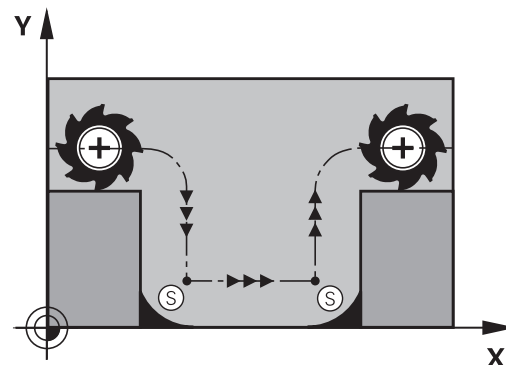
|                             |                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------|
| N50 G99 G01 ... R+20*       | Večji polmer orodja                         |
| ...                         |                                   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

## Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98

### Standardno delovanje

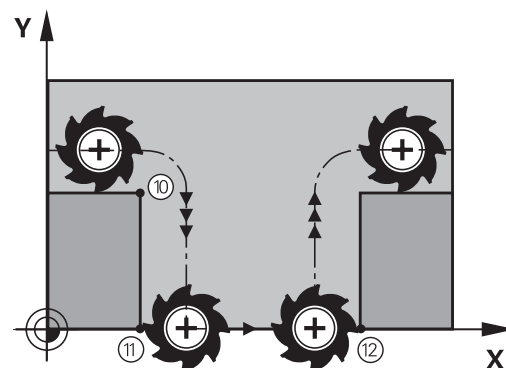
Krmiljenje na notranjih robovih ugotovi sečišče poti pri rezkanju in orodje s te točke premakne v novo smer.

Če je kontura na robovih odprta, lahko pride do nepopolne obdelave:



### Delo z M98

Z dodatno funkcijo **M98** premakne krmiljenje orodje tako daleč, da lahko obdelava vsako konturno točko:



### Delovanje

Funkcija **M98** deluje samo v programskih nizih, v katerih je programirana funkcija **M98**.

Funkcija **M98** deluje na koncu niza.

### Primer: zaporedni primiki 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

Krmiljenje premakne orodje neodvisno od smeri premikanja z zadnjim programiranim pomikom.

### Delo z M103

Če se orodje premika v negativni smeri orodne osi, krmiljenje zmanjša pomik pri podajanju orodja. Pomik pri vvodu FZMAX se izračuna iz zadnjega programiranega pomika FPROG in faktorja F %:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

### Vnos M103

Če v pozicionirni niz vnesete funkcijo **M103**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti faktor F.

### Delovanje

Funkcija **M103** deluje na začetku niza.

Preklic funkcije **M103**: znova programirajte **M103** brez faktorja



Funkcija **M103** deluje tudi pri zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine. Zmanjšanje pomika potem pri premiku **zavrtene** osi orodja v negativni smeri.

### Primer

Pomik pri vvodu znaša 20 % pomika v ravnini.

| ...                                   | Dejanski pomik pri podajanju orodja (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                                           |

## Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136

### Standardno delovanje

Krmiljenje premika orodje s pomikom F v mm/min, ki je določen v programu

### Delo z M136



V NC-programih z enoto palec funkcija **M136** v kombinaciji z alternativo pomika **frekvenčnega pretvornika** ni dovoljena.

Pri aktivni funkciji M136 vreteno ne sme biti krmiljeno.

S funkcijo **M136** krmiljenje orodja ne premika v mm/min, temveč s pomikom F v mm/vrtljaj vretena, določenem v programu. Če spremenite število vrtljajev prek preglasitve vretena, krmiljenje samodejno prilagodi pomik.

### Delovanje

Funkcija **M136** deluje na začetku niza.

Funkcijo **M136** prekličete, ko programirate funkcijo **M137**.

## Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111

### Standardno delovanje

Krmiljenje programirano hitrost pomika naveže na pot središča orodja.

### Delo pri krožnih lokih z M109

Krmiljenje vzdržuje pri notranjih in zunanjih obdelavah enakomeren pomik krožnih lokov na rezilu orodja.

### NAPOTEK

#### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Ko je funkcija **M109** aktivna, krmiljenje pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov pomik deloma poviša zelo drastično. Med izvajanjem obstaja nevarnost loma orodja in poškodbe obdelovanca!

- Funkcije **M109** ne uporabljajte pri obdelavi zelo majhnih zunanjih robov

### Delo pri krožnih lokih z M110

Krmiljenje vzdržuje enakomeren pomik pri krožnih lokih samo pri notranji obdelavi. Pri zunanji obdelavi krožnega loka se ne izvaja prilagajanje pomika.



Če funkcijo **M109** ali funkcijo **M110** določite pred priklicem obdelovalnega cikla s številko nad 200, deluje prilagoditev pomika tudi pri krožnih lokih v teh obdelovalnih ciklih. Na koncu ali po prekinitvi obdelovalnega cikla se znova vzpostavi začetno stanje.

### Delovanje

Funkciji **M109** in **M110** delujeta na začetku niza. Funkciji **M109** in **M110** ponastavite s funkcijo **M111**.

## Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 (programska možnost Mešane funkcije)

### Standardno delovanje

Če je premer orodja večji od konturne stopnje, ki jo je treba premakniti s popravljenim polmerom, krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki. Funkcija **M97** prepreči prikaz sporočila o napaki, povzroči pa označevanje prostega rezanja in dodatno zamakne kot.

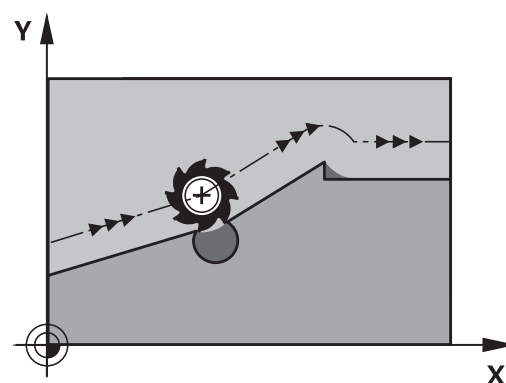
**Dodatne informacije:** "Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97", Stran 455

Pri rezih v ozadju lahko krmiljenje poškoduje konturo.

### Delo z M120

Krmiljenje preveri konturo s popravljenim polmerom zaradi morebitnih spodrezavanj in prekrivanj ter izračuna pot orodja od trenutnega niza dalje. Mesta, na katerih bi orodje lahko poškodovalo konturo, ostanejo neobdelana (na sliki so temneje obarvana). Funkcijo **M120** lahko uporabljate tudi za to, da digitaliziranim podatkom ali podatkom, ki so bili ustvarjeni z zunanjim programirnim sistemom, dodate popravek polmera. Tako se zmanjšajo odstopanja od teoretičnega polmera orodja.

Število nizov (največ 99), ki jih krmiljenje izračuna vnaprej, določite s funkcijo **LA** (angl. Look Ahead: načrtovanje vnaprej) za funkcijo **M120**. Večje je izbrano število nizov, ki naj jih krmiljenje izračuna vnaprej, toliko počasnejša je obdelava nizov.



### Vnos

Če vnesete pozicionirni niz **M120**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno za ta niz, v katerega je treba vnesti število nizov **LA**, ki naj jih krmiljenje izračuna vnaprej.

### Delovanje

Funkcija **M120** mora biti navedena v NC-nizu, ki vsebuje tudi popravek polmera **G41** ali **G42**. Funkcija **M120** deluje od tega niza, dokler

- ne prekličete popravka polmera z **G40**
- ne programirate funkcije **M120 LA0**
- ne programirate funkcije **M120** brez **LA**
- s % ne prikličete drugega programa
- s ciklom **G80** ali funkcijo **PLANE** ne zavrtite obdelovalne ravnine

Funkcija **M120** deluje na začetku niza.



**Omejitve**

- Vnovični vbod v konturo po zunanji/notranji zaustavitvi se lahko izvede samo s funkcijo **PREMIK NA NIZ N**. Pred zagonom premika na niz je treba preklicati funkcijo **M120**, saj krmiljenje v nasprotnem primeru prikaže sporočilo o napaki
- Če izvedete tangencialen primik na konturo, je treba uporabiti funkcijo **APPR LCT**; niz z **APPR LCT** pa lahko vsebuje samo koordinate obdelovalne ravnine
- Če izvedete tangencialen odmik od konture, je treba uporabiti funkcijo **DEP LCT**, niz z **DEP LCT** pa lahko vsebuje samo koordinate obdelovalne ravnine.
- Pred uporabo v nadaljevanju navedenih funkcij je treba preklicati funkcijo **M120** in popravek polmera:
  - Cikel **G60** Toleranca
  - Cikel **G80** Obdelovalna ravnina
  - Funkcija **PLANE**
  - **M114**
  - **M128**

## Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom: M118 (programska možnost Mešane funkcije)

### Standardno delovanje

Krmiljenje premakne orodje v načinih poteka programa, kot je določeno v NC-programu.

### Delo z M118

S funkcijo **M118** lahko med potekom programa s krmilnikom opravljate ročne popravke. V ta namen programirajte funkcijo **M118** in navedite osno specifično vrednost (linearna os ali rotacijska os) v mm.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če s funkcijo **M118** spremenite položaj rotacijske osi s pomočjo krmilnika in nato izvedete funkcijo **M140**, krmiljenje pri odmiku prezre prekrivajoče se vrednosti. Predvsem pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave nastanejo pri tem neželena in nepredvidljiva gibanja. Med temi izravnalnimi premiki obstaja nevarnost trka!

- Funkcije **M118** pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave ne kombinirajte s funkcijo **M140**

### Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo **M118**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti vrednosti osi. Uporabite oranžne tipke za osi ali tipkovnico ASCII za vnos koordinat.

### Delovanje

Pozicioniranje s krmilnikom prekličete tako, da funkcijo **M118** znova programirate brez vnosa koordinat.

Funkcija **M118** deluje na začetku niza.

**Primer**

Med programskim tekom se mora biti mogoče s krmilnikom premikati od programirane vrednosti v obdelovalni ravnini X/Y za  $\pm 1$  mm in na rotacijski osi B za  $\pm 5^\circ$ :

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*
```



Funkcija **M118** v osnovi deluje v koordinatnem sistemu stroja.

**Dodatne informacije:** "Roč.kolo-prekrivanje", Stran  
Funkcija **M118** deluje tudi v načinu **Pozicioniranje z ročno navedbo!**

**Navidezna orodna os VT**

Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja mora krmiljenje prilagoditi tej funkciji.

Z navidezno orodno osjo se na strojih z vrtljivo glavo s krmilnikom lahko premikate tudi v smeri poševnega orodja. Če se želite s krmilnikom pomakniti v smeri navidezne orodne osi, na zaslonu krmilnika izberite os **VT**.

**Dodatne informacije:** "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 577

S krmilnikom HR 5xx lahko navidezno os po potrebi izberete neposredno z oranžno tipko za os **VI** (upoštevajte priročnik za stroj).

Skupaj s funkcijo **M118** lahko prekrivanje krmilnika izvedete tudi v trenutno aktivni smeri orodne osi. V ta namen morate v funkciji **M118** določiti vsaj os vretena z dovoljenim območjem premikanja (npr. funkcija **M118 Z5**) in izbrati os **VT** na krmilniku.

## Odmik s konture v smeri orodne osi: M140

### Standardno delovanje

Krmiljenje orodja v načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih** krmili, kot je določeno v obdelovalnem programu.

### Delo z M140

S funkcijo **M140 MB** (vrnitev) lahko izvedete premik po poti, ki jo je mogoče vnesti, v smeri orodne osi, stran od konture.

### Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo **M140**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti pot, ki naj jo orodje opravi stran od konture. Navedite želeno pot za odmik orodja s konture ali pritisnite gumb **MB MAX**, da izvedete premik do roba območja premikanja.

Poleg tega je mogoče programirati pomik, s katerim se orodje premika po poti, ki ste jo vnesli. Če ne vnesete pomika, krmiljenje programirano pot izvede v hitrem teku.

### Delovanje

Funkcija **M140** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M140**.

Funkcija **M140** deluje na začetku niza.

**Primer**

Stavek 250: odmik orodja od konture za 50 mm.

Stavek 251: premik orodja na rob območja premikanja.

N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50\*

N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX\*



Funkcija **M140** deluje tudi pri aktivni funkciji **obračanje ovdolov. ravni**. Pri strojih z vrtljivimi glavami krmiljenje nato premika orodje v zavrnem koordinatnem sistemu.

Z **M140 MB MAX** lahko izvedete odmik samo v pozitivni smeri.

Pred **M140** je praviloma treba definirati priklic orodja z orodno osjo, sicer smer premikanja ni definirana.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Če s funkcijo **M118** spremenite položaj rotacijske osi s pomočjo krmilnika in nato izvedete funkcijo **M140**, krmiljenje pri odmiku prezre prekrivajoče se vrednosti. Predvsem pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave nastanejo pri tem neželena in nepredvidljiva gibanja. Med temi izravnalnimi premiki obstaja nevarnost trka!

- Funkcije **M118** pri strojih z rotacijskimi osmi tipalne glave ne kombinirajte s funkcijo **M140**

## Preklic nadzora tipalnega sistema: M141

### Standardno delovanje

Ko želite premakniti strojno os in je tipalna glava v položaju za delovanje, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

### Delo z M141

Krmiljenje premakne strojne osi tudi, ko je tipalni sistem v položaju za delovanje. Ta funkcija je potrebna, ko pišete lasten merilni cikel v povezavi z merilnim ciklom 3, s čimer želite tipalni sistem po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom spet odmakniti.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **M141** pri tipalni glavi v položaju za delovanje prekliče sporočilo o napaki. Krmiljenje pri tem s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Z obema vedenjema morate zagotoviti, da se lahko tipalni sistem varno odmakne. Pri napačno izbrani smeri odmika obstaja nevarnost trka!

- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**



Funkcija **M141** deluje samo pri premikanju z nizi premic.

### Delovanje

Funkcija **M141** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M141**.

Funkcija **M141** deluje na začetku niza.

## Brisanje osnovne rotacije: M143

### Standardno delovanje

Osnovna rotacija ostane dejavna, dokler je ne ponastavite ali ji ne pripišete nove vrednosti.

### Delo z M143

Krmiljenje izbriše programirano osnovno rotacijo v NC-programu.



Funkcija **M143** pri premiku niza ni dovoljena.

### Delovanje

Funkcija **M143** deluje samo v NC-nizu, v katerem je funkcija **M143** programirana.

Funkcija **M143** deluje na začetku niza.



Funkcija **M143** izbriše vnose v stolpcih **SPA**, **SPB** in **SPC** v preglednici referenčnih točk, pri čemer vnovično aktiviranje ustrezne vrstice preglednice referenčnih točk ne aktivira izbrisane osnovne rotacije.

## Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148

### Standardno delovanje

Krmiljenje pri NC-zaustavitvi ustavi vsa premikanja. Orodje se zaustavi na točki prekinitve.

### Delo z M148



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo konfigurira in sprosti proizvajalec stroja.

Proizvajalec stroja v strojnem parametru **CfgLiftOff** (št. 201400) določi pot, ki jo krmiljenje opravi pri funkciji **LIFTOFF**. S pomočjo strojnega parametra **CfgLiftOff** je mogoče funkcijo tudi deaktivirati.

V preglednici orodij vstavitev v stolpec **LIFTOFF** za aktivna orodja parameter **Y**. Krmiljenje nato premakne orodje do 2 mm nazaj v smeri orodne os konture.

**Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232

**LIFTOFF** deluje v naslednjih primerih:

- Ko sami sprožite NC-zaustavitev.
- Ko programska oprema sproži NC-zaustavitev, če je npr. v pogonskem sistemu prišlo do napake.
- Pri prekinitvi električnega napajanja.

### Delovanje

Funkcija **M148** deluje tako dolgo, dokler izvajanja ne prekinete s funkcijo **M149**.

Funkcija **M148** deluje na začetku niza, funkcija **M149** pa na koncu niza.



## Zaokroževanje kotov: M197

### Standardno delovanje

Če je popravek polmera aktiven, krmiljenje na zunanjem robu doda prehodni krog. To lahko vodi v brušenje robov.

### Delo z M197

S funkcijo **M197** se kontura na robu tangencialno podaljša in nato doda manjši prehodni krog. Ko programirate funkcijo **M197** in pritisnete tipko **ENT**, krmiljenje odpre polje za vnos **DL**. V polju **DL** določite dolžino, za katero naj krmiljenje podaljša konturne elemente. S funkcijo **M197** se polmer roba zmanjša, brušenje roba je manjše in izvede se rahlo premikanje.

### Delovanje

Funkcija **M197** učinkuje po nizih in deluje le na zunanje robove.

### Primer

```
G01 X... Y... RL M197 DL0.876*
```



# 12

**Posebne funkcije**

## 12.1 Pregled posebnih funkcij

Krmiljenje ima za različne aplikacije na voljo naslednje zmožljive posebne funkcije:

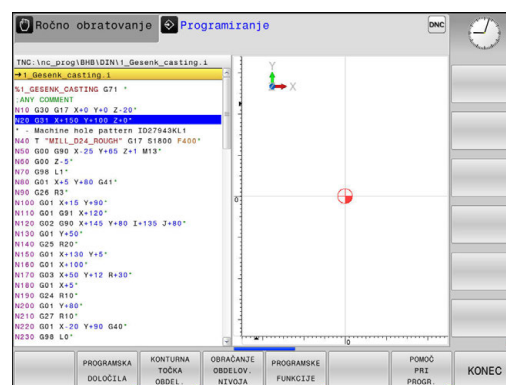
| Funkcija                                    | Opis      |
|---------------------------------------------|-----------|
| Zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145) | Stran 480 |
| Delo z besedilnimi datotekami               | Stran 485 |
| Delo s prosto definiranimi preglednicami    | Stran 489 |

S tipko **SPEC FCT** in ustreznimi gumbi lahko dostopate do dodatnih posebnih funkcij krmiljenja. V naslednjih preglednicah si lahko ogledate razpoložljive funkcije.

### Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT)

- SPEC FCT** ▶ Za izbiro posebnih funkcij pritisnite tipko **SPEC FCT**

| Gumb                      | Funkcija                                  | Opis      |
|---------------------------|-------------------------------------------|-----------|
| PROGRAMSKA DOLOČILA       | Definiranje programskih prednastavitev    | Stran 473 |
| KONTURNA TOČKA OBDEL.     | Funkcije za konturne in točkovne obdelave | Stran 473 |
| OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA | Definiranje funkcije <b>PLANE</b>         | Stran 508 |
| PROGRAMSKE FUNKCIJE       | Definiranje različnih funkcij DIN/ISO     | Stran 474 |
| POMOČ PRI PROGRAMIRANJU   | Pomoč pri programiranju                   | Stran 197 |

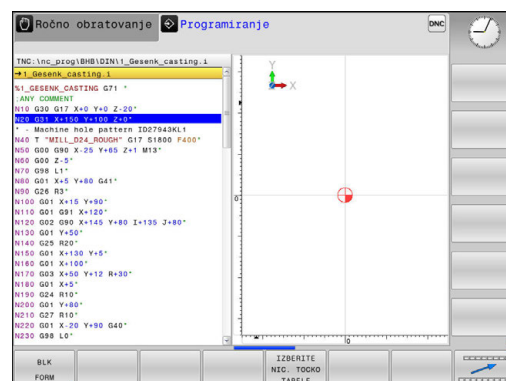


## Meni Programske prednastavitve

PROGRAMSKA  
DOLŽILA

- Pritisnite gumb Programske prednastavitve.

| Gumb                 | Funkcija                                | Opis                                       |
|----------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------|
| BLK<br>FORM          | Definiranje surovca                     | Stran 155                                  |
| TABELA<br>NIČ. TOČKE | Izbira tabele ničelnih točk             | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |
| GLOBAL<br>DEF        | Definiranje globalnih parametrov ciklov | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |

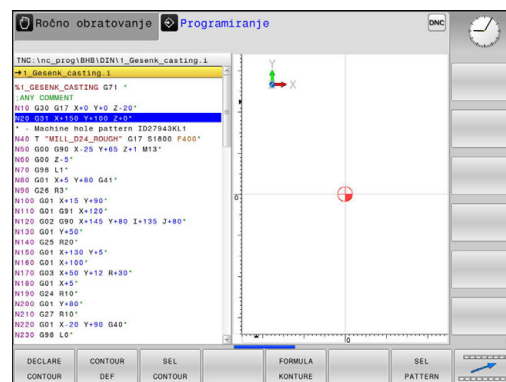


## Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave

KONTURNI  
TOČKA  
OBDEL.

- Pritisnite Gumb Funkcije za konturno in točkovno obdelavo.

| Gumb               | Funkcija                                           | Opis                                       |
|--------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| DECLARE<br>CONTOUR | Dodelitev opisa konture                            | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |
| CONTOUR<br>DEF     | Definiranje enostavne konturne formule             | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |
| SEL<br>CONTOUR     | Izbira definicije konture                          | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |
| FORMULA<br>KONTURE | Definiranje zapletene konturne formule             | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |
| SEL<br>PATTERN     | Izbira datoteke s točkami z obdelovalnimi položaji | Oglejte si uporabniški priročnik za cikle. |



## Meni za določanje različnih funkcij DIN/ISO

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

► Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

| Gumb                  | Funkcija                                            | Opis                                |
|-----------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------|
| FUNCTION<br>COUNT     | Določanje števca                                    | Stran 483                           |
| STRING<br>FUNKCIJE    | Definiranje funkcij nizov                           | Stran 424                           |
| FUNCTION<br>SPINDLE   | Določanje pulzirajočega števila vrtljajev           | Stran 495                           |
| FUNCTION<br>FEED      | Določanje ponavljajočega se časa zadrževanja        | Stran 497                           |
| FUNCTION<br>DWELL     | Določanje časa zadrževanja v sekundah ali vrtljajih | Stran 499                           |
| DIN/ISO               | Definiranje DIN/ISO-funkcij                         | Stran 482                           |
| VNOS<br>KOMENTARJA    | Vnos komentarja                                     | Stran 199                           |
| FUNCTION<br>PROG PATH | Izbira interpretacije poti                          | "Interpretacija programiranih poti" |

## 12.2 Upravljanje nosilcev orodij

### Osnove

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

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

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

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

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

### Shranite predloge nosilcev orodij.

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

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



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

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



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



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

**Uporabljajte le popolne predloge nosilcev orodij!**

## Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij

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

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

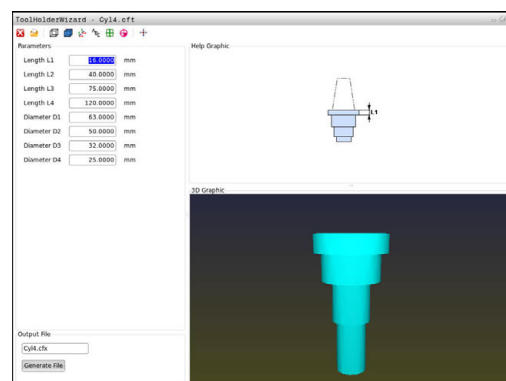
Dodatno orodje **ToolHolderWizard** primarno upravljate z miško. Z miško lahko nastavite tudi želeno postavitev zaslona tako, da ločilne črte med območji **Parameter**, **Pomožna slika** in **3D-Grafik** povlečete in držite pritisnjeno levo miškino tipko.

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

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



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





### Nastavitev parametrov predloge nosilca orodja v načinu delovanja Ročno obratovanje

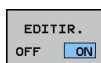
Če želite nastaviti parametre predloge nosilca orodja in jih shriniti, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite tipko **Ročno obratovanje**



- ▶ Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**



- ▶ Kazalec postavite v stolpec **KINEMATIC**



- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA**



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



- ▶ Pritisnite ikono **ODPRI DATOTEKO**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno.
- ▶ Na podlagi sličice izberite želeno predlogo nosilca orodja
- ▶ Pritisnite gumb **OK**
- > Krmiljenje odpre izbrano predlogo nosilca orodja.
- > Kazalec je postavljen na prvi vrednosti, ki ji lahko nastavite parametre.
- ▶ Prilagodite vrednosti
- ▶ V območje **Ausgabedatei** vnesite ime za nosilec orodja z nastavljenimi parametri
- ▶ Pritisnite gumb **GENERIRAJ DATOTEKO**
- ▶ Po potrebi izvedite ustrezno dejanje glede na povratno informacijo krmiljenja
- ▶ Pritisnite ikono **KONEC**
- > Krmiljenje zapre dodatno orodje



### Nastavitev parametrov predloge nosilca orodja v načinu delovanja Programiranje

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



- ▶ Pritisnite tipko **Programiranje**



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Izberite pot **TNC:\system\Toolkinematics**
- ▶ Izberite predlogo nosilca orodja
- > Krmiljenje z izbrano predlogo orodja odpre dodatno orodje **ToolHolderWizard**.
- > Kazalec je postavljen na prvi vrednosti, ki ji lahko nastavite parametre.
- ▶ Prilagodite vrednosti
- ▶ V območje **Ausgabedatei** vnesite ime za nosilec orodja z nastavljenimi parametri
- ▶ Pritisnite gumb **DATEI GENERIEREN**
- ▶ Po potrebi izvedite ustrezno dejanje glede na povratno informacijo krmiljenja
- ▶ Pritisnite ikono **KONEC**
- > Krmiljenje zapre dodatno orodje



## Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri

Če želite, da krmilni sistem računsko upošteva nosilec orodja z nastavljenimi parametri, ga morate dodeliti orodju in **orodje znova priklicati**.



Nosilci orodja z nastavljenimi parametri so lahko sestavljeni iz več datotek delov. Če so datoteke delov nepopolne, krmilni sistem prikaže sporočilo o napaki.

**Uporabljajte le nosilce orodij, katerih parametri so v celoti nastavljeni!**

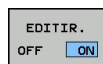
Če želite orodju dodeliti nosilec orodja z nastavljenimi parametri, izvedite naslednji postopek:



- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje**



- ▶ Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**



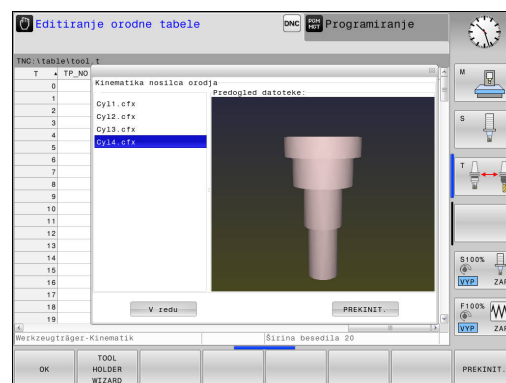
- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**



- ▶ Kazalec postavite v stolpec **KINEMATIKA** želenega orodja.



- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA**
- ▶ Krmilni sistem odpre pojavno okno z nosilci orodij z nastavljenimi parametri.
- ▶ Na podlagi sličice izberite želeni nosilec orodja.
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.
- ▶ Krmilni sistem ime izbranega nosilca orodja prevzame v stolpec **KINEMATIKA**.
- ▶ Zaprite preglednico orodij.



## 12.3 Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145)

### Uporaba



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Pri grobem obdelovanju (zmogljiva rezkala) prihaja do velikih rezkalnih sil. Glede na število vrtljajev orodja, kot tudi na resonance in količino ostružkov orodnega stroja (učinek rezkanja), lahko pride do t.i. **tresenja**. Ti tresljaji za stroj pomenijo veliko obremenitev. Na površini obdelovanca zaradi tresenja nastanejo neprijetne sledi. Tudi orodje se s tresenjem močno in neenakomerno obrabi, v skrajnem primeru pa lahko pride celo do loma orodja.

Za zmanjšanje tresenja stroja nudi podjetje HEIDENHAIN z **ACC (Active Chatter Control)** učinkovito nadzorno funkcijo. Pri zmogljivem rezanju deluje uporaba te nadzorne funkcije še posebno pozitivno. Z ACC so učinki rezkanja znatno boljši. Glede na vrsto stroja se lahko učinek drobljenja ostružkov v istem času poveča za okoli 25 % ali več. Istočasno pa zmanjšate obremenitev stroja in povečate življenjsko dobo orodja.



Funkcija ACC je bila ciljno razvita za zmogljivo rezkanje in je na tem področju posebej učinkovita. Če želite izvedeti, ali funkcija ACC tudi pri običajnem grobem rezkanju omogoča te prednosti, morate to ugotoviti z ustreznimi poskusi.

Če uporabljate funkcijo ACC, morate v preglednico orodij TOOL.T vnesti število rezil **CUT** za ustrezno orodje.

## Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja

Za aktiviranje ACC-ja morate za ustrezno orodje v preglednici orodij TOOL.T stolpec **ACC** najprej nastaviti na Y (tipka **ENT** = Y, tipka **NO ENT** = N).

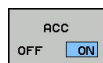
Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja za delovanje stroja:



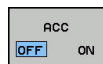
- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih, Potek programa, posam. blok ali Pozicioniranje z ročno navedbo**



- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.



- ▶ Aktivacija funkcije ACC: gumb prestavite na **VKLOP**
- > Krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol ACC.  
**Dodatne informacije:** "Prikazi stanja", Stran 92



- ▶ Za deaktiviranje ACC-ja nastavite gumb na **IZKLOP**.

Če je funkcija ACC aktivna, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol **ACC**

## 12.4 Definiranje DIN/ISO-funkcij

### Pregled



Če je priključena tipkovnica USB, lahko funkcije DIN/ISO vnesete tudi neposredno s tipkovnico USB.

Za ustvarjanje programov DIN/ISO so v krmiljenju na voljo gumbi z naslednjimi funkcijami:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|    | Izbiranje DIN/ISO-funkcij                               |
|    | Premik                                                  |
|    | Premiki orodja, cikli in programske funkcije            |
|   | Koordinata X središča kroga/pola                        |
|  | Koordinata Y središča kroga/pola                        |
|  | Priklic oznake za podprogram in ponovitev dela programa |
|  | Dodatna funkcija                                        |
|  | Številka stavka                                         |
|  | Priklic orodja                                          |
|  | Kot polarnih koordinat                                  |
|  | Koordinata Z središča kroga/pola                        |
|  | Polmer polarnih koordinat                               |
|  | Število vrtljajev vretena                               |

## 12.5 Določanje števca

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

S funkcijo FUNCTION COUNT lahko iz NC-programa krmilite preprosti krmilnik. S tem krmilnikom lahko npr. štejete število dokončanih obdelovancev. Števec deluje samo v načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih**.

Stanja števca se ohranijo tudi v primeru ponovnega zagona krmiljenja.

Aktualno stanje števca lahko gravirate s ciklom 225.

### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Krmiljenje upravlja samo en števec. Če izvajate NC-program, v katerem ponastavite števec, se napredek števca drugega NC-programa izbriše.

- ▶ Pred obdelavo preverite, ali je števec dejaven
- ▶ Stanje števca si po potrebi zabeležite in ga po obdelavi ponovno vnesite v meni MOD



Aktualno stanje števca lahko gravirate s ciklom 225.  
**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

### Določanje funkcije FUNCTION COUNT

Funkcija FUNCTION COUNT ponuja naslednje možnosti:

| Gumb                        | Pomen                                                                                |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| FUNCTION<br>COUNT<br>INC    | Povečanje števca za 1                                                                |
| FUNCTION<br>COUNT<br>RESET  | Ponastavitev števca                                                                  |
| FUNCTION<br>COUNT<br>TARGET | Nastavitev vrednosti na želeno število (ciljna vrednost)<br>Vrednost vnosa: 0 – 9999 |
| FUNCTION<br>COUNT<br>SET    | Nastavitev števca na določeno vrednost<br>Vrednost vnosa: 0 – 9999                   |
| FUNCTION<br>COUNT<br>ADD    | Povišanje števca za določeno vrednost<br>Vrednost vnosa: 0 – 9999                    |
| FUNCTION<br>COUNT<br>REPEAT | Ponovite NC-programa od oznake, če je treba izdelati še nekaj delov                  |

## Primer

|                                    |                                                         |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| N50 FUNCTION COUNT RESET*          | Ponastavitev stanja števca                              |
| N60 FUNCTION COUNT TARGET10*       | Vnos zelenega števila obdelav                           |
| N70 G98 L11*                       | Vnos skočne točke                                       |
| N80 G...                           | Obdelava                                                |
| N510 FUNCTION COUNT INC*           | Povišanje stanja števca                                 |
| N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11* | Ponovitev obdelave, če je treba izdelati še nekaj delov |
| N530 M30*                          |                                                         |
| N540 %COUNT G71*                   |                                                         |



## 12.6 Ustvarjanje

### Uporaba

Na krmiljenju lahko z urejevalnikom besedil ustvarjate in spreminjate besedila. Tipične uporabe:

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

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

### Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke

- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Programiranje**
- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Za prikaz datotek vrste .A: zaporedoma pritisnite gumba **IZBOR TIP** in **PRIK. VSE**
- ▶ Izbira datoteke in odpiranje z gumbom **IZBIRANJE** ali tipko **ENT** ali pa odpiranje nove datoteke: vnesite novo ime in vnos potrdite s tipko **ENT**

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

| Gumb                                                                                | Premiki kazalca                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
|  | Kazalec eno besedo v desno         |
|  | Kazalec eno besedo v levo          |
|  | Kazalec na naslednjo stran zaslona |
|  | Kazalec na prejšnjo stran zaslona  |
|  | Kazalec na začetek datoteke        |
|  | Kazalec na konec datoteke          |

## Urejanje besedil

Nad prvo vrstico urejevalnika besedil je polje z informacijami, v katerem so prikazani ime datoteke, mesto, na katerem je datoteka shranjena, in informacije o vrstici:

**Datoteka:** Ime besedilne datoteke

**Vrstica:** Trenutni položaj kazalca v vrstici

**Stolpec:** Trenutni položaj kazalca v stolpcu

Besedilo se vnese na mestu, na katerem je trenutno kazalec. S puščičnimi tipkami premaknete kazalec na vsako poljubno mesto v besedilni datoteki.

S tipko **RETURN** ali **ENT** lahko vrstice prelomite.

## Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic

Z urejevalnikom besedil lahko izbrišete cele besede ali znake in jih nato znova vnesete na drugem mestu.

- ▶ Kazalec premaknete na besedo ali vrstico, ki jo želite izbrisati in znova vnesti na drugem mestu.
- ▶ Pritisnite gumb **BRISANJE BESEDE** ali **BRISANJE VRSTICE**: besedilo se odstrani in shrani v medpomnilnik
- ▶ Kazalec premaknete na položaj, na katerem želite vnesti besedilo, in pritisnite gumb **VNOS VRSTICE/ BESEDE**

| Gumb                                                                                | Funkcija                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
|  | Brisanje in shranjevanje vrstice v medpomnilnik |
|  | Brisanje in shranjevanje besede v medpomnilnik  |
|  | Brisanje in shranjevanje znakov v medpomnilnik  |
|  | Ponoven vnos vrstice ali besede po brisanju     |

## Izvajanje besedilnih nizov

Besedilne nize poljubnih velikosti lahko kopirate, brišete in jih znova vnašate na druga mesta. V vsakem primeru najprej označite želeni besedilni niz:

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

IZBIRANJE  
BLOKA

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

Ko označite želeni besedilni niz, lahko besedilo obdelujete z naslednjimi gumbi:

| Gumb                      | Funkcija                                                              |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| BLOK:<br>IZREZ-<br>OVANJE | Brisanje in shranjevanje označenega niza v medpomnilnik               |
| KOPIRANJE<br>BLOKA        | Shranjevanje označenega niza v medpomnilnik brez brisanja (kopiranje) |

Če želite niz, ki je shranjen v medpomnilniku, vstaviti na drugo mesto, sledite naslednjemu postopku:

- Kazalec premaknite na položaj, na katerem želite vnesti niz, ki je shranjen v medpomnilniku.

VNOS  
BLOKA

- Pritisnite gumb **VNOS BLOKA** in besedilo se vstavi

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

## Prenos označenega niza v drugo datoteko

- Označite besedilni niz, kot je opisano.

PRIPONKE  
V DATOT.

- Pritisnite gumb **ANHÄNGEN AN DATEI**.
- Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Diljna datoteka =**.
- Vnesite pot in ime ciljne datoteke.
- Krmiljenje pripne označeni tekstovni blok na ciljno datoteko. Če ne obstaja nobena ciljna datoteka z vnesenim imenom, potem krmiljenje zapiše označeno besedilo v novo datoteko.

## Vnos druge datoteke na mestu kazalca

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

VNOS  
DATOTEKE

- Pritisnite gumb **VNOS DATOTEKE**.
- Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Naziv datoteke =**.
- Vnesite pot in ime datoteke, ki jo želite vstaviti.

### Iskanje delov besedila

Iskalna funkcija urejevalnika besedila najde besede ali zaporedja znakov v besedilu. Na krmiljenju sta na voljo dve možnosti.

### Iskanje trenutnega besedila

Želite, da funkcija iskanja najde besedo, ki odgovarja besedi, na kateri je trenutno kazalec:

- ▶ Kazalec premaknite na želeno besedo.
- ▶ Za izbiro funkcije iskanja: pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Pritisnite gumb **NAJDI AKTUALNO BESEDO**
- ▶ Za iskanje besede: pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Za izhod iz funkcije iskanja pritisnite gumb **KONEC**.

### Iskanje poljubnega besedila

- ▶ Za izbiro funkcije iskanja: pritisnite gumb **ISKANJE**. Krmiljenje prikaže pogovorno okno **Išči tekst** :
- ▶ Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati.
- ▶ Za iskanje besedila pritisnite gumb **ISKANJE**
- ▶ Za izhod iz funkcije iskanja pritisnite gumb **KONEC**.

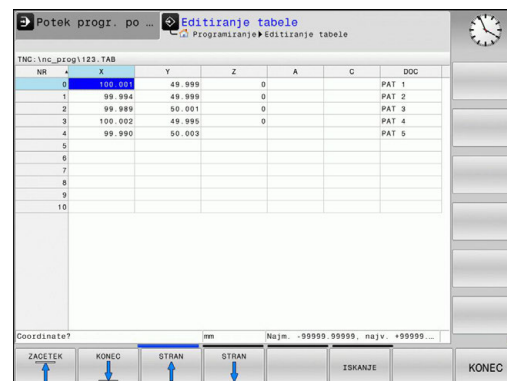
## 12.7 Prosto določljive preglednice

### Osnove

V prosto določljive preglednice lahko iz NC-programa shranite in prenesete poljubne informacije. Za to so na voljo funkcije Q-parametrov **D26** do **D28**.

Obliko prosto določljivih preglednic, torej stolpce in njihove lastnosti, lahko spreminjate z urejevalnikom oblike. Na ta način lahko ustvarite preglednice, ki so natanko prilagojene njihovi uporabi.

Prav tako lahko tudi spreminjate prikaz med preglednico (standardna nastavev) in obrazcem.



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

### Shranjevanje prosto določljivih preglednic

- ▶ Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnete tipko **PGM MGT**.
  - ▶ Vnesite poljubno ime datoteke s pripono **.TAB** in ga potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje prikaže pojavno okno s privzeto shranjenimi oblikami preglednic
  - ▶ S puščično tipko izberite predlogo preglednice npr. **example.tab** in potrdite s tipko **ENT**
  - ▶ Krmiljenje odpre novo preglednico v predhodno določeni obliki
  - ▶ Če želite preglednico prilagoditi svojim potrebam, morate spremeniti obliko preglednice
- Dodatne informacije:** "Spreminjanje oblike preglednice", Stran 490



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko ustvari svoje predloge preglednic in jih naloži v krmiljenje. Ko ustvarite novo preglednico, krmiljenje odpre pojavno okno z vsemi obstoječimi predlogami preglednic.



V krmiljenju lahko shranite tudi svoje predloge preglednic. To naredite tako, da ustvarite novo preglednico, spremenite njeno obliko in jo shranite v imenik **TNC:\system\proto**. Ko želite v nadaljevanju ustvariti novo preglednico, bo vaša predloga prav tako prikazana v izbirnem oknu s predlogami preglednic.

## Spreminjanje oblike preglednice

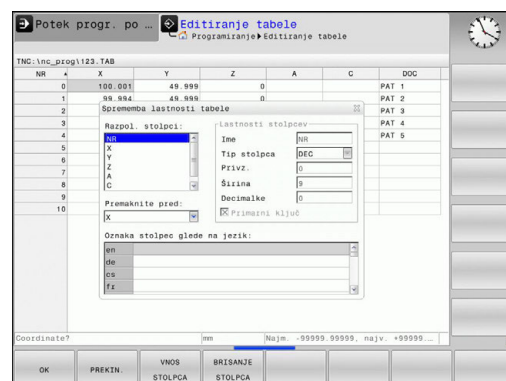
- Pritisnite gumb **EDIT FORMAT** (preklopite orodno vrstico)
- > Krmiljenje odpre obrazec urejevalnika, v katerem je predstavljena zgradba preglednice. Pomen ukaza zgradbe (vnos v zgornji vrstici) si oglejte v naslednji preglednici.

| Ukaz zgradbe                        | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Razpol. stolpci:</b>             | Seznam vseh stolpcev v preglednici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Premaknite pred:</b>             | Vnos, označen v polju <b>Razpol. stolpci</b> , se premakne pred ta stolec.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Ime</b>                          | Naziv stolpca: je prikazan v glavi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Tip stolpca</b>                  | <b>TEXT:</b> vnos besedila<br><b>SIGN:</b> predznak + oder –<br><b>BIN:</b> dvojiško število<br><b>DEC:</b> decimalno, pozitivno, celo število (kardinalno število)<br><b>HEX:</b> šestnajstiško število<br><b>INT:</b> celo število<br><b>LENGTH:</b> dolžina (se v programih v palcih preračuna)<br><b>FEED:</b> pomik (mm/min ali 0,1 palcev/min)<br><b>IFEED:</b> pomik (mm/min ali palcev/min)<br><b>FLOAT:</b> število s plavajočo vejico<br><b>BOOL:</b> logična vrednost<br><b>INDEX:</b> indeks<br><b>TSTAMP:</b> fiksno določena oblika datuma in ure<br><b>UPTXT:</b> vnos besedila z velikimi črkami<br><b>PATHNAME:</b> ime poti |
| <b>Privzeta vrednost</b>            | Privzeta vrednost polj v tem stolpcu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Širina</b>                       | Širina stolpca (št. znakov)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Primarni ključ</b>               | Prvi stolec v preglednici                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Oznaka stolec glede na jezik</b> | Pogovorna okna glede na jezik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Po obrazcu se lahko pomikate s priključeno miško ali s krmilno tipkovnico. Premikanje s krmilno tipkovnico:



- S krmilnimi tipkami se premikajte med polji za vnos. V posameznih poljih za vnos se lahko premikate s puščičnimi tipkami. Menije lahko odpirate s tipko **GOTO**.





V preglednici, ki že vsebuje vrstice, ne morete spreminjati lastnosti preglednice, kot sta **ime** in **vrsta stolpca**. Te lastnosti lahko spreminjate šele, ko izbrišete vse vrstice. Pred spreminjanjem za vsak primer ustvarite varnostno kopijo preglednice.

S kombinacijo tipk **CE** in **ENT** ponastavite neveljavne vrednosti v poljih z vrsto stolpca **TSTAMP**.

#### Izhod iz urejevalnika zgradbe

- ▶ Pritisnite gumb **OK**
- > Krmiljenje zapre obrazec urejevalnika in shrani spremembe. Če pritisnete gumb **PREKIN.**, se vse spremembe zavržejo.

## Preklop med pogledom preglednice in obrazca

Vse preglednice s pripono **.TAB** si lahko ogledate v pogledu preglednice ali v pogledu obrazca.

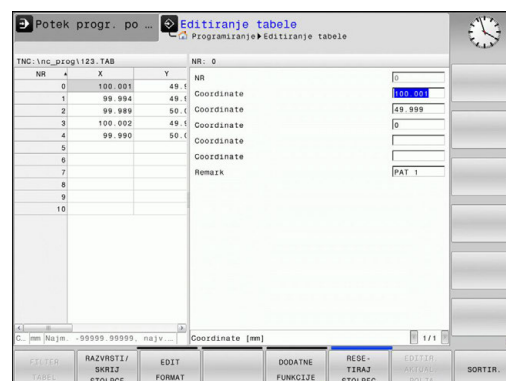


- Pritisnite tipko za nastavev postavitve zaslona. Izberite ustrezen gumb za pogled preglednice ali pogled obrazca (pogled obrazca: z besedilom pogovornih oken in brez)

V pogledu obrazca krmiljenje na levi polovici zaslona prikazuje številke vrstic z vsebino prvega stolpca.

Na desni polovici zaslona lahko spremenite podatke.

- Pritisnite tipko **ENT** ali puščično tipko, da se premaknete v naslednje polje za vnos
- Za izbiro druge vrstice pritisnite krmilno tipko (simbol mape). Kazalec se premakne v levo okno, vi pa s puščičnimi tipkami lahko izberete željeno vrstico. S krmilno tipko se spet premaknete v okno za vnos



## D26 – Odpiranje prosto definirane preglednice

S funkcijo **D26** odprite poljubno prosto definirano preglednico, ki jo lahko opišete s funkcijo **D27** oz. iz nje berete s funkcijo **D28**.



V NC-programu je lahko vedno odprta samo ena preglednica. Novi niz s funkcijo **D26** samodejno zapre preglednico, ki ste jo nazadnje odprli.  
Preglednica, ki jo želite odpreti, mora imeti pripono **.TAB**.

**Primer: odpreti želite preglednico TAB1.TAB, ki je shranjena v imeniku TNC:\DIR1.**

**N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB**



## D27 – Opisovanje prosto definirane preglednice

S funkcijo **D27** opišete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **D26**.

V nizu **D27** lahko določite oz. opišete več imen stolpcev. Imena stolpcev morate zapisati med narekovaji in jih ločiti z vejico. Vrednost, ki naj jo krmiljenje zapiše v posamezni stolpec, določite v parametrih Q.



Funkcija **D27** tudi v načinu delovanja **Preizkus programa** standardno zapisuje vrednosti v trenutno odprti preglednici. S funkcijo **D18 ID992 NR16** lahko poizveste, v katerem načinu delovanja se izvaja program. Če se funkcija **D27** lahko izvaja izključno v načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**, s tipko preskočite določeni razdelek programa.

**Dodatne informacije:** "Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri", Stran 370

Pišete lahko samo v številska polja preglednice.

Če želite v enem nizu opisati več stolpcev, morate vrednosti za zapis shraniti v zaporednih številkah parametrov Q.

### Primer

V vrstico 5 trenutno odprte preglednice pišite pod stolpce Polmer, Globina in D. Vrednosti za vpis v preglednico morajo biti shranjene v Q-parametrih Q5, Q6 in Q7.

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5

N55 Q7 = 7,5

N56 D27 P01 5/"POLMER,GLOBINA,D" = Q5

## D28 – Branje prosto definirane preglednice

S funkcijo **D28** lahko berete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **D26**.

V nizu **D28** lahko določite oz. opišete več imen stolpcev. Imena stolpcev morate zapisati med narekovaji in jih ločiti z vejico.

Številko parametra Q, v katerega naj krmiljenje zapiše prvo prebrano vrednost, določite v nizu **D28**.



Berete lahko samo številiska polja preglednice.

Če berete več stolpcev v enem nizu, potem krmiljenje shrani prebrane vrednosti v zaporednih številkah parametrov Q.

### Primer

V vrstici 6 trenutno odprte preglednice preberite vrednosti stolpcev Polmer, Globina in D. Shranite prvo vrednost v Q-parameter Q10 (drugo vrednost v Q11, tretjo vrednost v Q12).

N56 D28 Q10 = 6/"POLMER,GLOBINA,D"

## Prilagoditev oblike zapisa preglednice

### NAPOTEK

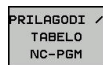
#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Funkcija **PRILAGODI / TABELO NC-PGM** dokončno spremeni obliko vseh preglednic. Krmiljenje pred spremembo oblike ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja datotek. S tem se datoteke trajno spremenijo in morda ne bodo več uporabne.

- Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja

### Gumb

### Funkcija



Prilagajanje oblike obstoječih preglednic po spremenjanju različice programske opreme krmilnega sistema



Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

## 12.8 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE

### Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Preberite in upoštevajte opis funkcij vašega proizvajalca stroja.  
Upoštevajte varnostne napotke.

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE** lahko programirate pulzirajoče število vrtljajev, dajete preprečite naravno nihanje stroja.

Z vneseno vrednostjo P-TIME definirate čas trajanja nihaja (dolžina periode), z vneseno vrednostjo SCALE pa spremembo števila vrtljajev v odstotkih. Število vrtljajev vretena se sinusno spremeni glede na zeleno vrednost.

#### Postopek

##### Primer

**N30 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5\***

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION  
SPINDLE

- Pritisnite gumb **FUNCTION SPINDLE**.

SPINDLE-  
PULSE

- Pritisnite gumb **SPINDLE-PULSE**.
- Definirajte dolžino periode P-TIME.
- Definirajte spremembo števila vrtljajev SCALE.

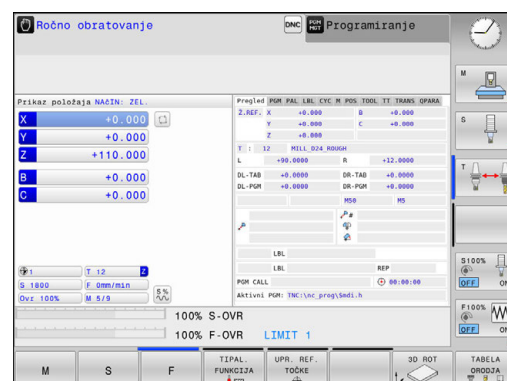


Krmilni sistem nikoli ne prekorači programirane omejitve števila vrtljajev. Število vrtljajev se ohrani, dokler sinusoida funkcije **FUNCTION S-PULSE** znova ne preseže največjega števila vrtljajev.

#### Simboli

V prikazu stanja je stanje pulzirajočega števila vrtljajev prikazano z naslednjim simbolom:

| Simbol | Funkcija                              |
|--------|---------------------------------------|
|        | Pulzirajoče število vrtljajev aktivno |



## Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev

### Primer

#### N40 FUNCTION S-PULSE RESET\*

S funkcijo **FUNCTION S-PULSE RESET** ponastavite pulzirajoče število vrtljajev

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION  
SPINDLE

- ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION SPINDLE**.

RESET  
SPINDLE-  
PULSE

- ▶ Pritisnite gumb **RESET SPINDLE-PULSE**.

## 12.9 Čas zadrževanja FUNCTION FEED

### Programiranje časa zadrževanja

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Preberite in upoštevajte opis funkcij vašega proizvajalca stroja.  
Upoštevajte varnostne napotke.

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** lahko programirate ponavljajoči se čas zadrževanja v sekundah, da npr. v izvedete lom ostružkov. Funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** programirajte neposredno pred obdelavo, ki jo želite izvesti z lomom ostružkov.

Funkcija **FUNCTION FEED DWELL** ne deluje pri premikih v hitrem teku in tipalnih premikih.

#### NAPOTEK

##### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če je funkcija **FUNCTION FEED DWELL** aktivna, krmiljenje večkrat prekine pomik. Med prekinitvijo pomika orodje ostane v aktualnem položaju, vreteno pa se pri tem vrti naprej. To vedenje pri izdelavi navojev privede do izvrženja obdelovanca. Poleg tega pri izvedbi obstaja nevarnost loma orodja!

- Pred izdelavo navojev deaktivirajte funkcijo **FUNCTION FEED DWELL**

#### Postopek

##### Primer

**N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5\***

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION  
FEED

- Pritisnite gumb **FUNCTION FEED**.

FEED  
DWELL

- Pritisnite gumb **FEED DWELL**.
- Definirajte čas intervala zadrževanja D-TIME.
- Definirajte čas intervala drobljenja F-TIME.

## Ponastavitev časa zadrževanja



Čas zadrževanja ponastavite takoj po izvedbi obdelave z lomom ostružkov.

### Primer

#### N40 FUNCTION FEED DWELL RESET\*

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL RESET** ponastavite ta ponavljajoči se čas zadrževanja.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC  
FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE  
FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION  
FEED

- Pritisnite gumb **FUNCTION FEED**.

RESET  
FEED  
DWELL

- Pritisnite gumb **RESET FEED DWELL**.



Čas zadrževanja lahko ponastavite tudi z vnosom D-TIME 0.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** samodejno ponastavi ob koncu programa.

## 12.10 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL

### Programiranje časa zadrževanja

#### Uporaba

S funkcijo **FUNCTION DWELL** nastavite čas zadrževanja v sekundah ali definirate število vrtljajev vretena za zadrževanje.

#### Postopek

##### Primer

N30 FUNCTION DWELL TIME10\*

##### Primer

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- |                                                                                     |                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
|    | ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.                        |
|    | ▶ Pritisnite gumb <b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>                              |
|  | ▶ Gumb <b>FUNCTION DWELL</b>                                              |
|  | ▶ Pritisnite gumb <b>DWELL TIME</b> .                                     |
|  | ▶ Trajanje določite v sekundah.                                           |
|                                                                                     | ▶ Kot drugo možnost lahko pritisnete tudi gumb <b>DWELL REVOLUTIONS</b> . |
|                                                                                     | ▶ Določite število vrtljajev vretena.                                     |

## 12.11 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF

### Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF

#### Pogoj



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo konfigurira in sprosti proizvajalec stroja. Proizvajalec stroja v strojnem parametru **CfgLiftOff** (št. 201400) določi pot, ki jo krmiljenje opravi pri funkciji **LIFTOFF**. S pomočjo strojnega parametra **CfgLiftOff** je mogoče funkcijo tudi deaktivirati.

V preglednici orodij v stolpcu **LIFTOFF** nastavite parameter **Y** za aktivno orodje.

**Dodatne informacije:** "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 232

#### Uporaba

Funkcija **LIFTOFF** deluje v naslednjih primerih:

- Ko sami sprožite NC-zaustavitev
- Ko programska oprema sproži NC-zaustavitev, če je npr. v pogonskem sistemu prišlo do napake
- Pri prekinitvi električnega napajanja

Orodje se za do 2 mm umakne od konture. Krmiljenje izračuna smer dviga na podlagi vnosov v nizu **FUNCTION LIFTOFF**.

Za programiranje funkcije **LIFTOFF** imate na voljo naslednje možnosti:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z:** dvig v koordinatnem sistemu orodja z določenim vektorjem
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB:** dvig v koordinatnem sistemu orodja z določenim kotom
- Dvig v smeri orodne osi z **M148**

**Dodatne informacije:** "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 468



## Programiranje dviga z določenim vektorjem

### Primer

**N40 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5\***

**Z LIFTOFF TCS X Y Z** določite smer dviga kot vektor v koordinatnem sistemu orodja. Krmiljenje iz skupne poti, ki jo določi proizvajalec stroja, izračuna dvižno pot v posameznih oseh.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

- |                                                                                   |                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
|  | ► Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami                                  |
|  | ► Pritisnite gumb <b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>                                       |
|  | ► Pritisnite gumb <b>FUNCTION LIFTOFF</b>                                          |
|  | ► Pritisnite gumb <b>LIFTOFF TCS</b><br>► V X, Y in Z vnesite vektorske komponente |

## Programiranje dviga z določenim kotom

### Primer

**N40 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20\***

**Z LIFTOFF ANGLE TCS SPB** določite smer dviga kot prostorski kot v koordinatnem sistemu orodja.

Vneseni kot SPB opisuje kot med Z in X. Če vnesete 0°, se orodje dvigne v smeri orodne osi.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

- |                                                                                     |                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
|  | ► Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami               |
|  | ► Pritisnite gumb <b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>                    |
|  | ► Pritisnite gumb <b>FUNCTION LIFTOFF</b>                       |
|  | ► Pritisnite gumb <b>LIFTOFF ANGLE TCS</b><br>► Vnesite kot SPB |

## Ponastavitev funkcije Liftoff

### Primer

#### N40 FUNCTION LIFTOFF RESET\*

S funkcijo **FUNCTION LIFTOFF RESET** ponastavite dvig.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

- |                                                                                   |                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
|  | ► Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami |
|  | ► Pritisnite gumb <b>PROGRAMSKE FUNKCIJE</b>      |
|  | ► Pritisnite gumb <b>FUNCTION LIFTOFF</b>         |
|  | ► Pritisnite gumb <b>LIFTOFF RESET</b>            |



Dvig lahko ponastavite tudi z M149.

Krmiljenje funkcijo **FUNCTION LIFTOFF** samodejno ponastavi ob koncu programa.

# 13

**Večosnaobdelava**

### 13.1 Funkcije za večosno obdelovanje

V tem poglavju so povzete funkcije krmiljenja, ki so povezane z večosnim obdelovanjem:

| Funkcija krmiljenja | Opis                                                            | Stran |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------|-------|
| <b>PLANE</b>        | Definiranje obdelav v zavrteni obdelovalni ravnini              | 505   |
| <b>M116</b>         | Pomik rotacijskih osi                                           | 533   |
| <b>PLANE/M128</b>   | Rezkanje pod kotom                                              | 532   |
| <b>M126</b>         | Optimirano premikanje rotacijskih osi                           | 534   |
| <b>M94</b>          | Zmanjšanje prikazane vrednosti rotacijskih osi                  | 535   |
| <b>M128</b>         | Določanje vedenja krmiljenja pri pozicioniranju rotacijskih osi | 536   |
| <b>M138</b>         | Izbira vrtljivih osi                                            | 539   |
| <b>M144</b>         | Izračun kinematike stroja                                       | 540   |

## 13.2 Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

### Uvod



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za vrtenje obdelovalne ravnine mora omogočiti proizvajalec stroja!

Funkcijo **PLANE** lahko v celoti uporabljate samo pri strojih, ki so opremljeni z najmanj dvema rotacijskima osema (osi mize, osi glave ali kombinirano). Funkcija **PLANE AXIAL** je pri tem izjema. Funkcijo **PLANE AXIAL** lahko uporabljate tudi na stroju s samo eno rotacijsko osjo, ki jo je mogoče programirati.

S funkcijami **PLANE** (angl. plane = ravnina) so na voljo zmožljive funkcije, s katerimi lahko na različne načine določite zavrtene obdelovalne ravnine.

Določitev parametrov funkcij **PLANE** je razdeljena na dva dela:

- Geometrična definicija ravnine, ki je za vsako razpoložljivo funkcijo **PLANE** drugačna.
- Lastnosti pozicioniranja pri funkciji **PLANE**, ki jih je treba upoštevati neodvisno od definicije ravnine in so za vse funkcije **PLANE** enake

**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo **PLANE**", Stran 523

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **28 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdolov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

#### Primeri

- 1 Cikel **28 ZRCALJENJE** pred funkcijo vrtenja programiran brez rotacijskih osi:
  - Vrtenje uporabljene funkcije **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**) bo zrcaljeno
  - Zrcaljenje po vrtenju učinkuje s funkcijo **PLANE AXIAL** ali funkcijo **19**
- 2 Cikel **28 ZRCALJENJE** pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
  - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi



Napotki za upravljanje in programiranje:

- Funkcija za prevzemanje dejanskega položaja pri aktivni zavrteni obdelovalni ravnini ni mogoča.
- Če funkcijo **PLANE** uporabljate pri aktivni funkciji **M120**, krmiljenje samodejno prekliče popravek polmera in s tem tudi funkcijo **M120**.
- Funkcije **PLANE** vedno ponastavite s funkcijo **PLANE RESET**. Vnos vrednosti 0 v vse parametre **PLANE** (npr. z. B. vse tri prostorske kote) ponastavi izključno kote, ne funkcijo.
- Če število rotacijskih osi omejite s funkcijo **M138**, lahko tako zmanjšate možnosti vrtenja na vašem stroju. Odločitev, ali krmiljenje upošteva kote osi izbranih osi ali nastavi na 0, določi vaš proizvajalec stroja.
- Krmiljenje podpira le vrtenje obdelovalne ravnine z osjo vretena Z.

## Pregled

Z večino funkcij **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**), opisujete želeno obdelovalno ravnino neodvisno od rotacijskih osi, ki so na voljo na tem stroju. Na voljo so naslednje možnosti:

| Gumb                                                                                | Funkcija         | Potrebni parametri                                                                                       | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | <b>SPATIAL</b>   | Trije prostorski koti <b>SPA</b> , <b>SPB</b> , <b>SPC</b>                                               | 510   |
|    | <b>PROJECTED</b> | Dva projicirana kota <b>PROPR</b> in <b>PROMIN</b> ter en rotacijski kot <b>ROT</b>                      | 512   |
|    | <b>EULER</b>     | Trije Eulerjevi koti precesija ( <b>EULPR</b> ), nutacija ( <b>EULNU</b> ) in rotacija ( <b>EULROT</b> ) | 514   |
|    | <b>VECTOR</b>    | Normalni vektor za definicijo ravnine in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X-osi                 | 516   |
|    | <b>POINTS</b>    | Koordinate treh poljubnih točk ravnine za vrtenje                                                        | 518   |
|   | <b>RELATIV</b>   | Posamezni, inkrementalno delujoč prostorski kot                                                          | 520   |
|  | <b>AXIAL</b>     | Največ trije absolutni ali inkrementalni osni koti <b>A</b> , <b>B</b> , <b>C</b>                        | 521   |
|  | <b>RESET</b>     | Ponastavitev funkcije <b>PLANE</b>                                                                       | 509   |

## Zagon animacije

Da spoznate različne možnosti določanja posamezne funkcije **PLANE**, lahko prek gumba zaženete animacije. V ta namen najprej vklopite način animacije in potem izberete želeno funkcijo **PLANE**. Med animacijo krmiljenje gumb izbrane funkcije **PLANE** obarva modro.

| Gumb                                                                                | Funkcija                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|  | Vklop načina animacije           |
|  | Izbira animacije (v modri barvi) |

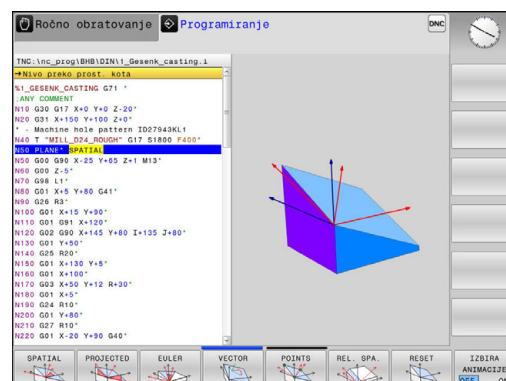
## Definiranje funkcije PLANE

SPEC  
ECT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

OBRAČUNJE  
OBDELOV.  
NIVOJA

- ▶ Pritisnite gumb **OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA**
- Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcijo **PLANE**, ki je na voljo.
- ▶ Izberite funkcijo **PLANE**



## Izbira funkcije

- Želeno funkcijo izberite z gumbom
- Krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in povpraša po potrebnih parametrih.

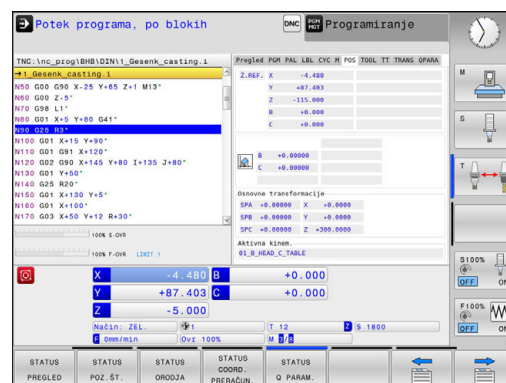
## Izbira funkcije pri aktivni animaciji

- ▶ Željeno funkcijo izberite z gumbom
- ▶ Krmiljenje prikaže animacijo.
- ▶ Če želite prevzeti trenutno aktivno funkcijo, znova pritisnite gumb funkcije ali pritisnite tipko **ENT**

## Pozicijski prikaz

Ko je aktivna poljubna funkcija **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**), krmiljenje na dodatnem prikazu stanja prikaže izračunan prostorski kot.

V prikazu preostale poti (**ISTRW** in **REFRW**) krmiljenje pri vrtenju (način **MOVE** ali **TURN**) na rotacijski osi prikazuje pot do izračunanega končnega položaja rotacijske osi.





## Ponastavitev funkcije PLANE

### Primer

N10 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000\*

SPEC  
FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

OBRAČANJE  
OBDELOV.  
NIVOJA

- Pritisnite gumb **OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA**
- Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcije **PLANE**, ki so na voljo

RESET

- Izberite funkcijo za ponastavitev

MOVE

- Določite, ali krmiljenje rotacijske osi samodejno pozicionira v osnovni položaj (**MOVE** ali **TURN**) ali ne (**STAY**)

**Dodatne informacije:** "Samodejno vrtenje: MOVE/TURN/STAY (vnos je obvezen)",  
Stran 524

END  
□

- Pritisnite tipko **END**



Funkcija **PLANE RESET** ponastavi aktivno vrtenje in kot (funkcija **PLANE** ali cikel **G80**) (kot = 0, funkcija ni aktivna). Večkratno določanje ni potrebno.

Vrtenje v načinu **Ročno obratovanje** deaktivirate v meniju **3D ROT**.

**Dodatne informacije:** "Aktiviranje ročnega vrtenja",  
Stran 641

## Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL

### Uporaba

Prostorski koti določajo obdelovalno ravnino z največ tremi rotacijami v nezavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca (**zaporedje vrtenja A-B-C**).

Večina uporabnikov pri tem izhaja iz treh povezanih rotacij v obratnem vrstnem redu (**zaporedje vrtenja C-B-A**).

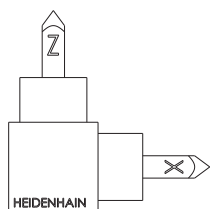
Rezultat je v obeh pogledih enak, kot prikazuje naslednja primerjava.

### Primer

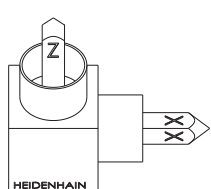
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

#### A-B-C

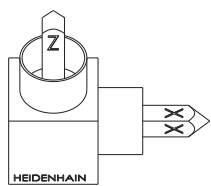
Osnovni položaj A0° B0° C0°



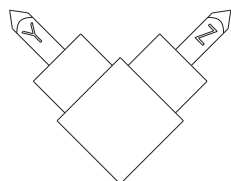
A+45°



B+0°

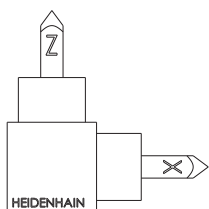


C+90°

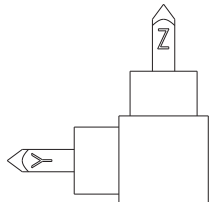


#### C-B-A

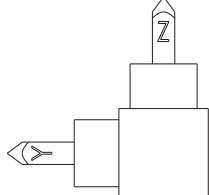
Osnovni položaj A0° B0° C0°



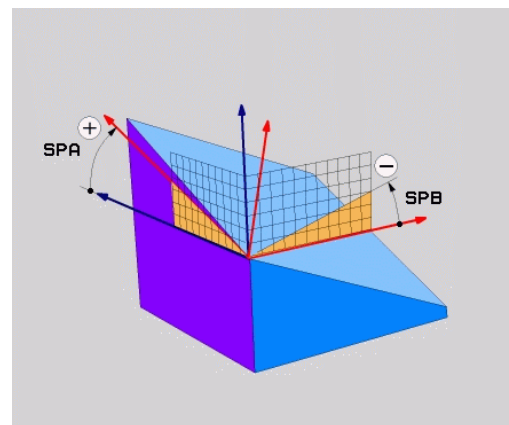
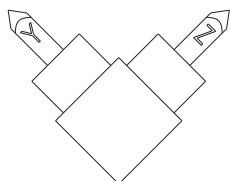
C+90°



B+0°



A+45°



Nasprotni položaj zaporedij vrtenja:

■ **Zaporedje vrtenja A-B-C:**

- 1 Vrtenje okrog nezavrtene osi X koordinatnega sistema obdelovanca
- 2 Vrtenje okrog nezavrtene osi Y koordinatnega sistema obdelovanca
- 3 Vrtenje okrog nezavrtene osi Z koordinatnega sistema obdelovanca

■ **Zaporedje vrtenja: C-B-A:**

- 1 Vrtenje okrog nezavrtene osi Z koordinatnega sistema obdelovanca
- 2 Vrtenje okrog zavrtene osi Y
- 3 Vrtenje okrog zavrtene osi X



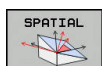
Napotki za programiranje:

- Vedno morate določiti vse tri prostorske kote **SPA**, **SPB** in **SPC**, tudi če je eden ali več kotov enakih 0.
- Cikel **G80** odvisno od stroja potrebuje vnos prostorskih kotov ali kotov osi. Če konfiguracija (nastavitev parametrov stroja) omogoča vnose prostorskih kotov, je določitev kota v ciklu **G80** in funkciji **PLANE SPATIAL** enaka.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

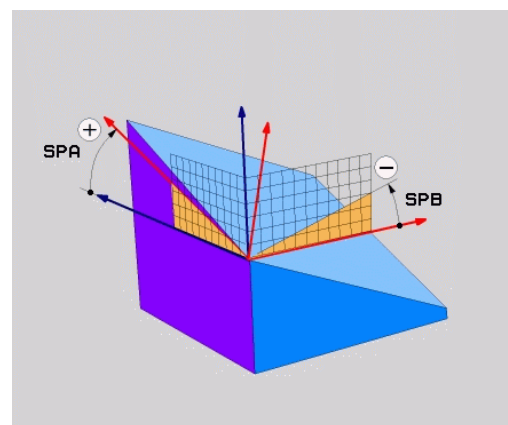
## Parametri za vnos

### Primer

N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....\*

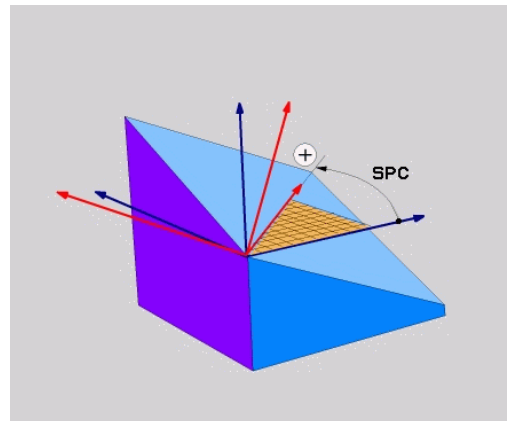


- ▶ **Raumwinkel A?:** rotacijski kot **SPA** okoli (nezavrtene) osi X. Razpon vnosa od  $-359,9999^\circ$  do  $+359,9999^\circ$
- ▶ **Prostorski kot B?:** rotacijski kot **SPB** okoli (nezavrtene) osi Y. Razpon vnosa od  $-359,9999^\circ$  do  $+359,9999^\circ$
- ▶ **Prostorski kot C?:** rotacijski kot **SPC** okoli (nezavrtene) osi Z. Razpon vnosa od  $-359,9999^\circ$  do  $+359,9999^\circ$
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Uporabljene okrajšave

| Okrajšava | Pomen                                               |
|-----------|-----------------------------------------------------|
| SPATIAL   | Angl. <b>spatial</b> = prostorsko                   |
| SPA       | <b>spatial A</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi X |
| SPB       | <b>spatial B</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi Y |
| SPC       | <b>spatial C</b> : vrtenje okoli (nezavrtene) osi Z |



## Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED

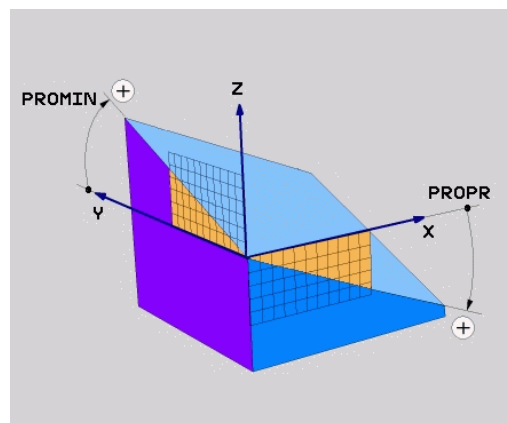
## Uporaba

Projekcijski koti definirajo obdelovalno ravnino z vnosom dveh kotov, ki jih lahko pridobite s projekcijo 1. koordinatne ravnine (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatne ravnine (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni ravnini za definiranje.

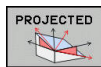


## Napotki za programiranje:

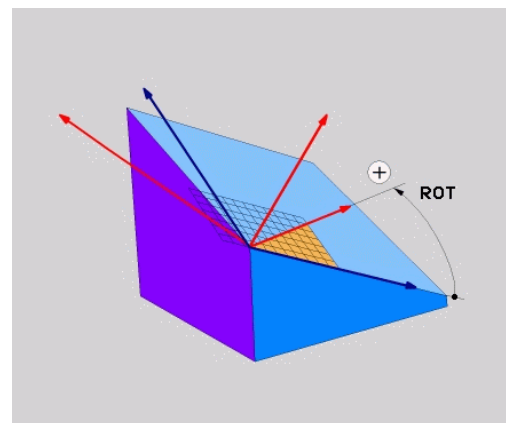
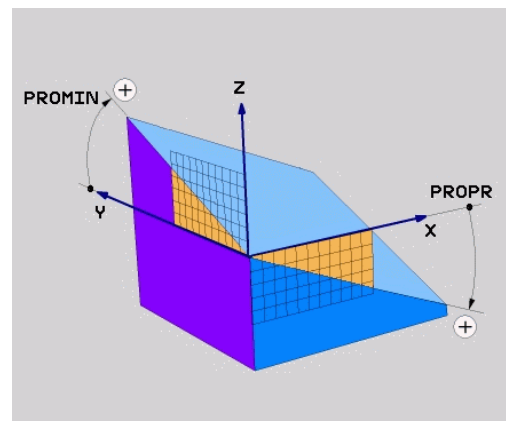
- Projekcijski kot se sklada s projekcijami kotov na ravninah pravokotnega koordinatnega sistema. Samo pri pravokotnih obdelovancih so koti na zunanjih površinah obdelovancev enaki projekcijskim kotom. Zaradi tega se pri nepravokotnih obdelovancih podatki o kotih iz tehničnih risb pogosto ne skladajo z dejanskimi projekcijskimi koti.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Parametri za vnos



- **Proj. kot v 1. Koordinatne ravnine?:**  
Projekcijski kot zavrtene obdelovalne ravnine v 1. koordinatni ravnini nezavrtene koordinatnega sistema (Z/X pri orodni osi Z). Razpon vnosa med  $-89.9999^\circ$  in  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -os je glavna os aktivne obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, pozitivna smer).
- **Proj. kot v 2. Koordinatne ravnine?:**  
Projekcijski kot v 2. koordinatni ravnini nezavrtene koordinatnega sistema (Y/Z pri orodni osi Z). Razpon vnosa med  $-89.9999^\circ$  in  $+89.9999^\circ$ .  $0^\circ$ -os je pomožna os aktivne obdelovalne ravnine (Y pri orodni osi Z).
- **ROT-kot hitrosti ravnine?:** Vrtenje obrnjenega koordinatnega sistema okoli obrnjene orodne osi (smiselno ustreza rotaciji s ciklom 10 VRTENJE). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer glavne osi obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, Z pri orodni osi Y). Razpon vnosa med  $-360^\circ$  in  $+360^\circ$ .
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Primer

```
N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....*
```

Uporabljene okrajšave:

|           |                                 |
|-----------|---------------------------------|
| PROJECTED | angl. projected = projicirano   |
| PROPR     | principal plane: glavna ravnina |
| PROMIN    | minor plane: pomožna ravnina    |
| ROT       | angl. rotation: rotacija        |

## Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE EULER

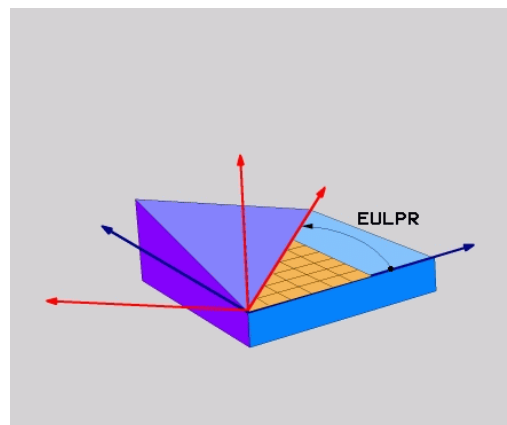
### Uporaba

Eulerjevi koti definirajo obdelovalno ravnino z največ tremi rotacijami okoli posameznega zavrnjenega koordinatnega sistema. Tri Eulerjeve kote je definirali švicarski matematik Euler.

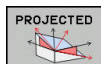


Pozicioniranje lahko izberete.

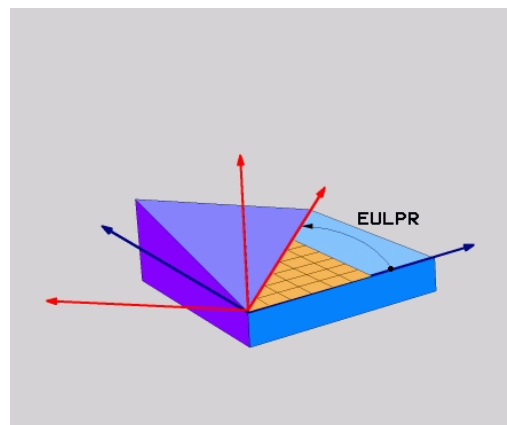
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



### Parametri za vnos



- ▶ **Rot. kot glavne koordinatne ravnine?:** rotacijski kot **EULPR** okoli Z-osi. Upoštevajte:
  - Razpon vnosa med  $-180.0000^\circ$  in  $180.0000^\circ$ .
  - $0^\circ$ -os je X-os.
- ▶ **Kot vrtenja orodne osi?:** kot vrtenja **EULNUT** koordinatnega sistema okoli X-osi, zavrtene za precesijski kot. Upoštevajte:
  - Področje vnosa je  $0^\circ$  do  $180.0000^\circ$
  - $0^\circ$ -os je Z-os.
- ▶ **ROT-kot hitrosti ravnine?:** vrtenje **EULROT** zasukanega koordinatnega sistema okoli zasukane osi Z (smiselno ustreza rotaciji s ciklom 10 VRTENJE). Z rotacijskim kotom lahko na enostaven način določite smer X-osi v zavrti obdelovalni ravnini. Upoštevajte:
  - Razpon vnosa med  $0^\circ$  in  $360.0000^\circ$ .
  - $0^\circ$ -os je X-os.
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

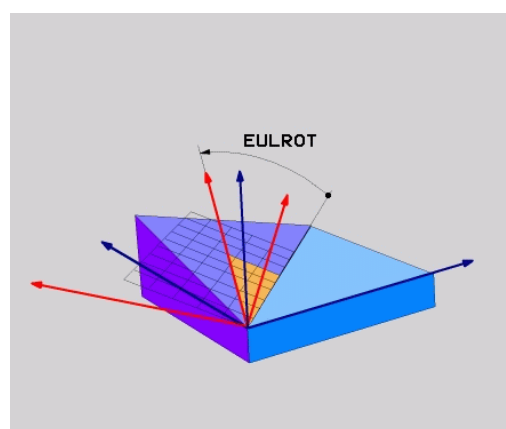
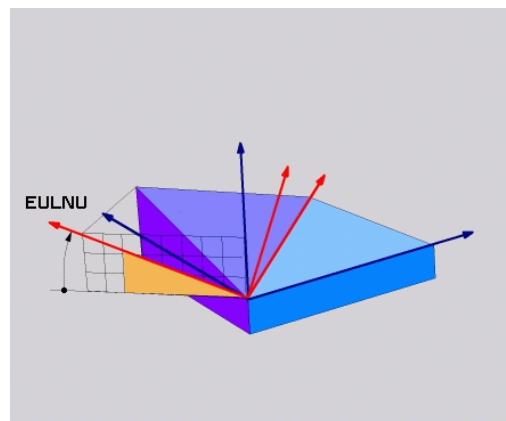


### Primer

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

## Uporabljene okrajšave

| Okrajšava | Pomen                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EULER     | Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote.                                                        |
| EULPR     | <b>P</b> recesijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli Z-osi.                             |
| EULNU     | <b>N</b> utacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli X-osi, zavrtene za precesijski kot. |
| EULROT    | <b>R</b> otacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo zavrtene obdelovalne ravnine okoli zavrtene Z-osi.              |

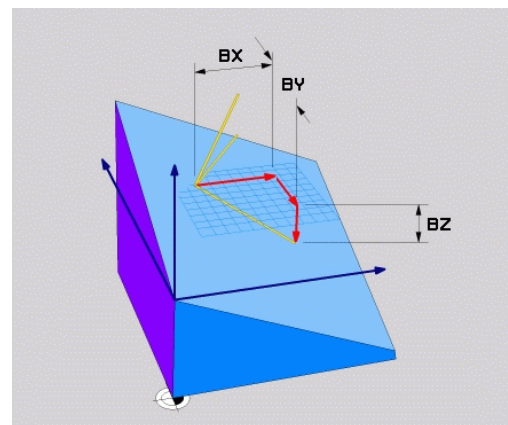


## Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema: PLANE VECTOR

### Uporaba

Določitev obdelovalne ravnine z **dvema vektorjema** lahko uporabite, če lahko sistem CAD izračuna bazni vektor in normalni vektor zavrtene obdelovalne ravnine. Normiran vnos ni potreben. Krmiljenje notranje izračuna normiranje, da lahko vnesete vrednosti med -9,999999 in +9,999999.

Bazni faktor, ki je potreben za določitev obdelovalne ravnine, je določen s komponentami **BX**, **BY** in **BZ**. Normalni vektor je določen s komponentami **NX**, **NY** in **NZ**.



Napotki za programiranje:

- Krmiljenje notranje izračuna posamezne normirane vektorje iz vnesenih vrednosti.
- Normalni vektor določa nagib in smer obdelovalne ravnine. Osnovni vektor v določeni obdelovalni ravnini določi usmeritev glavne osi X. Da je določitev obdelovalne ravnine jasna, morajo biti vektorji programirani navpično drug do drugega. Vedenje krmiljenja, v primeru ko vektorji niso navpični, določi proizvajalec stroja.
- Normalni vektor ne sme biti programiran prekratek, npr. vse komponente smeri z vrednostjo 0 ali tudi 0,0000001. V tem primeru krmiljenje ne more določiti nagiba. Obdelava bo prekinjena s sporočilom o napaki. To vedenje ni odvisno od konfiguracije strojih parametrov.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja konfigurira vedenje krmiljenja v primeru, o vektorji niso navpični.

Namesto standardnega sporočila o napaki krmiljenje popravi (ali zamenja) osnovni vektor, ki ni pravokoten. Krmiljenje pri tem ne spremeni normalnega vektorja.

Standardno vedenje krmiljenja pri popravku v primeru, ko osnovni vektor ni pravokoten:

- osnovni vektor bo vzdolž normalnega vektorja projiciran na obdelovalno ravnino (določeno z normalnim vektorjem)

Vedenje krmiljenja ob popravku v primeru, ko osnovni vektor ni navpičen, poleg tega pa je prekratek, vzporeden ali nevzporeden normalnemu vektorju:

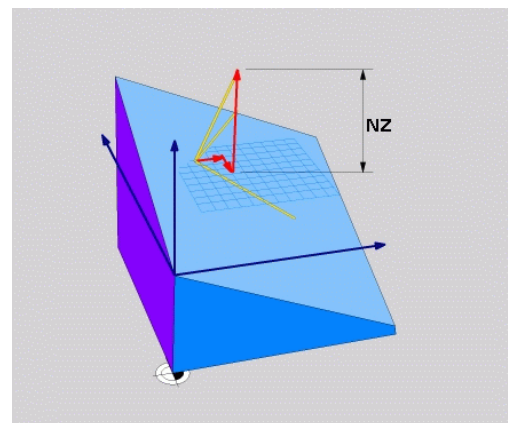
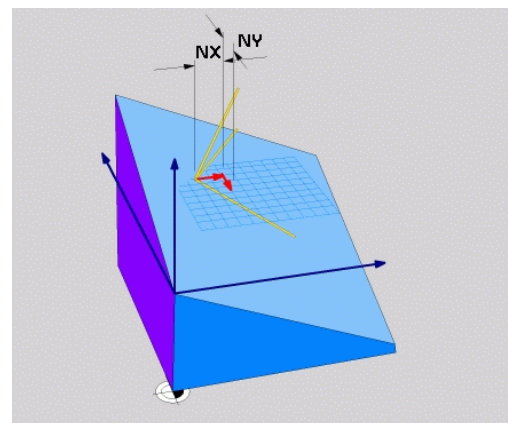
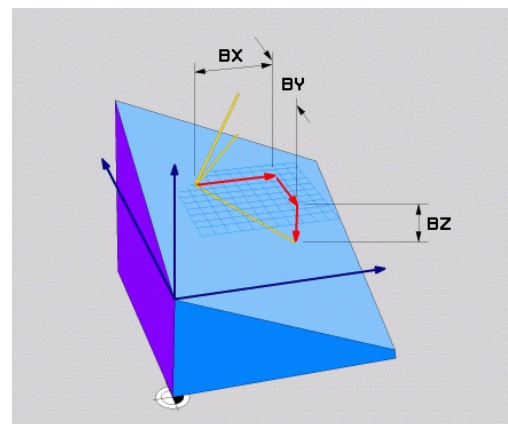
- če normalni vektor nima deleža X, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo X
- če normalni vektor nima deleža Y, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo Y



## Parametri za vnos



- ▶ **X-Komponente Basisvektor?:** komponenta X BX osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Y-Komponente Basisvektor?:** komponenta Y BY osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Z-Komponente Basisvektor?:** komponenta Z BZ osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **X-Komponente Normalenvektor?:** komponenta X NX normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Y-Komponente Normalenvektor?:** komponenta Y NY normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ **Z-Komponente Normalenvektor?:** komponenta Z NZ normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Primer

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

## Uporabljene okrajšave

| Okrajšava  | Pomen                                  |
|------------|----------------------------------------|
| VECTOR     | Angleško vector = vektor               |
| BX, BY, BZ | Osnovni vektor : Komponenta X, Y in Z  |
| NX, NY, NZ | Normalni vektor : Komponenta X, Y in Z |

## Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS

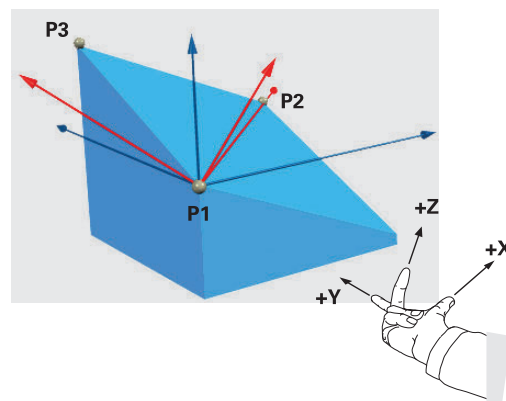
### Uporaba

Obdelovalno ravnino je mogoče jasno definirati z vnosom **treh poljubnih točk od P1 do P3 te ravnine**. Ta možnost je na voljo v funkciji **PLANE POINTS**.

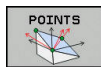


Napotki za programiranje:

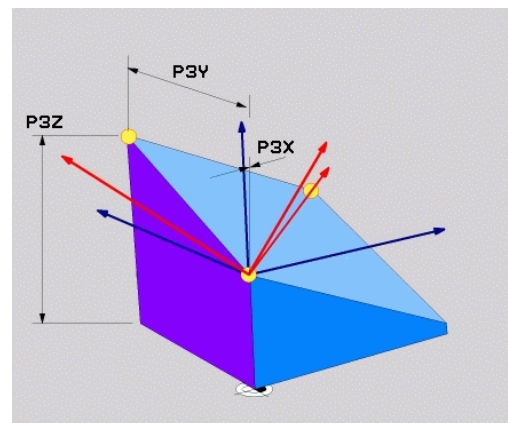
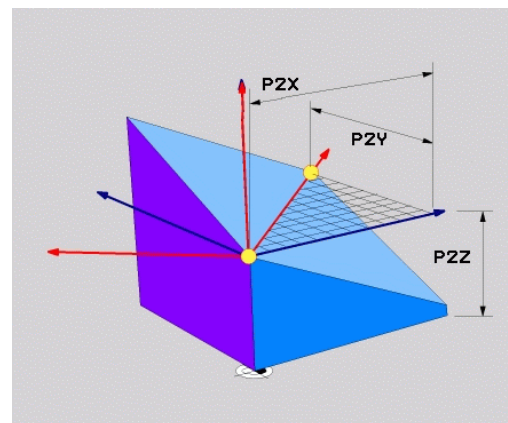
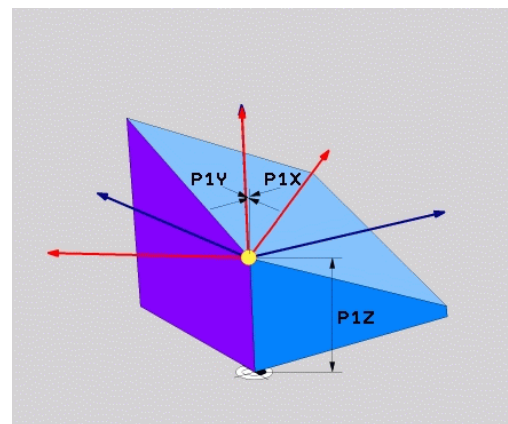
- Te tri točke določajo nagib in usmeritev ravnine. Položaj aktivne ničelne točke krmiljenje pri funkciji **PLANE POINTS** ne spremeni.
- Točka 1 in točka 2 določata usmeritev zavrtena glavne osi X (pri orodni osi Z).
- Točka 3 določa položaj zavrtena obdelovalne ravnine. V določeni obdelovalni ravnini nastane usmeritev osi Y, saj se ta nahaja pravokotno na glavno os X. Položaj točke 3 na ta način prav tako določi usmeritev orodne osi in s tem smer obdelovalne ravnine. Da pozitivna orodna os kaže stran od obdelovanca, se mora točka 3 nahajati nad povezovalno črto med točko 1 in točko 2 (pravilo desne roke).
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Parametri za vnos



- ▶ **X-Koordinate 1. Ebenenpunkt?:** koordinata X P1X 1. ravninske točke
  - ▶ **Y-Koordinate 1. Ebenenpunkt?:** koordinata Y P1Y 1. ravninske točke
  - ▶ **Z-Koordinate 1. Ebenenpunkt?:** koordinata Z P1Z 1. ravninske točke
  - ▶ **X-Koordinate 2. Ebenenpunkt?:** koordinata X P2X 2. ravninske točke
  - ▶ **Y-Koordinate 2. Ebenenpunkt?:** koordinata Y P2Y 2. ravninske točke
  - ▶ **Z-Koordinate 2. Ebenenpunkt?:** koordinata Z P2Z 2. ravninske točke
  - ▶ **X-Koordinate 3. Ebenenpunkt?:** koordinata X P3X 3. ravninske točke
  - ▶ **Y-Koordinate 3. Ebenenpunkt?:** koordinata Y P3Y 3. ravninske točke
  - ▶ **Z-Koordinate 3. Ebenenpunkt?:** koordinata Z P3Z 3. ravninske točke
  - ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
- Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Primer

```
N50 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....*
```

## Uporabljene okrajšave

| Okrajšava | Pomen                       |
|-----------|-----------------------------|
| POINTS    | angl. <b>points</b> = točke |

## Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV

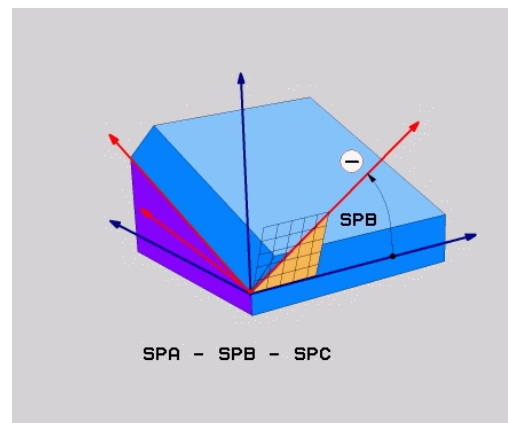
### Uporaba

Relativni prostorski kot uporabite, ko želite že aktivno zavrteno obdelovalno ravnino zavrteti za **dodatno rotacijo**. Primer: namestitev 45° posnetega roba na zavrteni obdelovalni ravni.

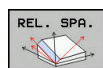


Napotki za programiranje:

- Določeni kot se vedno nanaša na aktivno obdelovalno ravnino, neodvisno od prej uporabljene funkcije vrtenja.
- Zaporedoma lahko programirate poljubno število funkcij **PLANE RELATIV**.
- Če želite po funkciji **PLANE RELATIV** ponovno zavrteti nazaj na prej aktivno obdelovalno ravnino, določite isto funkcijo **PLANE RELATIV** z nasprotnim predznakom.
- Če funkcijo **PLANE RELATIV** uporabljate brez predhodnega vrtenja, funkcija **PLANE RELATIV** deluje neposredno v koordinatnem sistemu obdelovanca. V tem primeri izvorno obdelovalno ravnino zavrtite za določen prostorski kot funkcije **PLANE RELATIV**.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



### Parametri za vnos



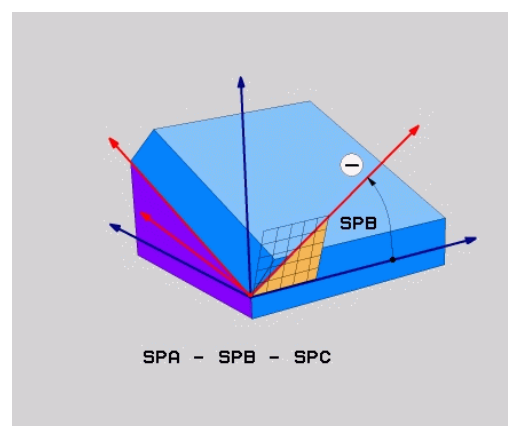
- ▶ **Inkrementalni kot?:** prostorski kot, za katerega naj se zavrti aktivna obdelovalna ravnina. Os, okoli katere želite zavrteti ravnino, izberite z gumbom. Razpon vnosa: -359,9999° do +359,9999°.
- ▶ Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

### Primer

N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....\*

### Uporabljene okrajšave

| Okrajšava | Pomen                            |
|-----------|----------------------------------|
| RELATIV   | angl. <i>relative</i> = glede na |



## Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL

### Uporaba

Funkcija **PLANE AXIAL** določa tako nagib kot smer obdelovalne ravnine kot tudi želene koordinate rotacijskih osi.



Funkcija **PLANE AXIAL** je možna tudi v povezavi z rotacijsko osjo.

Vnos zelenih koordinat (vnos kotov osi) ponuja prednost jasno določene situacije vrtenja s podanimi položaji osi. Vnosi prostorskih kotov imajo tudi brez dodatnih določitev pogosto več matematičnih rešitev. Brez uporabe sistema CAM je vnos kotov osi udoben večinoma samo v povezavi s pravokotno postavljenimi rotacijskimi osmi.



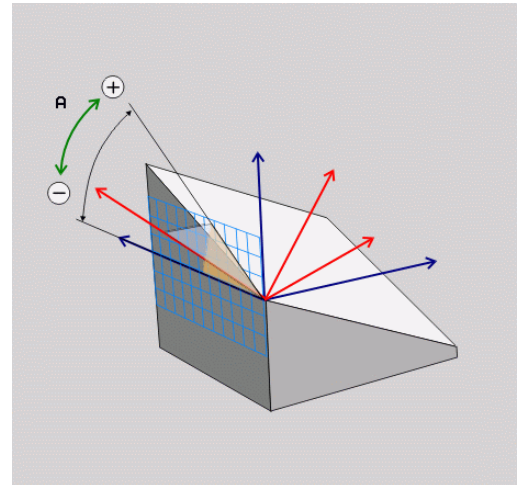
Upoštevajte priročnik za stroj!

Če vaš stroj omogoča določanje prostorskih kotov, lahko po funkciji **PLANE AXIAL** programiranje nadaljujete tudi s funkcijo **PLANE RELATIV**.



Napotki za programiranje:

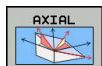
- Koti osi se morajo skladati z osmi, ki so prisotne na stroju. Če programirate kote osi za rotacijske osi, ki niso prisotne, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
- Funkcijo **PLANE AXIAL** ponastavite s pomočjo funkcije **PLANE RESET**. Vnos 0 ponastavi samo kote osi, ne deaktivira pa funkcije vrtenja.
- Koti osi funkcije **PLANE AXIAL** delujejo načinovno. Če programirate inkrementalni kot osi, krmiljenje to vrednost doda k aktualno delujočemu kotu osi. Če v dveh zaporednih funkcijah **PLANE AXIAL** programirate različne rotacijske osi, nastane nova obdelovalna ravnina iz obeh določenih kotov osi.
- Funkcije **SEQ**, **TABLE ROT** in **COORD ROT** v povezavi s **PLANE AXIAL** ne delujejo.
- Funkcija **PLANE AXIAL** ne izračuna osnovne rotacije.



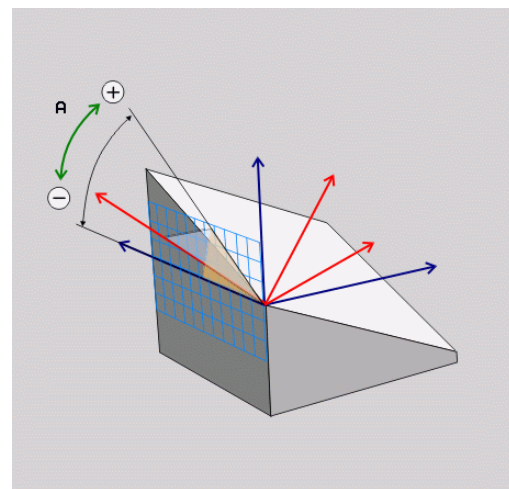
## Parametri za vnos

## Primer

N50 PLANE AXIAL B-45 .....\*



- **Osni kot A?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti A-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se A-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99999,9999^\circ$  do  $+99999,9999^\circ$
- **Osni kot B?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti B-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se B-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99.999,9999^\circ$  do  $+99.999,9999^\circ$
- **Osni kot C?:** osni kot, **na katerega** naj se zavrti C-os. Če je vnos inkrementalen, je to kot, **za katerega** naj se C-os dodatno zavrti s trenutnega položaja. Razpon vnosa:  $-99.999,9999^\circ$  do  $+99.999,9999^\circ$
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja  
**Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



## Uporabljene okrajšave

| Okrajšava | Pomen                             |
|-----------|-----------------------------------|
| AXIAL     | angl. <b>axial</b> = v obliki osi |



## Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE

### Pregled

Neodvisno od tega, katero funkcijo PLANE uporabljate za definiranje zavrtene obdelovalne ravnine, so vam vedno na voljo naslednje funkcije za lastnosti pozicioniranja:

- Samodejno vrtenje
- Izbira alternativnih možnosti vrtenja (ne pri **PLANE AXIAL**).
- Izbira vrste pretvorbe (ne pri **PLANE AXIAL**).

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **28 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdolov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

#### Primeri

- 1 Cikel **28 ZRCALJENJE** pred funkcijo vrtenja programiran brez rotacijskih osi:
  - Vrtenje uporabljene funkcije **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**) bo zrcaljeno
  - Zrcaljenje po vrtenju učinkuje s funkcijo **PLANE AXIAL** ali funkcijo **19**
- 2 Cikel **28 ZRCALJENJE** pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
  - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi

**Samodejno vrtenje: MOVE/TURN/STAY (vnos je obvezen)**

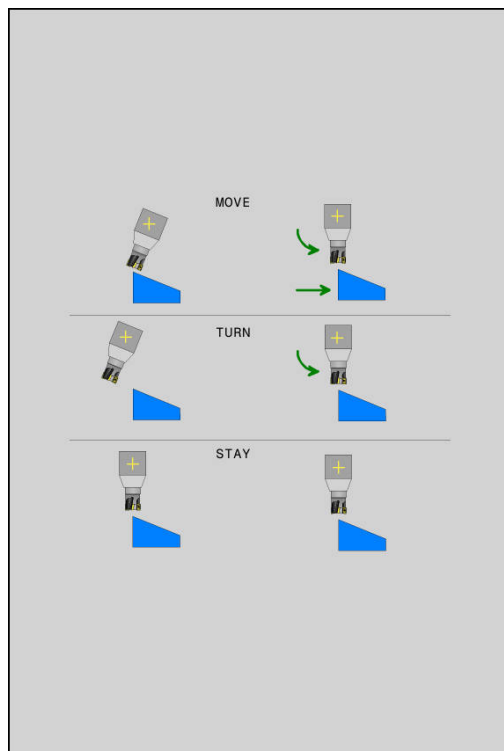
Ko ste vnesli vse parametre za definicijo ravnine, določite, kako naj se rotacijske osi zavrtijo glede na izračunane osne vrednosti:

- |                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri čemer se relativni položaj med obdelovancem in orodjem ne spremeni.</li> <li>➢ Krmiljenje izvede izravnalni premik na linearnih oseh</li> </ul> |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri tem pa naj se pozicionirajo samo rotacijske osi.</li> <li>➢ Krmiljenje <b>ne</b> izvede izravnalni premik na linearnih oseh</li> </ul>          |
| <div style="border: 1px solid black; background-color: #cccccc; padding: 2px; text-align: center; width: 60px; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Rotacijske osi zavrtite v naslednjem posebnem pozicionirnem nizu.</li> </ul>                                                                                                                                                               |

Če ste izbrali možnost **MOVE** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti z izravnalnim premikom), je treba določiti še dva v nadaljevanju opisana parametra **Abstand Drehpunkt von WZ-Spitze** in **Vorschub? F=**.

Če ste izbrali možnost **TURN** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti brez izravnalnega premika), je treba določiti še v nadaljevanju opisani parameter **Pomik? F=**.

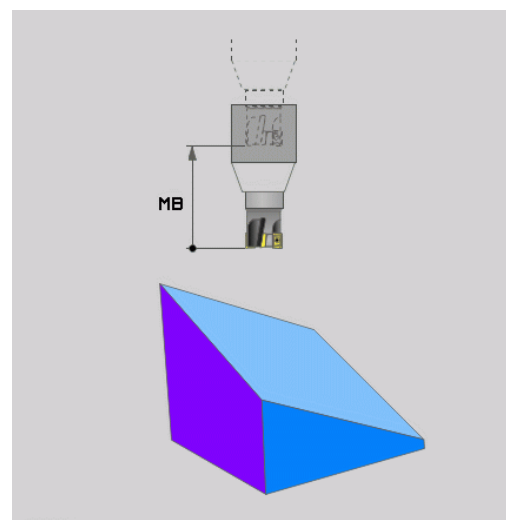
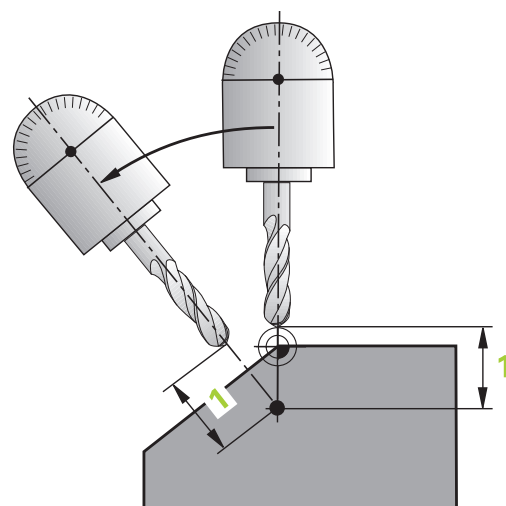
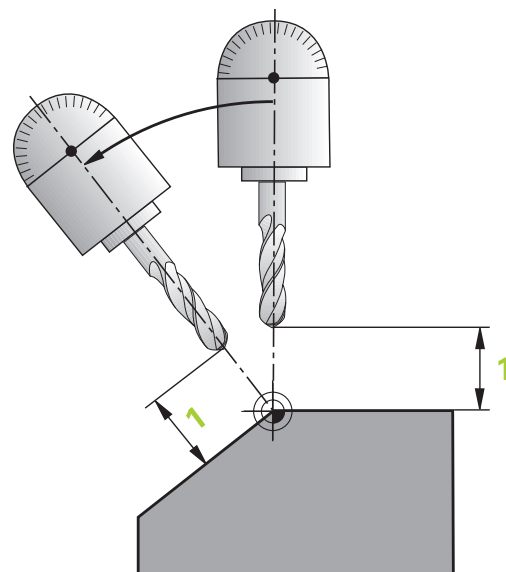
Namesto neposredno določenega pomika **F** s številsko vrednostjo lahko vrtenje izvedete tudi s **FMAX** (hitri tek) ali s **FAUTO** (premik iz niza **T**).



Če funkcijo **PLANE** uporabljate skupaj z možnostjo **STAY**, je treba rotacijske osi zavrteti v ločenem pozicionirnem nizu glede na funkcijo **PLANE**.



- ▶ **Razdalja med rotacijsko točko in konico orodja**  
(inkrementalno): s parametrom **DIST** premaknete rotacijsko točko vrtilnega premika glede na trenutni položaj konice orodja.
  - Če je orodje pred vrtenjem na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje tudi po vrtenju skoraj v enakem položaju (oglejte si sliko desno na sredini, **1** = DIST)
  - Če orodje pred vrtenjem ni na nastavljeni razdalji od obdelovanca, je orodje po vrtenju nekoliko zamaknjeno glede na prvotni položaj (oglejte si sliko desno spodaj, **1** = DIST)
- ▶ Krmiljenje obrne orodje (mizo) okoli konice orodja.
- ▶ **Pomik? F=**: hitrost podajanja orodja, s katero naj se orodje zavrti.
- ▶ **Dolžina umika na orodni osi?**: pot umika **MB**, na katero krmiljenje opravi primik **pred vrtenjem**, poteka inkrementalno s trenutnega položaja orodja v aktivni smeri orodja. **MB MAX** premakne orodje tik do končnega stikala programske opreme



**Vrtenje rotacijskih osi v ločenem stavku**

Če želite rotacijske osi zavrteti v ločenem pozicionirnem stavku (izbrana je možnost **STAY**), sledite naslednjemu postopku:

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. Pri napačnem ali pomanjkljivem predpozicioniranju pred vrtenjem obstaja med vrtilnim premikom nevarnost trka!

- ▶ Pred vrtenjem programirajte varen položaj
  - ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- 
- ▶ Izberite poljubno funkcijo **PLANE** in samodejno vrtenje določite s **STAY**. Pri izvedbi krmiljenje izračuna vrednosti položaja rotacijskih osi na stroju in jih shrani v sistemskih parametrih Q120 (os A), Q121 (os B) in Q122 (os C)
  - ▶ Določanje pozicionirnega niza s kotnimi vrednostmi, ki jih je izračunalo krmiljenje

**Primer: stroj z okroglo mizo C in vrtljivo mizo A želite zavrteti na prostorski kot B + 45°**

|                                            |                                                                             |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ...                                        |                                                                             |
| N10 G00 Z+250 G40*                         | Pozicioniranje na varno višino                                              |
| N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY* | Definiranje in aktiviranje funkcije PLANE                                   |
| N30 G01 A+Q120 C+Q122 F2000*               | Pozicioniranje rotacijske osi z vrednostmi, ki jih je izračunalo krmiljenje |
| ...                                        | Definiranje obdelave v zavrteni ravnini                                     |

**Izbira med alternativnimi možnostmi vrtenja: SEQ +/- (vnos ni obvezen)**

Iz položaja obdelovalne ravnine, ki ste ga določili, mora krmiljenje izračunati temu primerni položaj rotacijskih osi na stroju. Praviloma sta na voljo vedno dve rešitvi.

S stikalom **SEQ** nastavite, katero rešitev naj krmiljenje uporabi:

- **SEQ+** pozicionira glavno os tako, da zavzame pozitivni kot. Glavna os je 1. rotacijska os glede na orodje ali zadnja rotacijska os glede na mizo (odvisno od konfiguracije stroja).
- **SEQ-** pozicionira glavno os tako, da zavzame negativni kot.

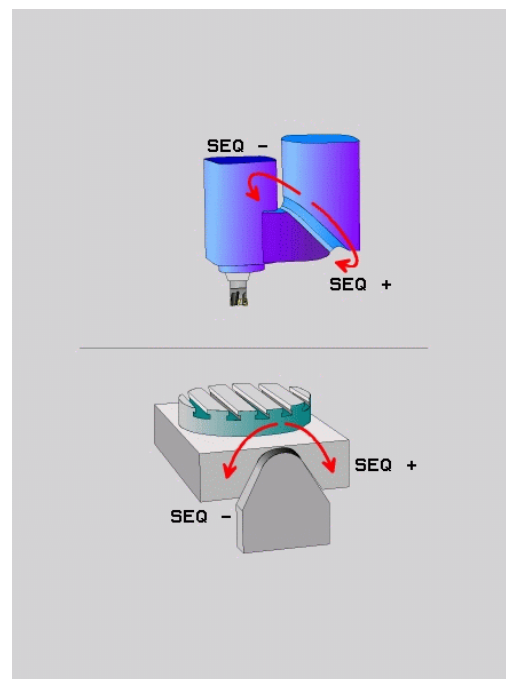
Če rešitev, ki ste jo izbrali s **SEQ** ni na voljo za območje premikanja stroja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Winkel nicht erlaubt**.



Pri uporabi s funkcijo **PLANE AXIAL** funkcija **seq** ne deluje.

Če **SEQ** ne določite, krmiljenje poišče rešitev na naslednji način:

- 1 Krmiljenje najprej preveri, ali obe možnosti za rešitev ležita v področju premika rotacijskih osi
- 2 Če to drži, krmiljenje izbere rešitev, ki se lahko doseže po najkrajši poti. Glede na trenutni položaj rotacijskih osi
- 3 Če je na območju premika možna samo ena rešitev, krmiljenje izbere to rešitev
- 4 Če na območju premika ni nobene rešitve, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki **Winkel nicht erlaubt**



Primer za stroj z okroglo mizo C in rotacijsko mizo A.

Programirana funkcija: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

| Končno stikalo  | Začetni položaj | SEQ       | Rezultat položaja osi |
|-----------------|-----------------|-----------|-----------------------|
| Ni parametrov.  | 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 (izbirni vnos)

Vrsti pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** vplivata na orientacijo obdelovalne ravnine koordinatnega sistema preko položaja osi tako imenovane proste rotacijske osi.

Poljubna rotacijska os se spremeni v prosto rotacijsko os pri naslednjem položaju:

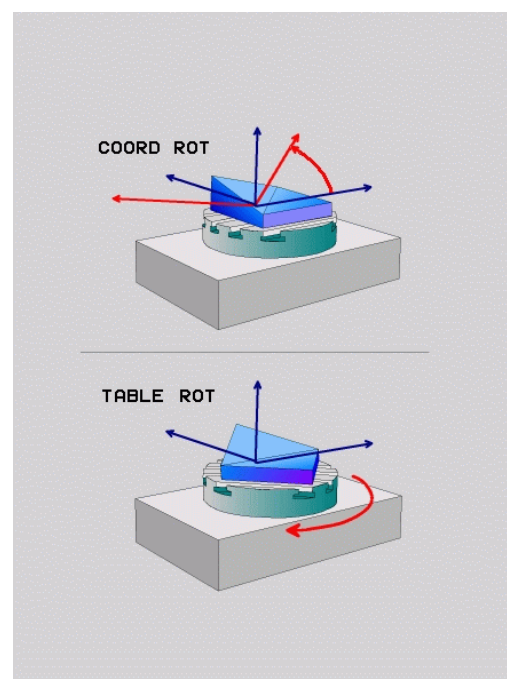
- rotacijska os nima učinka na nastavitev orodja, ker sta rotacijska os in orodna os pri situaciji obračanja vzporedni
- rotacijska os je v kinematični verigi glede na obdelovanca prva rotacijska os

Učinek obeh vrst pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je tako odvisen od programiranih prostorskih kotov in kinematike stroja.



Napotki za programiranje:

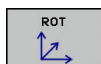
- Če pri situaciji obračanja ne nastane nobena prosta rotacijska os, vrsti pretvorbe **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobenega učinka.
- Pri funkciji **PLANE AXIAL** vrsti pretvorbe **COORD ROT** in **TABLE ROT** nimata nobenega učinka.



**Delovanje z eno prosto rotacijsko osjo**

Napotki za programiranje

- Za pozicioniranje z vrstama pretvorb **COORD ROT** in **TABLE ROT** je nepomembno, če je prosta rotacijska os v mizi ali glavi
- Položaj proste rotacijske osi, ki iz tega izhaja, je med drugim odvisen od aktivnega osnovnega vrtenja.
- Usmeritev obdelovalne ravnine koordinatnega sistema je poleg tega odvisna od programirane rotacije, npr. s pomočjo cikla 10 **VRTENJE**

**Gumb****Delovanje****COORD ROT:**

- > Krmilni sistem prosto rotacijsko os pozicionira na 0.
- > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu s programiranim prostorskim kotom.

**TABLE ROT s:**

- SPA in SPB enakima 0,
- SPC enakim ali različnim od 0.
- > Krmilni sistem orientira prosto rotacijsko os v skladu s programiranim prostorskim kotom.
- > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu z osnovnim koordinatnim sistemom.

**TABLE ROT s:**

- vsaj SPA ali SPB različen od 0,
- SPC enakim ali različnim od 0.
- > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani.
- > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom

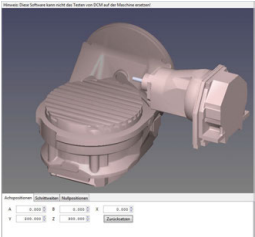
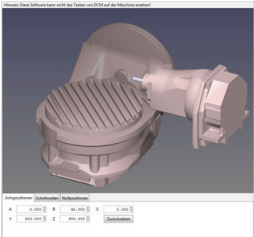
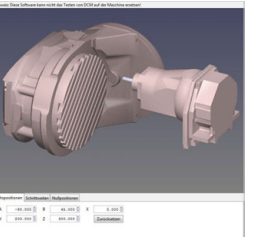


Če ni bila izbrana nobena vrsta transformacije, krmiljenje za funkcije **PLANE** uporabi vrsto transformacije **COORD ROT**

### Primer

Naslednji primer prikazuje učinek vrste pretvorbe **TABLE ROT** v povezavi z eno prosto rotacijsko osjo.

|                                                                        |                                   |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| ...                                                                    |                                   |
| <b>N60 G00 B+45 R0*</b>                                                | Predpozicioniranje rotacijske osi |
| <b>N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000<br/>TABLE ROT*</b> | Vrtenje obdelovalne ravnine       |
| ...                                                                    |                                   |

| Izvor                                                                             | A = 0, B = 45                                                                     | A = -90, B = 45                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  |

- > Krmilni sistem os B pozicionira na osni kot B+45.
- > Pri sprogramirani situaciji obračanja s SPA-90, postane os B prosta rotacijska os.
- > Krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira, položaj osi B pred vrtenjem obdelovalne ravnine se ohrani.
- > Ker se takrat obdelovanec ne pozicionira, krmilni sistem orientira obdelovalno ravnino koordinatnega sistema skladno s programiranim prostorskim kotom SPB+20

## Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Proizvajalec stroja mora v opisu kinematike upoštevati natančen kot, npr. nameščene kotne glave.

Programirano obdelovalno ravnino lahko pravokotno na orodje poravnate tudi brez rotacijskih osi, da npr. obdelovalno ravnino prilagodite nameščeni kotni glavi.

S funkcijo **PLANE SPATIAL** in pozicioniranju **STAY** obdelovalno ravnino zavrtite pod kotom, ki ga navaja proizvajalec stroja.

Primer nameščene kotne glave s fiksno smerjo orodja Y

### Primer

N10 T 5 G17 S4500\*

N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY\*



Vrtilni kot se mora skladati s kotom orodja. V nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.

### 13.3 Rezkanje pod kotom v zavrteni ravnini (možnost št. 9)

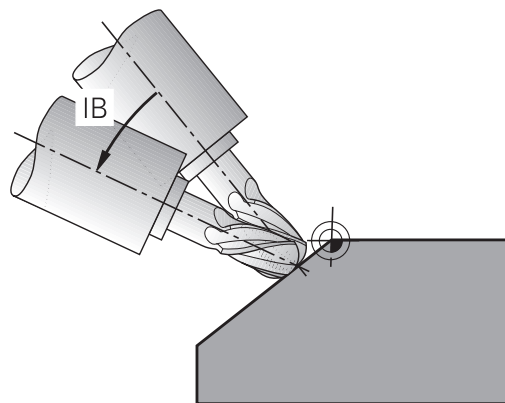
#### Funkcija

Skupaj z novima funkcijama **PLANE** in **M128** lahko v zavrteni obdelovalni ravnini **rezkate pod kotom**. Za to sta vam na voljo dve možnosti definicije:

- Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi



Rezkanje pod kotom v zavrteni ravnini je možno izključno s krožnim rezkarjem.



#### Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi

- ▶ Odmik orodja
- ▶ Definirajte poljubno funkcijo PLANE in upoštevajte pozicioniranje.
- ▶ Aktivirajte M128.
- ▶ S stavkom premic inkrementalno izvedite premik po ustrezni osi na želeni kot za rezkanje pod kotom.

#### Primer

|                                                        |                                           |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| ...                                                    |                                           |
| N12 G00 G40 Z+50*                                      | Pozicioniranje na varno višino            |
| N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900* | Definiranje in aktiviranje funkcije PLANE |
| N14 M128*                                              | Aktiviranje M128                          |
| N15 G01 G91 F1000 B-17*                                | Nastavitev kota za rezkanje pod kotom     |
| ...                                                    | Definiranje obdelave v zavrteni ravnini   |



## 13.4 Dodatne funkcije za rotacijske osi

### Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8)

#### Standardno delovanje

Krmiljenje programirani pomik pri rotacijskih oseh interpretira v stopinjah/min (tako v programih v MM kot v programih v palcih). Pomik pri podajanju orodja je torej odvisen od razdalje med središčem orodja in središčem rotacijskih osi.

Večja kot bo ta razdalja, večji bo pomik pri podajanju orodja.

#### Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh z M116



Upoštevajte priročnik za stroj!

Strojno geometrijo mora določiti proizvajalec stroja v kinematičnem opisu.



Napotki za programiranje:

- Funkcija **M116** se lahko uporablja z osmi mize in osmi glave.
- Funkcija **M116** deluje tudi pri aktivni funkciji **obračanje ovdelov. ravni**
- Kombinacija funkcij **M128** ali **TCPM** s funkcijo **M116** ni možna. Če pri aktivni funkciji **M128** ali **TCPM** za os želite aktivirati funkcijo **M116**, morate s pomočjo funkcije **M138** za to os posredno deaktivirati izravnalni premik. Posredno zato, ker s funkcijo **M138** navedete os, na katero deluje funkcija **M128** ali **TCPM**. Na ta način funkcija **M116** samodejno deluje na os, ki ni bila izbrana s funkcijo **M138**.  
**Dodatne informacije:** "Izbira rotacijskih osi: M138", Stran 539
- Brez funkcij **M128** ali **TCPM** lahko funkcija **M116** istočasno deluje tudi za dve rotacijski osi.

Krmiljenje programirani pomik pri rotacijski osi interpretira v mm/min (ali 1/10 palcev/min). Pri tem krmiljenje vsakič na začetku niza izračuna pomik za ta niz. Pomik pri rotacijski osi se med izvajanjem niza ne spreminja, tudi če se orodje premika v smeri središča rotacijskih osi.

#### Delovanje

Funkcija **M116** deluje v obdelovalni ravnini. S funkcijo **M117** ponastavite funkcijo **M116**. Funkcija **M116** prav tako ne deluje na koncu programa.

Funkcija **M116** deluje na začetku niza.

## Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot: M126

### Standardno delovanje



Upoštevajte priročnik za stroj!

Pozicioniranje rotacijskih osi je funkcija, ki je odvisna od stroja.

Standardno delovanje krmiljenja pri pozicioniranju rotacijskih osi, katerih prikaz je znižan na vrednosti pod 360°, je odvisno od strojnega parametra **shortestDistance** (št. 300401). Tam je določeno, ali krmiljenje opravi premik na programirani položaj za razliko med želenim in dejanskim položajem ali pa praviloma vedno (tudi brez M126) po najkrajši poti. Primeri:

| Dejanski položaj | Želen položaj | Pot premikanja |
|------------------|---------------|----------------|
| 350°             | 10°           | −340°          |
| 10°              | 340°          | +330°          |

### Delo z M126

S funkcijo **M126** krmiljenje premakne rotacijsko os, katere prikazana vrednost je znižana pod 360°, po kratki poti. Primeri:

| Dejanski položaj | Želen položaj | Pot premikanja |
|------------------|---------------|----------------|
| 350°             | 10°           | +20°           |
| 10°              | 340°          | −30°           |

### Delovanje

Funkcija **M126** deluje na začetku niza.

Funkcijo **M126** ponastavite s funkcijo **M127**; ob koncu programa funkcija **M126** prav tako ne deluje.

## Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94

### Standardno delovanje

Krmiljenje premakne orodje od aktualne kotne vrednosti na programirano kotno vrednost.

#### Primer:

|                              |       |
|------------------------------|-------|
| Trenutna kotna vrednost:     | 538°  |
| Programirana kotna vrednost: | 180°  |
| Dejanska pot premikanja:     | -358° |

### Delo z M94

Krmiljenje na začetku niza aktualno vrednost kota zmanjša na vrednost pod 360° in zatem izvede premik na programirano vrednost. Če je aktivnih več rotacijskih osi, funkcija **M94** zniža prikazane vrednosti vseh rotacijskih osi. Izbirno lahko za funkcijo **M94** vnesete rotacijsko os. Krmiljenje nato zmanjša samo prikaz te osi.

Če ste vnesli omejitev premika ali pa je končno stikalo programske opreme aktivno, funkcija **M94** za ustrezno os ne deluje.

#### Primer: zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh aktivnih rotacijskih osi

```
N50 M94*
```

#### Primer: zmanjšanje prikazanih vrednosti samo za os C

```
N50 M94 C*
```

#### Primer: zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh aktivnih rotacijskih osi in nato premik z osjo C na programirano vrednost

```
M50 G00 C+180 M94*
```

### Delovanje

Funkcija **M94** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M94**.

Funkcija **M94** deluje na začetku niza.

## Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9)

### Standardno delovanje

Če se spremeni nastavljeni kot orodja, nastane zamik konice orodja v primerjavi z želenim položajem. Krmiljenje ne kompenzira tega zamika. Če upravljaivec ne upošteva odstopanja v NC-programu, se obdelava zamakne.

### Delo z M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

Če se v programu spremeni položaj krmiljene vrtljive osi, se med postopkom vrtenja ohrani položaj konice orodja glede na obdelovanec.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi s Hirthovim ozobjem se morajo za vrtenje dvigniti iz ozobja. Med dviganjem in vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- Orodje odmaknite preden se položaj vrtljive osi spremeni

Za funkcijo **M128** lahko navedete pomik naprej, s katerim krmiljenje izvede izravnalne premike v linearnih oseh.

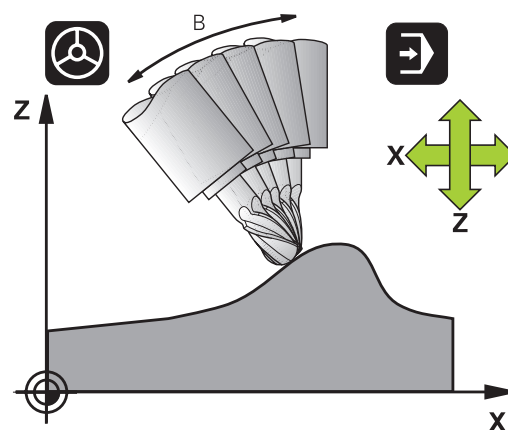
Če želite med potekom programa s krmilnikom spremeniti položaj vrtljive osi, uporabite funkcijo **M128** skupaj s funkcijo **M118**.

Do prekrivanja pozicioniranja s krmilnikom pride pri aktivni funkciji **M128** glede nastavitve v meniju 3D-ROT načina **Ročno obratovanje** v aktivnem koordinatnem sistemu ali v nezavrtenem koordinatnem sistemu stroja.



Napotki za programiranje:

- Pred pozicioniranjem s funkcijo **M91** ali **M92** in pred nizom **T** ponastavite funkcijo **M128**
- Da bi preprečili poškodbe konture, lahko s funkcijo **M128** uporabljate samo krožno rezkalo
- Dolžina orodja se mora navezovati na središče krogle krožnega rezkarja
- Če je aktivna funkcija **M128**, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol **TCPM**



**M128 pri vrtljivih mizah**

Če pri aktivni funkciji **M128** programirate premik vrtljive mize, krmiljenje zavrti tudi koordinatni sistem. Če npr. os C zavrtite za 90° (s pozicioniranjem ali zamikom ničelne točke) in nato programirate premik po osi X, krmiljenje izvede premik po strojni osi Y.

Krmiljenje transformira tudi določeno referenčno točko, ki se premakne zaradi premika okrogle mize.

**Funkcija M128 pri tridimenzionalnem popravku orodja**

Če pri aktivni funkciji **M128** in aktivnem popravku polmera /**G41/G42** izvedete tridimenzionalni popravek orodja, krmiljenje pri določenih strojnih geometrijah samodejno pozicionira rotacijske osi (Peripheral-Milling).

**Dodatne informacije:** "Tridimenzionalni popravek orodja (možnost št. 9)", Stran

**Delovanje**

Funkcija **M128** deluje na začetku niza, funkcija **M129** pa na koncu niza. Funkcija **M128** deluje tudi v ročnem načinu in ostane aktivna po zamenjavi načina. Pomik za izravnalni premik je aktiven, dokler ne programirate novega ali funkcije **M128** ne ponastavite s funkcijo **M129**.

Funkcijo **M128** ponastavite s funkcijo **M129**. Če v načinu delovanja poteka programa izberete nov program, krmiljenje prav tako ponastavi funkcijo **M128**.

**Primer: izvedba izravnalnih premikov s pomikom za 1000 mm/min**

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

### Rezkanje pod kotom z nekrmiljenimi rotacijskimi osmi

Če ima stroj nekrmiljene rotacijske osi (t.i. številske osi), lahko skupaj s funkcijo **M128** izvajate tudi obdelave, nastavljene s temi osmi.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- 1 Rotacijske osi ročno premaknite v zeleni položaj. Funkcija **M128** pri tem ne sme biti aktivna
- 2 Aktivirajte funkcijo **M128**: krmiljenje prebere dejanske vrednosti vseh rotacijskih osi, iz vrednosti izračuna nov položaj središča orodja in posodobi prikaz položaja
- 3 Krmiljenje z naslednjim pozicionirnim nizom izvede potreben izravnalni premik
- 4 Izvedba obdelave
- 5 Na koncu programa funkcijo **M128** ponastavite s funkcijo **M129** in premaknite rotacijske osi ponovno v izhodni položaj



Dokler je aktivna funkcija **M128**, krmiljenje nadzira dejanski položaj nekrmljenih rotacijskih osi. Če dejanski položaj od zelenega položaja odstopa za vrednost, ki jo določi proizvajalec stroja, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki in prekine potek programa.

## Izbira rotacijskih osi: M138

### Standardno delovanje

Krmiljenje pri funkcijah **M128** in **obračanje ovdelov. ravni** upošteva rotacijske osi, ki jih je proizvajalec stroja določil v strojnih parametrih.

### Delo z M138

Krmiljenje upošteva pri zgoraj navedenih funkcijah samo vrtljive osi, ki ste jih določili s funkcijo **M138**.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Če število rotacijskih osi omejite s funkcijo **M138**, lahko tako zmanjšate možnosti vrtenja na vašem stroju.

Odločitev, ali krmiljenje upošteva kote osi izbranih osi ali nastavi na 0, določi vaš proizvajalec stroja.

### Delovanje

Funkcija **M138** deluje na začetku niza.

Funkcijo **M138** ponastavite tako, da **M138** znova programirate brez navedbe vrtljivih osi.

### Primer

Za zgoraj navedene funkcije upoštevajte samo vrtljivo os C.

```
N50 G00 Z+100 G40 M138 C*
```

## Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza: M144 (možnost št. 9)

### Standardno delovanje

Če se kinematika spremeni, npr. z zamenjavo nastavnega vretena ali vnosom nastavljivega kota, krmilni sistem ne kompenzira spremembe. Če upravljaivec ne upošteva spremembe kinematike v NC-programu, se obdelava zamakne.

### Delo z M144



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Strojno geometrijo mora določiti proizvajalec stroja v kinematičnem opisu.

S funkcijo **M144** upošteva krmilni sistem spremembo kinematike stroja v prikazu položaja in kompenzira zamik konice orodja glede na obdelovanec.



Napotki za programiranje in upravljanje:

- Pozicioniranja s funkcijo **M91** ali **M92** so pri aktivni funkciji **M144** dovoljena.
- Prikaz položaja v načinih delovanja **Potek progr. po blokih** in **Potek progr. posam. blok** se spremeni šele, ko vrtljive osi dosežejo svoj končni položaj.

### Delovanje

Funkcija **M144** deluje na začetku niza. Funkcija **M144** ne deluje v povezavi s funkcijo **M128** ali vrtenjem obdelovalne ravnine.

Funkcijo **M144** prekličete, ko programirate funkcijo **M145**.



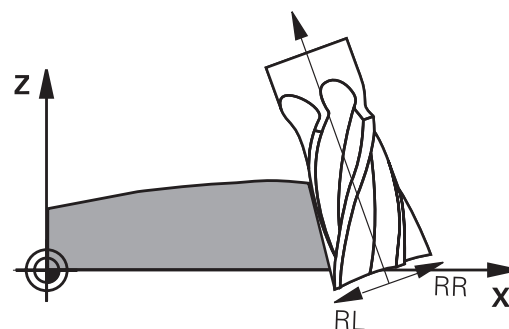
## 13.5 Peripheral Milling: 3D-popravek polmera s funkcijo M128 in popravkom polmera (G41/G42)

### Uporaba

Pri obodnem rezkanju krmiljenje premakne orodje navpično v smeri premika in navpično v smeri orodja za vsoto delta vrednosti **DR** (preglednica orodij in niz **T**). Smer popravka določite s popravkom polmera **G41/G42** (smer premika **Y+**).

Da bi krmiljenje lahko doseglo določeno usmeritev orodja, morate aktivirati funkcijo **M128** in nato popravek polmera orodja. Krmiljenje nato samodejno pozicionira rotacijske osi stroja tako, da orodje s koordinatami rotacijskih osi doseže določeno usmeritev orodja z aktivnim popravkom.

**Dodatne informacije:** "Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtiljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9)", Stran 536



Upoštevajte priročnik za stroj!

Ta funkcija je možna izključno s prostorskimi koti. Možnosti vnosa določi vaš proizvajalec stroja.

Krmiljenje na vseh strojih ne more samodejno pozicionirati rotacijskih osi.



Krmiljenje za 3D-popravek orodja v osnovi uporablja določene **delta vrednosti**. Celoten polmer orodja (**R + DR**) krmiljenje izračuna samo v primeru, če ste vklopili **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Dodatne informacije:** "Interpretacija programiranih poti", Stran

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Rotacijske osi stroja lahko imajo omejena območja premikanja, npr. os glave **B** z  $-90^\circ$  do  $+10^\circ$ . Sprememba vrtilnega kota na več kot  $+10^\circ$  lahko pri tem privede do  $180^\circ$ -vrtenja osi mize. Med vrtenjem obstaja nevarnost trka!

- Pred vrtenjem po potrebi programirajte varen položaj
- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Usmeritev orodja lahko v stavku **G01** definirate, kot je opisano v nadaljevanju.

**Primer:** določiti želite usmerjenost orodja z **M128** in koordinate rotacijskih osi.

|                                               |                                              |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| <b>N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*</b>      | Predpozicioniranje                           |
| <b>N20 M128*</b>                              | Aktiviranje M128                             |
| <b>N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*</b> | Aktiviranje popravka polmera                 |
| <b>N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*</b>             | Nastavitev rotacijske osi (usmeritev orodja) |

## Interpretacija programiranih poti

S funkcijo **FUNCTION PROG PATH** se odločite, ali krmiljenje 3D-popravek polmera kot do sedaj uporabi samo za delta vrednosti ali za celoten polmer orodja. Če vklopite funkcijo **FUNCTION PROG PATH**, se programirane koordinate natančno skladajo s koordinatami konture. S funkcijo **FUNCTION PROG PATH OFF** izklopite posebno interpretacijo.

### Postopek

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

-  ▶ Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
-  ▶ Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
-  ▶ Pritisnite gumb **FUNCTION PROG PATH**

Na voljo imate naslednje možnosti:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Vklop interpretacije programirane poti kot konturo<br>Krmiljenje pri 3D-popravku polmera izračuna celoten polmer orodja <b>R + DR</b> in celoten polmer kota <b>R2 + DR2</b> . |
|  | Izklop posebne interpretacije programirane poti<br>Krmiljenje pri 3D-popravku izračuna samo delta vrednosti <b>DR</b> in <b>DR2</b> .                                          |

Če vklopite funkcijo **FUNCTION PROG PATH**, deluje interpretacija programirane poti kot kontura za vse 3D-popravke tako dolgo, dokler funkcije ponovno ne izklopite.

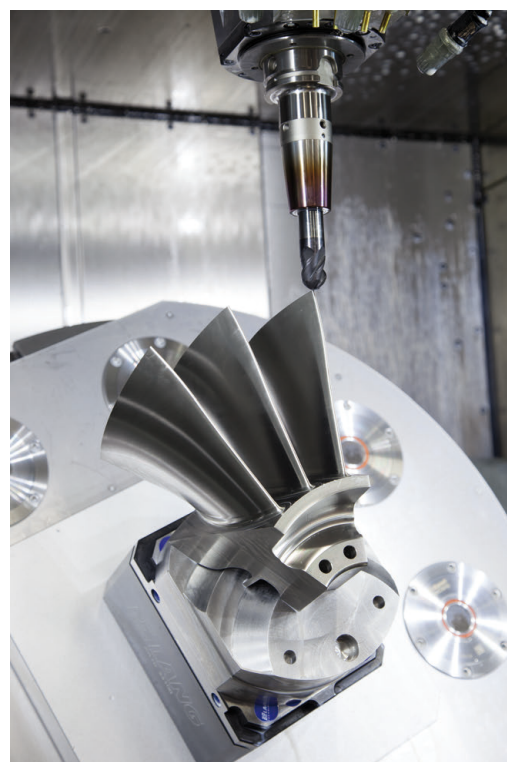
## 13.6 Izvajanje CAM-programov

Če NC-programe ustvarjate zunanje s sistemom CAM, upoštevajte priporočila v naslednjih razdelkih. Na ta način boste lahko najboljše izkoristili zmogljiv nadzor premikov krmiljenja in praviloma dosegli boljše rezultate pri površinah obdelovancev v še krajšem času obdelave. Krmiljenje kljub visoki obdelovalni hitrosti doseže zelo visoko natančnost konture. Osnova za to je operacijski sistem v realnem času HeROS 5 v kombinaciji s funkcijo **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 620. Tako lahko krmiljenje zelo dobro obdela tudi NC-programe z visoko gostoto točk.

### Od modela 3D do NC-programa

Postopek ustvarjanja NC-programa na podlagi CAD-modela je mogoče poenostavljeno opisati takole:

- ▶ **CAD: ustvarjanje modela**  
V konstrukcijskih razdelkih so na voljo 3D-modeli obdelovanca, ki ga želite obdelati. V idealnem primeru je 3D-model izdelan ob upoštevanju sredine tolerance.
- ▶ **CAM: ustvarjanje poti, popravek orodja popravek orodja**  
Programer CAM določi obdelovalne strategije za območja obdelovanca, ki jih želite obdelati. Sistem CAM na podlagi površin CAD-modela izračuna poti za premike orodja. Te poti orodja so sestavljene iz posameznih točk, ki jih sistem CAM izračuna tako, da se orodje čim bolj približa površini, ki jo želite obdelati, v skladu z navedenimi napakami tetive in tolerancami. Tako nastane strojno nevtralen NC-program, CLDATA (cutter location data). Postprocesor na podlagi CLDATA ustvari NC-program, specifičen za stroj in krmilni sistem, ki ga krmiljenje CNC lahko obdela. Postprocesor se nanaša na stroj in je prilagojen krmiljenju. Je osrednji vezni člen med sistemom CAM in krmiljenjem CNC.
- ▶ **Krmiljenje: nadzor premikov, nadzor tolerance, profil hitrosti**  
Krmiljenje na podlagi točk, določenih v NC-programu, izračuna premike posameznih strojnih osi in zahtevane profile hitrosti. Zmogljive funkcije filtriranja obdelajo in zgladijo konturo tako, da krmiljenje ne preseže največjega dovoljenega odstopanja podajanja orodja.
- ▶ **Mehatronika: regulacija pomika, pogonska tehnika, stroj**  
Stroj s pogonskim sistemom pretvori premike in profile hitrosti, ki jih izračuna krmiljenje, v dejanske premike orodja.



## Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte:

### Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte naslednje točke:

- Prikaz podatkov pri položajih osi načeloma nastavite na najmanj štiri decimalna mesta. Tako izboljšate kakovost NC-podatkov in preprečite napake zaradi zaokroževanja, ki vidno vplivajo na površino obdelovanca. Izpis na pet decimalnih mest (možnost št. 23) lahko za optične sestavne dele in sestavne dele z zelo velikimi polmeri (manjše ukrivljenosti), kot npr. oblike na področju avtomobila, vodi do izboljšane kakovosti površine.
- Prikaz podatkov pri obdelavi z normalnimi vektorji na ploskev (LN-nizi, samo programi s pogovornimi okni z navadnim besedilom) vedno nastavite na sedem decimalnih mest, saj krmiljenje neodvisno od možnosti št. 23 nize LN vedno izračuna z visoko natančnostjo.
- V ciklu G32 nastavite toleranco tako, da je pri običajnem delovanju vsaj dvakrat večja od napake tetive, ki je določena v CAM-sistemu. Upoštevajte tudi nasvete v opisu funkcije cikla G32.
- Če v CAM-programu za napako tetive izberete previsoko vrednost, lahko odvisno od posamezne ukrivljenosti konture povzročite dolge presledke med NC-nizi z vse večjo spremembo smeri. Zaradi tega lahko pri izvajanju programa pride do napak pomikanja na prehodih nizov. Redni pospeški (in vzbujanja s silo), ki jih povzročijo napake pomikanja nehomogenega NC-programa, lahko privedejo do neželenih nihanj v strojni strukturi.
- Točke poti, ki jih izračuna sistem CAM, lahko namesto z nizi premic povežete tudi z krožnimi nizi. Krmiljenje notranje izračuna kroge natančneje, kot jih je mogoče določiti prek formata vnosa
- Na popolnoma ravne poti ne vstavljajte vmesnih točk. Vmesne točke, ki ne ležijo točno na ravni poti, lahko vidno vplivajo na površino obdelovanca.
- Na prehodih ukrivljenosti (kotih) naj bo samo ena podatkovna točka NC.
- Stalno preprečujte kratke razmake med nizi. Do kratkih razmakov med nizi v CAM-sistemu pride zaradi velikih sprememb ukrivljenosti konture ob hkrati zelo majhnih napakah tetive. Popolnoma ravne poti ne zahtevajo kratkih razmakov, ki jih pogosto povzroči CAM-sistem s stalnim izpisovanjem točk.
- Preprečujte popolnoma sinhrono porazdelitev točk na površinah z enakomerno ukrivljenostjo, ker bi lahko prišlo do preslikave vzorca na površino obdelovanca.
- Pri 5-osnih simultanih programih: preprečujte podvojen izpis položajev, če se ti razlikujejo le zaradi drugačne nastavitve orodja.
- Preprečujte izpis pomika v vsakem NC-nizu. To lahko neugodno vpliva na profil hitrosti krmiljenja

**Konfiguracije postprocesorja, koristne za upravljavca stroja:**

- Za boljšo razčlenitev večjih NC-programov uporabite funkcijo razčlenjevanja krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Zgradba programov", Stran 203
- Za dokumentiranje NC-programa uporabite funkcijo komentarjev krmiljenja  
**Dodatne informacije:** "Vnos opomb", Stran 199
- Za obdelavo izvrtin in preprostih geometrij žepov uporabite številne razpoložljive cikle krmiljenja  
**Nadaljnje informacije:** Uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Pri prileganjih navedite konture s popravkom polmera orodja **RL/RR**. Tako lahko upravljavec stroja preprosto izvede potrebne popravke  
**Dodatne informacije:** "Popravek orodja", Stran 255
- Ločite pomike za predpozicioniranje, obdelavo in globinski primik ter jih na začetku programa definirajte s Q-parametrom

**Primer: spremenljive določitve pomikov**

|                                          |
|------------------------------------------|
| 1 Q50 = 7500 ; POZICIONIRANJE POMIKA     |
| 2 Q51 = 750 ; GLOBINE POMIKA             |
| 3 Q52 = 1350 ; POMIK PRI REZKANJU        |
| ...                                      |
| 25 L Z+250 R0 FMAX                       |
| 26 L X+235 Y-25 FQ50                     |
| 27 L Z+35                                |
| 28 L Z+33.2571 FQ51                      |
| 29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52 |
| 30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311      |
| ...                                      |

## Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju

### Prilagoditev napake tetive

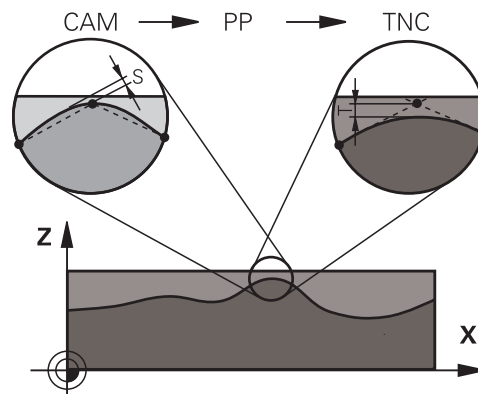


Napotki za programiranje:

- Za fino rezkanje napako tetive v sistemu CAM ne nastavite na več kot 5  $\mu\text{m}$ . V ciklu G62 na krmiljenju uporabite 1,3 do 5-kratno toleranco **T**.
- Pri grobem rezkanju mora biti vsota napake tetive in tolerance **T** manjša od določene nadmere obdelave. S tem preprečite poškodbe kontur.

Napako tetive v CAM-programu prilagodite vrsti obdelave:

- **Rezkanje s poudarkom na hitrosti:**  
uporabite višje vrednosti za napako tetive in ustrezno toleranco v ciklu G62. Pri obeh vrednostih je odločilna potrebna nadmera na konturi. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način grobega rezkanja. V načinu grobega rezkanja stroj praviloma deluje z večjimi sunki in večjimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu G62: med 0,05 mm in 0,3 mm
  - Običajna napaka tetive v CAM-sistemu med 0,004 mm in 0,030 mm
- **Rezkanje s poudarkom na hitrosti:**  
uporabite nižje vrednosti za napako tetive in ustrezno nižjo toleranco v ciklu G62. Gostota podatkov mora biti tako visoka, da lahko krmiljenje natančno zazna prehode ali kote. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način finega rezkanja. V načinu finega rezkanja stroj praviloma deluje z manjšimi sunki in manjšimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu G62: med 0,002 mm in 0,006 mm
  - Običajna napaka tetive v CAM-sistemu med 0,001 mm in 0,004 mm
- **Rezkanje s poudarkom na visoki kakovosti površine:**  
uporabite nižje vrednosti za napako tetive in ustrezno večjo toleranco v ciklu G62. Tako bo krmiljenje močnejše zgladilo konturo. Če ima stroj na voljo poseben cikel, nastavite način finega rezkanja. V načinu finega rezkanja stroj praviloma deluje z manjšimi sunki in manjšimi pospeški
  - Običajna toleranca v ciklu G62: med 0,010 mm in 0,020 mm
  - Običajna napaka tetive v CAM-sistemu: nižja od 0,005 mm



### Nadaljnje prilagoditve

Pri programiranju CAM upoštevajte naslednje točke:

- Pri počasnih obdelovalnih pomikih ali konturah z velikimi polmeri naj bo določena napaka tetive približno tri- do petkrat manjša od tolerance **T** v ciklu G62. Poleg tega določite največjo razdaljo med točkama med 0,25 mm in 0,5 mm. Poleg tega bi morala biti izbrana geometrijska napaka ali napaka modela zelo majhna (najv. 1 µm).
- Tudi pri hitrejših obdelovalnih pomikih na ukrivljenih območjih konture ni priporočljivo, da bi bila razdalja med točkami večja kot 2.5 mm
- Pri ravnih konturnih elementih zadostuje ena NC-točka na začetku in ena na koncu premočrtnega premika; izogibajte se izpisu vmesnih položajev.
- Pri 5-osnih simultanih programih pazite, da ne pride do velikih sprememb v razmerju med dolžino niza linearne osi in dolžino niza rotacijske osi. To lahko povzroči veliko zmanjšanje pomikov na referenčni točki orodja (TCP).
- Omejitev pomikov za izravnalni premik (npr. prek **M128 F...**) uporabite le v izjemnih primerih. Omejitev pomikov za izravnalni premik lahko povzroči zmanjšanje pomikov na referenčni točki orodja (TCP).
- Priporočamo, da NC-programe za 5-osne simultane obdelave s kroglastimi rezkarji izvajate v sredini krogle. Na ta način so NC-podatki praviloma enakomernejši. Poleg tega lahko v ciklu G62 nastavite večjo toleranco krožne osi **TA** (npr. med 1° in 3°) za še enakomernejši potek pomika na referenčni točki orodja (TCP)
- Pri NC-programih za 5-osne simultane obdelave s toričnimi ali krožnimi rezkarji pri NC-izhodu na južnem polu krogle izberite manjšo toleranco krožne osi. Običajna vrednost je na primer 0,1 stopinje. Odločilna za toleranco krožne osi je največja dovoljena poškodba konture. Ta poškodba konture je odvisna od morebitnega nagiba orodja, polmera orodja in delovne globine orodja.

Pri 5-osnem valjčnem rezkanju s čelnim rezkalom lahko izračunate največjo možno poškodbo konture **T** neposredno iz delovne dolžine rezkarja **L** in dovoljene tolerance konture **TA**:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1^\circ]$$

Primer:  $L = 10 \text{ mm}$ ,  $TA = 0.1^\circ$ :  $T = 0.0175 \text{ mm}$

## Možnosti posredovanja pri krmiljenju

Da lahko na izvajanje programov CAM vplivate neposredno v krmiljenju, vam je na voljo cikel G62 **TOLERANCA**. Upoštevajte nasvete v opisu funkcije cikla G62. Poleg tega upoštevajte povezave z napako tetive, določeno v sistemu CAM.

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

Nekateri proizvajalci strojev zagotavljajo dodaten cikel, s katerim je mogoče delovanje stroja prilagoditi posamezni obdelavi, npr. cikel 332 Uglaševanje. S ciklom 332 lahko spreminjate filtrske nastavitve, nastavitve pospeškov in nastavitve sunkov.

### Primer

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3\*

## Krmiljenje premikov ADP



To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Nezadostna kakovost podatkov NC-programov iz CAM-sistemov pogosto vodi do slabše kakovosti površine rezkanih obdelovancev. Funkcija **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) razširi dosedANJI predizračun dovoljenega največjega profila pomika in optimira krmiljenje premikov os pomika pri rezkanju. Tako se lahko rezka čiste površine v kratkem obdelovalnem času, tudi pri močno spremenljivi porazdelitvi točk v sosednjih poteh orodja. Stroški naknadnega obdelovanja se močno zmanjšajo ali odpadejo.

Pregled najpomembnejših prednosti ADP:

- simetrično delovanje pomika v poteh naprej in nazaj pri dvosmernem rezkanju
- enakomerni potek pomika pri poteh pri rezkanju, ki ležijo ena poleg druge
- izboljšana reakcije glede na neugodne učinke, npr. kratke stopničaste stopnje, grobe tolerance tetiv, močno zaobljene koordinate končne točke niza, pri NC-programih, ki jih ustvarijo CAM-sistemi
- natančno ustrezanje dinamičnih parametrov tudi pri težjih razmerah



# 14

**Upravljanje palet**

## 14.1 Upravljanje palet (možnost št. 22)

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

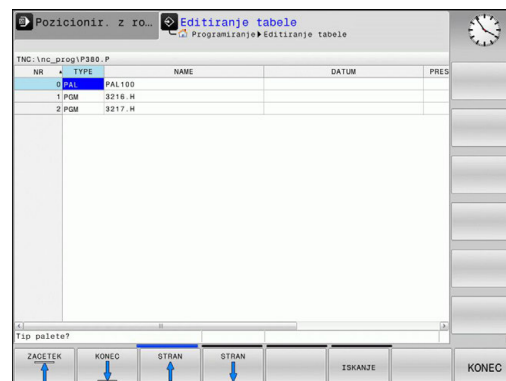
Funkcija upravljanja palet je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Preglednice palet (.p) se uporabljajo pretežno v obdelovalnih centrih z menjalniki palet. Pri tem preglednice palet prikličejo različne palete (PAL), izbirno tudi vpenjala (FIX) in pripadajoče NC-programe (PGM). Preglednice palet aktivirajo vse določene referenčne točke in preglednice ničelnih točk.

Če nimate menjalnika palet, lahko s preglednicami palet NC-programe z različnimi referenčnimi točkami obdelate zaporedno le z enim zagonom **NC-Stat**.



Ime datoteke preglednice palet se mora vedno začeti s črko.



### Stolpci preglednice palet

Proizvajalec stroja določa prototip za preglednico palet, ki se samodejno odpre, ko namestite preglednico palet.

Prototip lahko vsebuje naslednje stolpce:

| Stolpec        | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                   | Tip polja                                                                   |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| NR             | Krmiljenje samodejno ustvari vnos.<br>Vnos je potreben za polje za vnos <b>Št. vrstice</b> = funkcije <b>PR.NAPR. BLOK</b> .                                                                                                                            | Obvezno polje                                                               |
| TIP            | Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: <ul style="list-style-type: none"> <li><b>PAL</b> paleta</li> <li><b>FIX</b> vpenjalo</li> <li><b>PGM</b> NC-program</li> </ul> Vnose izberete s pomočjo tipke <b>ENT</b> in puščičnih tipk ali prek gumba. | Obvezno polje                                                               |
| IME            | Ime datoteke<br>Imena palet in vpenjal po potrebi določi proizvajalec stroja, imena NC-programov določite sami. Če NC-program ni shranjen v mapi preglednice palet, morate vnesti celotno pot.                                                          | Obvezno polje                                                               |
| DATUM          | Ničelna točka<br>Če preglednica ničelnih točk ni shranjena v mapi preglednice palet, morate vnesti celotno pot. Ničelne točke iz preglednice ničelnih točk v NC-programu aktivirate s pomočjo cikla 7.                                                  | Izbirno polje<br>Vnos je potreben le pri uporabi preglednice ničelnih točk. |
| PREDNASTAVITEV | Referenčna točka obdelovanca<br>Vnesite številko referenčne točke obdelovanca.                                                                                                                                                                          | Izbirno polje                                                               |

| Stolpec                 | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Tip polja                                                                     |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| <b>LOKACIJA</b>         | Mesto, na katerem je shranjena paleta<br>Vnos <b>MA</b> označuje, da se v delovnem prostoru stroja nahaja paleta ali vpet obdelovanec, pripravljen za obdelovanje. Za vnos <b>MA</b> pritisnite tipko <b>ENT</b> . S tipko <b>NO ENT</b> lahko odstranite vnos in s tem prekličete obdelavo.                                                                                  | Izbirno polje<br>Če je stolpec prisoten, je vnos nujno potreben.              |
| <b>ZAKLEP</b>           | Vrstica je blokirana<br>Če vnesete *, lahko vrstico iz preglednice palet izvedete iz obdelave. Ko pritisnete tipko <b>ENT</b> , vrstico označite z *. S tipko <b>NO ENT</b> pa lahko blokado znova prekličete. Izvajanje lahko blokirate za posamezne NC-programe, vpenjala ali celotne palete. Obdelane ne bodo niti vrstice (npr. PGM) blokirane palete, ki niso blokirane. | Izbirno polje                                                                 |
| <b>PALPRES</b>          | Številka referenčne točke palete                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Izbirno polje<br>Vnos je potreben le pri uporabi referenčnih točk palet.      |
| <b>W-STATUS</b>         | Stanje obdelave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Izbirno polje<br>Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje. |
| <b>METHOD</b>           | Način obdelave                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Izbirno polje<br>Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje. |
| <b>CTID</b>             | Identifikacijska številka za ponovni vstop                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Izbirno polje<br>Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje. |
| <b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b> | Varna višina v linearnih oseh X, Y in Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Izbirno polje                                                                 |
| <b>SP-A, SP-B, SP-C</b> | Varna višina v rotacijskih oseh A, B in C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Izbirno polje                                                                 |
| <b>SP-U, SP-V, SP-W</b> | Varna višina v vzporednih oseh U, V in W                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Izbirno polje                                                                 |
| <b>DOC</b>              | Opomba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Izbirno polje                                                                 |



Stolpec **LOCATION** lahko odstranite, če uporabljate samo preglednice palet, pri katerih mora krmiljenje obdelati vse vrstice.

**Dodatne informacije:** "Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev", Stran 553

### Urejanje preglednice palet

Če ustvarite novo preglednico palet, je ta sprva prazna. S pomočjo gumba lahko dodajate in urejate vrstice.

| Gumb                                                                                | Funkcija za urejanje                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|    | Izbira začetka preglednice                     |
|    | Izbira konca preglednice                       |
|    | Izbira prejšnje strani preglednice             |
|    | Izbira naslednje strani preglednice            |
|    | Vnos vrstice na koncu preglednice              |
|    | Brisanje vrstice na koncu preglednice          |
|   | Dodajanje več vrstic na koncu preglednice      |
|  | Kopiranje trenutne vrednosti                   |
|  | Vnos kopirane vrednosti                        |
|  | Izbira začetka vrstice                         |
|  | Izbira konca vrstice                           |
|  | Iskanje besedila ali vrednosti                 |
|  | Razvrščanje ali skrivanje stolpcev preglednice |
|  | Urejanje trenutnega polja                      |
|  | Razvrščanje po vsebinah stolpcev               |
|  | Dodatne funkcije npr. Shranjevanje             |
|  | Odpiranje izbire poti datoteke                 |

## Izbira preglednice palet

Preglednico palet lahko izberete ali na novo namestite na naslednji način:



- ▶ Preklopite v način delovanja **Programiranje** ali v način delovanja poteka programa



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**

Če preglednice palet niso vidne:



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- ▶ Pritisnite gumb **PRIK. VSE**
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite preglednico palet ali vnesite ime za novo preglednico palet (.p)



- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



S tipko **Bildschirmaufteilung** preklaplajte med pogledom seznama in pogledom obrazca.

## Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev

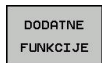


Ta funkcija je sproščena šele po vnosu številke ključa **555343**.

Ovisno od konfiguracije v novi preglednici palet niso prisotni vsi stolpci. Za z. B. delo, ki je usmerjeno na orodje, potrebujete stolpec, ki ga morate najprej vnesti.

Za dodajanje stolpca v prazno preglednico palet, sledite spodnjim navodilom:

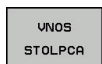
- ▶ Odprite preglednico palet



- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**



- ▶ Pritisnite gumb **EDIT FORMAT**
- ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno, kjer so navedeni vsi dostopni stolpci.



- ▶ S puščičnimi tipkami izberite želen stolpec
- ▶ Pritisnite gumb **VNOS STOLPCA**



- ▶ Potrdite s tipko **ENT**

Z gumbom **BRISANJE STOLPCA** lahko stolpec ponovno odstranite.

## Izvajanje preglednice palet



S strojnimi parametri je določeno, ali krmiljenje preglednico palet izvaja po nizih ali neprekinjeno.

Preglednico palet lahko izvajate na naslednji način:



- ▶ Preklopite v način delovanja **Potek programa, po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**



- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**

Če preglednice palet niso vidne:



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- ▶ Pritisnite gumb **PRIK. VSE**
- ▶ Preglednico palet izberite s puščičnimi tipkami
- ▶ Potrdite s tipko **ENT**



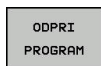
- ▶ Po potrebi izberite postavitev zaslona



- ▶ Izvedbo zaženite s tipko **NC-Start**

Da si lahko pred izvedbo ogledate vsebino NC-programa, sledite spodnjim navodilom:

- ▶ Izberite preglednico palet
- ▶ S puščičnimi tipkami izberite NC-program, ki ga želite nadzorovati



- ▶ Pritisnite gumb **ODPRI PROGRAM**
- ▶ Krmiljenje izbrani NC-program prikaže na zaslonu.



- ▶ S puščičnimi tipkami prelistajte NC-program



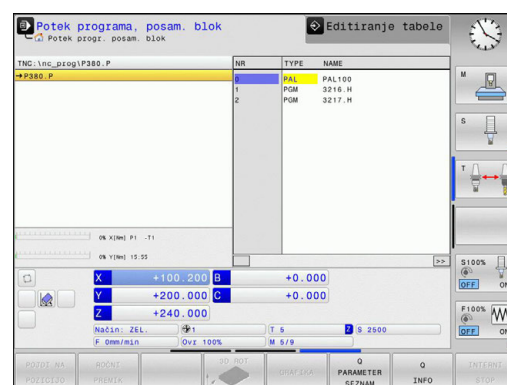
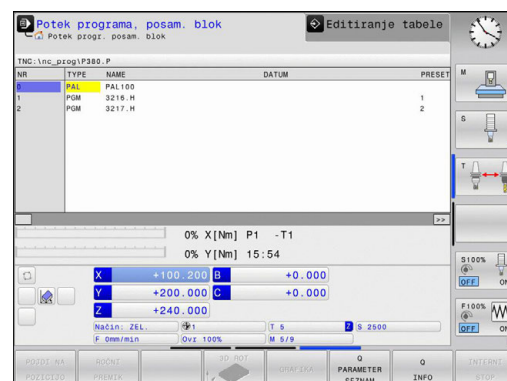
- ▶ Pritisnite gumb **END PGM PAL**
- ▶ Krmiljenje preklopi nazaj na preglednico palet.



S strojim parametrom je določeno kako se krmiljenje odzove na napako.

### Postavitev zaslona pri izvajanju preglednice palet

Če želite hkrati videti vsebino NC-programa in vsebino preglednice palet, izberite postavitev zaslona **PALETA + PROGRAM**. Med obdelovanjem krmiljenje nato na levi strani zaslona prikaže NC-program, na desni strani zaslona pa paleto.



### Urejanje preglednice palet

Če je preglednica palet aktivna v načinu delovanja **Potek programa, po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**, potem so gumbi za spreminjanje preglednice v načinu delovanja **Programiranje** neaktivni.

To preglednico lahko prek gumba **EDIT. PALETE** spremenite v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih**.

### Premik niza v preglednici palet

Z upravljanjem palet lahko funkcijo **ZAPOR. NIZOV** uporabljate tudi skupaj s preglednicami palet.

Če prekinete izvajanje preglednic palet, krmiljenje za funkcijo **ZAPOR. NIZOV** vedno ponudi zadnji izbrani NC-niz v prekinjenem NC-programu.

**Dodatne informacije:** "Premik niza v programih palet", Stran 683

## 14.2 Upravljanje referenčnih točk palet

### Osnove



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Spremembe v preglednici referenčnih točk palet izvajajte samo v dogovoru s proizvajalcem stroja.

Preglednica referenčnih točk palet vam je na voljo dodatno ko preglednici referenčnih točk obdelovanca (**preset.pr**). Referenčne točke obdelovanca se nanašajo na aktivirano referenčno točko palete.

Krmiljenje aktivno referenčno točko palete prikazuje na prikazu stanja v zavihku PAL.

### Uporaba

Z referenčnimi točkami palet lahko npr. na preprost način kompenzirate mehansko pogojene razlike med posameznimi paletami.

Lahko tudi skupaj usmerite koordinatni sistem na paleti, tako da npr. referenčno točko palete postavite na sredino vpenjalnega droga.

### Delo z referenčnimi točkami palet

Če želite delati z referenčnimi točkami palet, potem v preglednico palet vstavite stolpec **PALPRES**.

V ta stolpec vnesete število referenčne točke iz preglednice referenčnih točk palet. Običajno referenčno točko palete zamenjate takrat, ko vstavite novo paletu, torej v vrsticah s tipom PAL preglednice palet.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Kljub osnovni rotaciji skozi aktivno referenčno točko palete krmiljenje na prikazu stanja ne prikazuje simbola. Med vsemi naslednjimi premiki osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Po potrebi preverite aktivno referenčno točko palete na zavihku **PAL**
- ▶ Preverite premike stroja
- ▶ Referenčno točko palet uporabljajte izključno v povezavi s paletami



## 14.3 Orodno usmerjena obdelava

### Osnove

#### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Obdelava, usmerjena na orodje, je funkcija, ki je odvisna od stroja. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Z obdelavo, usmerjeno na orodje, lahko tudi na stroju brez menjalnika palet skupaj obdelujete več obdelovancev in s tem prihranite čas pri zamenjavi orodja.

#### Omejitev

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Vse preglednice palet in NC-programe ni mogoče uporabljati za obdelavo, usmerjeno na orodje. Z obdelavo, usmerjeno na orodje, krmiljenje NC-programov ne izvaja več povezano, ampak jih razdeli na priklice orodij. Z razdelitvijo NC-programov lahko funkcije, ki niso bile ponastavljene (stanja stroja), delujejo na celoten program. S tem obstaja pri obdelavi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte navedene omejitve
- ▶ Preglednice palet in NC-programe prilagodite obdelavi, usmerjeni na orodje
  - Programske informacije ponovno programirajte glede na vsako orodje in vsak NC-program (npr. **M3** ali **M4**)
  - Ponastavite posebne funkcije in dodatne funkcije pred vsakim orodjem v vsakem NC-programu (npr. **Vrtenje obdelovalne ravnine** ali **M138**)
- ▶ V načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** previdno preverite preglednico palet s pripadajočimi NC-programi

Dovoljenje niso naslednje funkcije:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Zamenjava referenčne točke palete

Pri naslednjih funkcijah je posebej pri ponovnem vstopu potrebna posebna previdnost:

- Spreminjanje stanj stroja z dodatnimi funkcijami (npr. M13)
- Pisanje v konfiguracijo (npr. WRITE KINEMATICS)
- Preklop območja premikanja
- Cikel G62 Toleranca
- Vrtenje obdelovalne ravnine

**Stolpci preglednice palet za obdelavo, usmerjeno na orodje**

Če proizvajalec stroja ni konfiguriral drugače, potem za obdelavo, usmerjeno na orodje, dodatno potrebujete naslednje stolpce:

| Stolpec                                                     | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>W-STATUS</b>                                             | <p>Stanje obdelave določi napredek obdelave. Za neobdelan obdelovanec vnesite BLANK. Krmiljenje pri obdelavi ta vnos spremeni samodejno.</p> <p>Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK: surovec, obdelava potrebna</li> <li>■ INCOMPLETE: nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava</li> <li>■ ENDED: povsem obdelano, obdelava ni več potrebna</li> <li>■ EMPTY: prazno mesto, obdelava ni potrebna</li> <li>■ SKIP: preskok obdelave</li> </ul> |
| <b>METHOD</b>                                               | <p>Navedba načina obdelave</p> <p>Obdelava, usmerjena na orodje, je mogoča tudi pri več vpenjanjih čez meje palete, ne pa prek več palet.</p> <p>Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO: usmerjenost na obdelovanec (standardno)</li> <li>■ TO: usmerjenost na orodje (prvi obdelovanec)</li> <li>■ CTO: usmerjenost na orodje (nadaljnji obdelovanci)</li> </ul>                                                                                          |
| <b>CTID</b>                                                 | <p>Krmiljenje samodejno ustvari identifikacijsko številko za ponovni vstop s premikom na niz.</p> <p>Če vnos izbrišete ali spremenite, potem ponovni vstop ni več mogoč.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b> | <p>Vnos za varno višino v prisotnih oseh je izbiran.</p> <p>Za osi lahko vnesete varnostne položaje. Krmilni sistem primakne te položaje samo takrat, ko jih proizvajalec stroja obdela v NC-makrih.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Potek obdelave, usmerjene na orodje****Pogoji**

Pogoji za obdelavo, usmerjeno na orodje:

- Proizvajalec stroja mora za obdelavo, usmerjeno na orodje, določiti marko za zamenjavo orodja
- V preglednici paleti morata biti določena načina obdelave, usmerjena na orodje, TO in CTO
- NC-programi vsaj deloma uporabljajo ista orodja
- W-STATUS NC-programov omogoča nadaljnje obdelave

**Potek**

- 1 Krmiljenje pri branju vnosa TO in CTO prepozna, da mora biti prek teh vrstic preglednice palet izvedena obdelava, usmerjena na orodje
- 2 Krmiljenje NC-program z vnosom TO obdela vse do TOOL CALL
- 3 W-STANJE se spremeni iz BLANK v INCOMPLETE in krmiljenje vnese vrednost v polje CTID
- 4 Krmiljenje vse nadaljnje NC-programe z vnosom CTO obdela vse do TOOL CALL
- 5 Krmiljenje z naslednjim orodjem izvede nadaljnje korake obdelave, če nastopi ena od naslednjih točk:
  - Naslednja vrstica preglednice ima vnos PAL
  - Naslednja vrstica preglednice ima vnos TO ali WPO
  - Še so prisotne vrstice preglednice, ki še nimajo vnosa ENDED ali EMPTY
- 6 Pri vsaki obdelavi krmiljenje posodobi vnos v polju CTID
- 7 Če imajo vse vrstice preglednice skupine vnos ENDED, krmiljenje obdela naslednje vrstice preglednice palet

**Ponastavitev stanja obdelave**

Če želite obdelave zagnati še enkrat, potem W-STATUS spremenite v BLANK.

Če v vrstici PAL spremenite stanje, se samodejno spremenijo vse vrstice FIX in PGM, ki so pod njo.

**Ponovni vstop s premikom na niz**

Po prekinitvi lahko ponovno vstopite tudi v preglednico palet. Krmiljenje lahko določi vrstico in NC-niz, kjer je prišlo do prekinitve.

Premik na niz v preglednici palet se izvede usmerjeno na obdelovanec.

Po ponovnem vstopu lahko krmiljenje ponovno izvaja obdelavo, usmerjeno na orodje, če sta v naslednjih vrsticah določena načina obdelave, usmerjena na orodje, TO in CTO

**Pri ponovnem vstopu upoštevajte**

- Vnos v polje CTID se ohrani dva tedna. Potem ponovni vstop ni več možen.
- Vnosa v polje CTID ne smete spreminjati ali izbrisati.
- Podatki iz polja CTID so pri posodobitvi programske opreme neveljavni.
- Krmiljenje shrani številke referenčnih točk za ponovni vstop. Če to referenčno točko spremenite, se premakne tudi obdelava.
- Po urejanju NC-programa znotraj obdelave, usmerjene na orodje, ponovni vstop ni več možen.

Pri naslednjih funkcijah je posebej pri ponovnem vstopu potrebna posebna previdnost:

- Spreminjanje stanj stroja z dodatnimi funkcijami (npr. M13)
- Pisanje v konfiguracijo (npr. WRITE KINEMATICS)
- Preklop območja premikanja
- Cikel G62 Toleranca
- Vrtenje obdelovalne ravnine



# 15

**Batch Process  
Manager**

## 15.1 Batch Process Manager (možnost št. 154)

### Osnove

#### Prikaz na zaslonu

Če odprete prikazovalnik **Batch Process Manager**, vam je na voljo naslednja postavitev zaslona:

The screenshot shows the 'Batch Process Manager' window. At the top, a status bar displays 'Manuelle Eingriffe' and 'Objekt' with a value of 2. Below this, a table lists pallets. Pallet 2 is selected, and its details are shown on the right. The interface includes various buttons at the bottom for actions like 'ÖFFNEN', 'AKTIVE PALETTE ÖFFNEN', 'NEUE DATEI', 'EDITIEREN', and 'DETAILS'.

| Manuelle Eingriffe        | Objekt | Zeit  |
|---------------------------|--------|-------|
| Palette nicht bearbeitbar | 2      | 10:42 |

| Programm   | Dauer  | Ende  | Bezpkt.Wkz. | Pgm |
|------------|--------|-------|-------------|-----|
| Palette: 1 | 47s    |       | ✓           | ✓   |
| PART_1.H   | 47s    | 10:42 | ✓           | ✓   |
| Palette: 2 | 1m 36s |       | ✓           | ✓   |
| PART_21.H  | 47s    | 10:43 | ✓           | ✓   |
| PART_22.H  | 49s    | 10:44 | ✓           | ✓   |

**Palette Details:**

- Name: 2
- Nullpunkt-Tabelle: [ ]
- Bezugspunkt: 2
- Gespeert: ☐
- Bearbeitung möglich: ☐

- 1 Prikazuje vse potrebne ročne posege
- 2 Prikazuje izbrani seznam naročila
- 3 Prikazuje aktualne gumbе
- 4 Prikazuje aktualen čas
- 5 Prikazuje naslednji ročni poseg
- 6 Prikazuje vnose modro označene vrstice, ki jih je mogoče spremeniti

### Uporaba

S prikazovalnikom **Batch Process Manager** je omogočeno načrtovanje naročil izdelave na orodnem stroju.

Načrtovane NC-programe shranite na seznam naročila. Seznam naročila bo s prikazovalnikom **Batch Process Manager** odprt na tretjem namizju.

Prikazane bodo naslednje informacije:

- Ni napak v NC-programu
- Čas teka NC-programov
- Razpoložljivost orodij
- Časi potrebnih ročnih dejavnosti na stroju



Da pridobite vse informacije, morate sprostiti in vklopiti funkcijo preverjanja uporabe orodja!

**Dodatne informacije:** "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 252

## Stolpci seznama naročila

| Stolpec                   | Pomen                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Ni imena stolpca          | Stanje funkcije <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> ali <b>Program</b>      |
| <b>Program</b>            | Ime ali pot funkcije <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> ali <b>Program</b> |
| <b>Funkcija Durati-on</b> | Čas teka                                                                |
| <b>Funkcija End</b>       | Konec časa teka                                                         |
| <b>Ref. točka</b>         | Stanje referenčen točke obdelovanca                                     |
| <b>Funkcija Tool</b>      | Stanje uporabljenih orodij                                              |
| <b>Pgm</b>                | Stanje programa                                                         |
| <b>Stanje</b>             | Stanje obdelave                                                         |

V prvem stolpcu je s pomočjo ikon prikazano stanje funkcije **Pallet**, **Clamping** in **Program**.

Ikone pomenijo naslednje:

| Ikona                                                                               | Pomen                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Funkcija <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> ali <b>Program</b> je blokirana                                                                                 |
|  | Funkcija <b>Pallet</b> ali <b>Clamping</b> ni sproščena za obdelavo                                                                                      |
|  | Ta vrstica se ravnokar izvaja v funkciji <b>Potek programa</b> , <b>posam. blok</b> ali <b>Potek programa</b> , <b>po blokih</b> in je ni mogoče urejati |

V stolpcih **Bezpkt.**, **Tool** in **Pgm** je stanje prikazano s pomočjo ikon. Ikone pomenijo naslednje:

| Ikona                                                                             | Pomen                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Preverjanje je zaključeno                                                                           |
|  | Preverjanje neuspešno, npr. življenjska doba orodja je potekla                                      |
|  | Preverjanje še ni zaključeno                                                                        |
|  | Zgradba programa ni pravilna, npr. paleta ne vsebuje podrejenih programov                           |
|  | Referenčna točka obdelovanca je določena                                                            |
|  | Preverite vnos<br>Referenčno točko obdelovanca lahko dodelite paleti ali vsem podrejenim programom. |

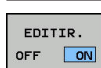
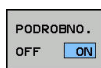
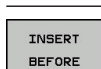


Če funkcija preverjanja uporabe orodja na vašem stroju ni sproščena ali vklopljena, potem v stolpcu **Pgm** ni prikazana nobena ikona.

**Dodatne informacije:** "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 252

Samo če uporabljate obdelavo, usmerjeno na orodje, je stolpec **Status** viden.

Če odprete prikazovalnik **Batch Process Manager**, so vam na voljo naslednji gumbi:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Odpiranje seznama naročila                                                                                                                                                        |
|  | Če je v funkciji <b>Potek programa, posam. blok</b> ali <b>Potek programa, po blokih</b> odprt seznam naročila, potem bo odprt tudi v prikazovalniku <b>Batch Process Manager</b> |
|  | Ustvarjanje novega seznama naročila                                                                                                                                               |
|  | Urejanje odprtega seznama naročila                                                                                                                                                |
|  | Odpiranje ali zapiranje drevesne strukture                                                                                                                                        |
| <b>ODSTRANJEVANJE VNOSA</b>                                                         | Prikazuje gumbe <b>INSERT BEFORE</b> , <b>VSTATI ZA</b> in <b>ODSTRANI</b>                                                                                                        |
|  | Pred položaj kazalca vnesite novo funkcijo <b>Pallet</b> , <b>Clamping</b> ali <b>Program</b>                                                                                     |



| Gumb                                                                               | Funkcija                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Po položaju kazalca vnesite novo funkcijo <b>Pallet, Clamping</b> ali <b>Program</b> |
|   | Brisanje vrstice ali sklopa                                                          |
|   | Zamenjava aktivnega okna                                                             |
|   | Premikanje vrstice                                                                   |
|   | Ponastavitev stanja                                                                  |
|   | Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna                                           |
|   | Označevanje vrstice                                                                  |
|  | Preklic oznake                                                                       |

## Odpiranje Batch Process Manager

Prikazovalnik **Batch Process Manager** lahko odprete na naslednji način:

- 
  - Pritisnite tipko **Batch Process Manager**
  - > Krmiljenje odpre prikazovalnik **Batch Process Manager**.

## Nameščanje seznama naročila

Za nameščanje seznama naročila imate na voljo dve možnosti:

- V upravljanju palet  
**Dodatne informacije:** "Upravljanjepalet", Stran 549  
 Krmiljenje odpre preglednico palet (.p) v prikazovalniku **Batch Process Manager** kot seznam naročila.
- Neposredno v prikazovalniku **Batch Process Manager**



Ime datoteke seznama naročila se mora vedno začeti s črko.

V prikazovalniku **Batch Process Manager** seznam naročila namestite na naslednji način:



- ▶ Pritisnite tipko **Batch Process Manager**
- > Krmiljenje odpre prikazovalnik **Batch Process Manager**.



- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno **Create Pallet File ...**
- ▶ V pojavnem oknu vnesite ciljni imenik in poljubno ime datoteke



- ▶ Potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje odpre prazen seznam naročila.
- ▶ Namesto tega pritisnite **Shrani**
- ▶ Pritisnite gumb **EINFÜGEN ENTFERNEN**
- ▶ Pritisnite gumb **VSTATI ZA**
- > Krmiljenje na desni strani prikaže različne vrste.



- ▶ Izberite želeno vrsto
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Krmiljenje v prazno vrstico vnese seznam naročila.
- > Krmiljenje na desni strani prikaže izbrano vrsto.
- ▶ Določanje vnosa
  - **Name:** neposredno vnesite ime oz. če je že prisotno, ga izberite s pomočjo pojavnega okna
  - **Nullpunkt-Tabelle:** po potrebi neposredno vnesite preglednico ničelnih točk ali jo izberite s pomočjo pojavnega okna
  - **Bezugspunkt:** po potrebi neposredno vnesite referenčno točko obdelovanja
  - **Gesperrt:** blokirajte izbrano vrstico
  - **Bearbeitung möglich:** izbrane vrstice ni mogoče urejati



- ▶ Vnose potrdite s tipko **ENT**

- ▶ Po potrebi ponovite korake



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**

## Spreminjanje seznama naročila

Za spreminjanje seznama naročila imate na voljo dve možnosti:

- V upravljanju palet

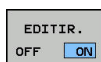
**Dodatne informacije:** "Urejanje preglednice palet", Stran 555

Krmiljenje odpre preglednico palet (.p) v prikazovalniku **Batch Process Manager** kot seznam naročila.

- Neposredno v prikazovalniku **Batch Process Manager**

V prikazovalniku **Batch Process Manager** vrstico seznama naročila spremenite na naslednji način:

- ▶ Odprite zelen seznam naročila



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**



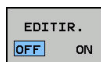
- ▶ Kazalec postavite na želeno vrstico, npr. **Pallet**
- > Krmiljenje izbrano vrstico prikazuje v modri barvi.
- > Krmiljenje na desni strani prikaže vnose, ki jih je mogoče spremeniti.



- ▶ Po potrebi pritisnite gumb **Menjava OKNA**
- > Krmiljenje zamenja aktivno okno.
- ▶ Spremenite lahko naslednje vnose:
  - **Ime**
  - **Preglednica ničelnih točk**
  - **Referenčna točka**
  - **Blokirano**
  - **Obdelava je možna**



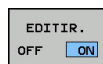
- ▶ Spremenjene vnose potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje prevzame spremembe.



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**

V prikazovalniku **Batch Process Manager** vrstico seznama naročila premaknete na naslednji način:

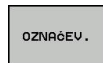
- ▶ Odprite želen seznam naročila



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**



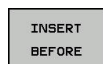
- ▶ Kazalec postavite na želeno vrstico, npr. **Program**
- ▶ Krmiljenje izbrano vrstico prikazuje v modri barvi.
- ▶ Pritisnite gumb **ZAMIK**



- ▶ Pritisnite gumb **OZNAČEV.**
- ▶ Krmiljenje označi vrstico, na kateri se nahaja kazalec.



- ▶ Kazalec postavite na želeni položaj
- ▶ Ko se kazalec nahaja na primernem položaju, potem krmiljenje prikaže gumba **INSERT BEFORE** in **VSTATI ZA.**



- ▶ Pritisnite gumb **INSERT BEFORE**
- ▶ Krmiljenje vrstico vstavi na drugem položaju.



- ▶ Pritisnite gumb **NAZAJ**



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR.**

## Izvajanje seznama naročila

Seznam naročila lahko izvajate s pomočjo upravljanja palet.

**Dodatne informacije:** "Izvajanje preglednice palet", Stran 554

Krmiljenje seznam naročila v upravljanju palet odpre kot preglednico palet (.p).

# 16

**Ročni način in  
nastavitve**

## 16.1 Vklop, izklop

### Vklop

#### NEVARNOST

##### Pozor, nevarnost za upravljalca!

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

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

Stroj in krmiljenje vklopite na naslednji način:

- ▶ Vklopite napajalno napetost za krmiljenje in stroj
- > Krmiljenje v naslednjih pogovornih oknih prikazuje stanje vklopa.
- > Krmiljenje po uspešnem zagonu prikaže pogovorno okno

#### **Stromunterbrechung**

**CE**

- ▶ S tipko **CE** izbrišite sporočilo
- > Krmiljenje prikazuje pogovorno okno **PLC-Programm übersetzen**, program PLC se samodejno prevede.
- > Krmiljenje prikazuje pogovorno okno **Steuerspannung für Relais fehlt**.

**I**

- ▶ Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje izvede diagnostični preizkus.

Če krmiljenje ne zazna napake, potem prikaže pogovorno okno **Referenzpunkte überfahren**.

Če krmiljenje zazna napako, potem odda sporočilo o napaki.

**Preverjanje položaja osi**

Ta razdelek velja izključno za stroje osi z merilnimi napravami EnDat.

Če se pri vklopu stroja dejanski položaj osi ne sklada s položajem pri izklopu, potem krmiljenje prikaže pojavno okno.

- ▶ Preverite položaj osi zadevnih osi
- ▶ Če se dejanski položaj osi sklada s predlaganim prikazom, potem potrdite z **JA**

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Odstopanja med dejanskimi položaji osi in vrednostmi, ki jih prikazuje krmiljenje (shranjenimi ob izklopu), lahko ob neupoštevanju privedejo do neželenih in nepredvidljivih gibanj osi. Med referenciranjem nadaljnjih osi in vseh naslednjih gibanjih obstaja nevarnost trka!

- ▶ Preverite položaj osi
- ▶ Samo, če se položaji osi skladajo, pojavno okno potrdite z **JA**
- ▶ Kljub potrditvi os v nadaljevanju premikajte previdno
- ▶ V primeru nepravilnosti ali nejasnosti se obrnite na proizvajalca stroja

## Prehod čez referenčne točke

Če krmiljenje po vklopi uspešno izvede diagnostični preizkus, potem prikaže pogovorno okno **Referenzpunkte überfahren**.



Upoštevajte priročnik za stroj!

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

Če je stroj opremljen z absolutnimi merilniki, prehod čez referenčne točke odpade.



Če želite NC-programe samo urejati ali grafično simulirati, potem po vklopu krmilne napetosti brez referenciranja osi takoj izberite način delovanja **Programiranje** ali **Preizkus programa**.

Brez referenciranih osi ne morete nastaviti referenčne točke oz. referenčne točke ne morete spremeniti prek preglednice referenčnih točk. Krmiljenje odda napotek **Prekoračitev referenč. točk**.

Prehode čez referenčne točke lahko nato opravite naknadno. Za to v načinu **Ročno obratovanje** pritisnite gumb **POJDI NA REF.TOČKO**.

Prehod čez referenčne točke opravite po naslednjem zaporedju:



- ▶ Za vsako os pritisnite tipko **NC-Start**, ali
- > Krmiljenje je zdaj pripravljeno na delovanje in deluje v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Namesto tega lahko izvedete premik prek referenčnih točk v poljubnem zaporedju:



- ▶ Za vsako os pritisnite in držite tipko za smer, dokler referenčna točka ni bila dosežena



- > Krmiljenje je zdaj pripravljeno na delovanje in deluje v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.



**Prehod čez referenčno točko pri zavrteni obdelovalni ravnini**

Če je bila funkcija **obračanje ovdelov. ravni** pred izklopom krmiljenja aktivna, potem krmiljenje tudi po ponovnem zagonu samodejno aktivira funkcijo. Premikanja s pomočjo tipk za osi se tako izvedejo v zavrteni obdelovalni površini.

Pred prehodom referenčnih točk morate deaktivirati funkcijo **Vrtenje obdelovalne ravnine**, v nasprotnem primeru krmiljenje postopek prekine s sporočilom o napaki. Osi, ki niso aktivirane v aktualni kinematiki, lahko prav tako referencirate brez deaktivacije funkcije **Vrtenje obdelovalne ravnine**, npr. zalogovnik orodij.

**Dodatne informacije:** "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 641

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. V primeru napačnega predpozicioniranja ali nezadostnega razmika med komponentami obstaja med referenciranjem osi nevarnost trka!

- ▶ Upoštevajte napotke na zaslonu
- ▶ Pred referenciranjem osi po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke



Če stroj nima absolutne merilne naprave, je treba potrditi položaj rotacijskih osi. V pojavnem oknu prikazan položaj se sklada z zadnjim položajem pred izklopom.

## Izklop

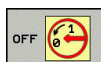


Upoštevajte priročnik za stroj!  
Izklop je odvisen od stroja.

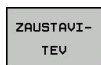
Da bi ob izklopu preprečili izgubo podatkov, namensko postopno zaustavite operacijski sistem krmiljenja:



- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje**



- ▶ Pritisnite gumb **OFF**



- ▶ Potrdite z gumbom **ZAUSTAVITEV**
- ▶ Ko krmiljenje v pojavnem oknu prikaže besedilo **Sie können jetzt ausschalten**, lahko prekinete napajalno napetost za krmiljenje

## NAPOTEK

### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

Krmiljenje je treba zaustaviti postopoma, da se tekoči postopki zaključijo in zaščitijo podatki. Takojšnja zaustavitev krmiljenja z glavnim stikalom lahko v vsakem stanju krmiljenja povzroči izgubo podatkov!

- ▶ Krmiljenje vedno zaustavite postopoma
- ▶ Glavno stikalo uporabite izključno po sporočilu na zaslonu

## 16.2 Premikanje strojnih osi

### Napotek



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Premikanje osi s tipkami za smer osi je odvisno od stroja.

### Premikanje osi s tipkami za smer osi



- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje**



- ▶ Pritisnite tipko za smer osi in jo držite, dokler želite os premikati. ALI



- ▶ Za neprekinjeno premikanje osi držite pritisnjeno tipko za smer osi ter pritisnite tipko **NC-Start**



- ▶ Za zaustavitev pritisnite tipko **NC-STOP**.

Na oba načina lahko hkrati premikate tudi več osi, pri čemer krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja. Pomik, s katerim premikate osi, spremenite z gumbom **F**.

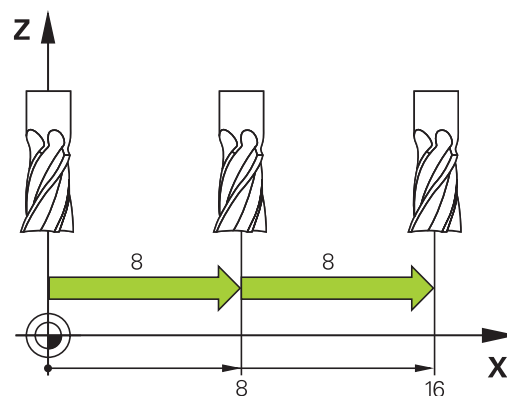
**Dodatne informacije:** "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 586

Če je v stroju aktivno naročilo premika, krmilni sistem prikaže simbol **STIB** (krmilni sistem v delovanju).

## postopno pozicioniranje

Pri postopnem pozicioniranju krmiljenje premakne strojno os za določen korak.

- 
  - ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje** ali tipko **El. ročno kolo**
- 
  - ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.
- 
  - ▶ Za izbiro postopnega pozicioniranja nastavite gumb **KORAK** na **VKLOP**.
- 
  - ▶ Vnesite primik **linearnih osi** in potrdite z gumbom **PREVZEM VREDNOSTI**
- 
  - ▶ Po potrebi lahko potrdite s tipko **ENT**.
- 
  - ▶ S puščično tipko pozicionirajte kazalec na **rotacijsko os**.
- 
  - ▶ Vnesite primik **krožnih osi** in potrdite z gumbom **PREVZEM VREDNOSTI**
- 
  - ▶ Po potrebi lahko potrdite s tipko **ENT**.
- 
  - ▶ Potrdite z gumbom **V redu**
  - Korak je aktiven.
- 
  - ▶ Za izklop postopnega pozicioniranja nastavite gumb **KORAK** na **IZKLOP**.



Ko se nahajate v meniju **Dovajanje dimenz. koraka**, lahko z gumbom **IZKLOP** izklopite postopno pozicioniranje.  
Razpon vnosa za primik znaša od 0,001 mm do 10 mm.

## Premikanje z elektronskimi krmilniki

### ⚠ NEVARNOST

#### Pozor, nevarnost za upravljalca!

Zaradi nezaščitene priključne vtičnice, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- ▶ Naprave naj priključuje ali odstranjuje izključno pooblaščen servisno osebje
- ▶ Stroj vklopite izključno s priključenim krmilnikom ali zaščiteno priključno vtičnico

Krmiljenje podpira premikanje z naslednjimi novimi elektronskimi krmilniki:

- HR 510: preprosti krmilnik brez zaslona, prenosom podatkov prek kabla
- HR 520: krmilnik z zaslonom, prenosom podatkov prek kabla
- HR 550FS: krmilnik z zaslonom, prenosom podatkov prek radia

Poleg tega krmiljenje še vedno podpira kabelske krmilnike HR 410 (brez zaslona) in HR 420 (z zaslonom).



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko omogoči tudi dodatne funkcije za krmilnike HR 5xx.



Če želite na virtualni osi VT uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, je priporočljivo uporabiti krmilnik HR 5xx.

**Dodatne informacije:** "Navidezna orodna os VT", Stran 463

Prenosna krmilnika HR 520 und HR 550FS sta opremljena z zaslonom, na katerem krmiljenje prikazuje različne informacije. Poleg tega lahko z gumbom krmilnika izvedete pomembne nastavitvene funkcije, npr. določanje referenčnih točk ali vnašanje in izvajanje funkcij M.

Ko krmilnik aktivirate s tipko za aktiviranje krmilnika, upravljanje z nadzorno ploščo ni več mogoče. Krmiljenje to stanje prek pojavnega okna prikazuje na zaslonu krmiljenja.

Če je na en krmilni sistem priključen več krmilnikov, potem tipka krmilnika na nadzorni plošči ni na voljo. Krmilnik aktivirate ali deaktivirate s tipko krmilnika na krmilniku. Preden lahko izberete drug krmilnik, morate najprej deaktivirati aktivni krmilnik.

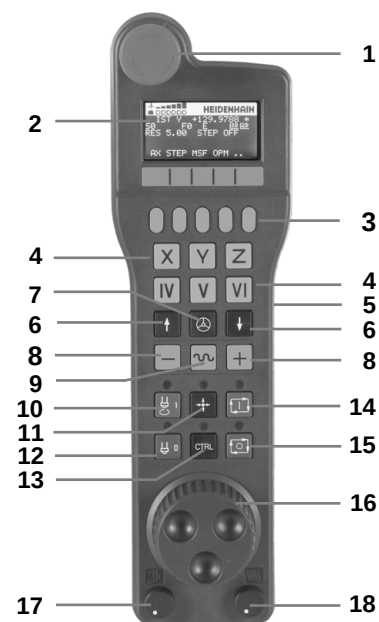


Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



- 1 Tipka **IZKLOP V SILI**
- 2 Zaslon krmilnika za prikaz stanja in izbiro funkcij
- 3 Gumbi
- 4 Tipke za osi; proizvajalec stroja jih lahko glede na konfiguracijo osi ustrezno zamenja
- 5 Potrditvena tipka
- 6 Puščične tipke za definiranje občutljivosti krmilnika
- 7 Tipka za aktiviranje krmilnika
- 8 Smerna tipka, v kateri krmiljenje premika izbrano os
- 9 Prekrivanje hitrega teka za tipko za smer osi
- 10 Vklon vretena (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 11 Tipka **NC-Satz generieren** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 12 Izklon vretena (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 13 Tipka **CTRL** za posebne funkcije (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 14 Tipka **NC-Start** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 15 Tipka **NC-Stopp** (funkcija, odvisna od stroja, tipko lahko zamenja proizvajalec stroja)
- 16 Krmilnik
- 17 Potenciometer za število vrtljajev vretena
- 18 Potenciometer za pomik
- 19 Kabelski priključek, ga ni pri radijskem krmilniku HR 550FS



**Zaslon krmilnika**

- 1 **Le pri radijskem krmilniku HR 550FS:** prikaz, ali je krmilnik v priključni postaji ali pa je vklopljeno radijsko delovanje
- 2 **Le pri radijskem krmilniku HR 550FS:** prikaz jakosti polja, šest črtic = največja jakost polja
- 3 **Le pri radijskem krmilniku HR 550FS:** stanje napolnjenosti baterije, šest črtic = največja napolnjenost. Med polnjenjem se črtica pomika od leve proti desni.
- 4 **IST:** način prikaza položaja
- 5 **Y+129.9788:** Položaj izbrane osi
- 6 **\***: STIB (krmiljenje v obratovanju); programski tek se je zagнал ali pa se os premika
- 7 **S0:** aktualno število vrtljajev vretena
- 8 **F0:** trenutni pomik, s katerim se izbrana os trenutno premika
- 9 **E:** Čaka sporočilo o napaki  
Ko se na krmiljenju pojavi sporočilo o napaki, zaslon krmilnika za 3 sekunde prikazuje sporočilo **ERROR**. Potem vidite prikaz **E**, dokler se napaka nahaja na krmiljenju.
- 10 **3D:** funkcija za vrtenje obdelovalne ravnine je aktivna
- 11 **2D:** funkcija osnovne rotacije je aktivna
- 12 **RES 5.0:** ločljivost aktivnega krmilnika. Pot, ki jo izbrana os opravi pri enem vrtljaju krmilnika
- 13 **STEP ON** ali **OFF:** postopno pozicioniranje aktivno ali neaktivno. Ob aktivni funkciji krmiljenje dodatno prikazuje aktivni korak premika
- 14 **Orodna vrstica:** izbira različnih funkcij; opis sledi v naslednjih razdelkih



## Posebnosti radijskega krmilnika HR 550FS

**⚠ NEVARNOST****Pozor, nevarnost za upravljalca!**

Uporaba radijskih krmilnikov je zaradi baterijskega delovanja in drugih udeležencev radijske povezave bolj dovzetna na motnje kot žična povezava. Neupoštevanje pogojev in napotkov za varno delovanje privede npr. pri vzdrževanju ali nastavljanju do ogrožanja uporabnika!

- ▶ Radijsko povezavo krmilnika preverite glede možnih prekrivanj z drugimi udeleženci radijske povezave
- ▶ Krmilnik in nosilec krmilnika najkasneje po 120-urnem delovanju izklopite, da lahko krmiljenje pri naslednjem ponovnem zagonu izvede preizkus delovanja
- ▶ V primeru več radijskih krmilnikov v delavnici zagotovite jasno razporeditev med nosilcem krmilnika in pripadajočim krmilnikom (npr. barvne nalepke)
- ▶ V primeru več radijskih krmilnikov v delavnici zagotovite jasno razporeditev med strojem in pripadajočim krmilnikom (npr. barvne nalepke)

Radijski krmilnik HR 550FS je opremljen z baterijo. Baterija se polni, ko krmilnik položite v nosilec za krmilnik.

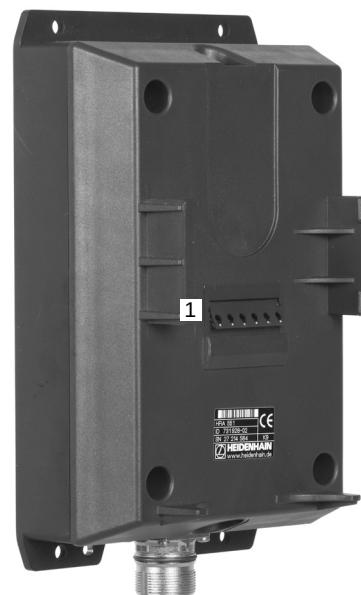
Baterija krmilnika HR 550FS omogoča do 8 ur delovanja, preden jo morate ponovno napolniti. Ko je krmilnik popolnoma izprazen, potrebuje približno 3 ure, da se v nosilcu spet napolni. Če krmilnika HR 550 ne uporabljate, ga vedno položite v zanj namenjen nosilec. Tako zagotovite, da je preko kontaktov na hrbtnem delu radijskega krmilnika, z reguliranjem polnjenja in neposrednim stikom kontaktov za krog izklopa v sili baterija krmilnika vedno pripravljena na uporabo.

Ko je krmilnik nameščen v nosilcu, se interno preklopi v kabelsko delovanje. Krmilnik lahko uporabljate tudi, če se popolnoma izprazni. Njegove funkcije so popolnoma enake kot pri radijskem delovanju.



Redno čistite kontakte 1 nosilca in krmilnika, da zagotovite ustrezno delovanje.

Območje prenosa radijske poti je zelo veliko. Če pa se zgodi, da (npr. pri zelo velikih strojih) pridete do roba območja prenosa, vas bo krmilnik HR 550FS opozoril z očitnim alarmom z vibriranjem. V tem primeru morate zmanjšati razdaljo med nosilcem krmilnika, v kateri je integriran radijski sprejemnik.





**NAPOTEK****Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec**

Radijski krmilnik v primeru prekinitve radijske povezave, popolne izpraznitve baterije ali okvare sproži reakcijo zasilnega izklopa. Reakcije zasilnega izklopa med obdelavo lahko privedejo do poškodb orodja ali obdelovanca!

- ▶ Če ga ne uporabljate, krmilnik vstavite v nosilec krmilnika
- ▶ Razmik med krmilnikom in nosilcem krmilnika mora biti čim manjši (upoštevajte alarm z vibriranjem)
- ▶ Pred obdelavo preverite krmilnik

Ko krmiljenje sproži zaustavitev v sili, morate krmilnik ponovno aktivirati. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.

- ▶ Izberite **Nastavitve stroja**



- ▶ Pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Z gumbom **Zagon roč. k.** znova aktivirajte krmilnik
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite **KONEC**

V načinu obratovanja **MOD** je za zagon in konfiguracijo krmilnika na voljo ustrezna funkcija.

**Dodatne informacije:** "Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS-", Stran 722

### Izbira osi za premik

Glavne osi X, Y in Z ter tri dodatne osi, ki jih je določil proizvajalec stroja, lahko aktivirate neposredno s tipkami za osi. Proizvajalec stroja lahko tudi virtualno os VT dodeli eni izmed prostih tipk za osi. Če virtualna os VT nima dodeljene tipke za os, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F1 (AX)**
- Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje vse aktivne osi. Utripa trenutno aktivna os.
- ▶ Želeno os izberite z gumbom krmilnika **F1 (->)** ali **F2 (<-)** n jo potrdite z gumbom krmilnika **F3 (V REDU)**.

### Nastavitev občutljivosti krmilnika

Občutljivost krmilnika določa, za kakšno pot se os premakne na vrtljaj krmilnika. Določljive občutljivosti so točno nastavljene in jih je mogoče izbrati s puščičnimi tipkami krmilnika (samo če velikost koraka ni aktivna).

Nastavljive občutljivosti:

0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/vrt ali stopinje/vrt]

Nastavljive občutljivosti: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [in/vrt ali stopinje/vrt]

### Premikanje osi



- ▶ Aktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx:
- Krmiljenje lahko sedaj uporabljate samo prek HR 5xx. Krmiljenje na zaslonu prikazuje pojavno okno z napotki.
- ▶ Po potrebi z gumbom **OPM** izberite želeni način delovanja .



- ▶ Po potrebi držite pritisnjeno potrditveno tipko.



- ▶ Na krmilniku izberite os, ki jo želite premakniti. Po potrebi z gumbi izberite dodatne osi.



- ▶ Aktivno os premaknite v smeri + ali



- ▶ Aktivno os premaknite v smeri -



- ▶ Deaktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx
- Zdaj lahko krmiljenje ponovno upravljate z nadzorno ploščo.

## Nastavitve potenciometra

**⚠ NEVARNOST****Pozor, nevarnost za upravljalca!**

Aktivacija krmilnika ne pomeni samodejne aktivacije potenciometra krmilnika, še naprej so aktivni potenciometri na nadzorni plošči krmiljenja. Po NC-zagonu na krmilniku krmiljenje takoj začne z obdelavo ali pozicioniranjem osi, četudi ste potenciometer krmilnika nastavili na 0 %. Če se v prostoru stroja nahajajo osebe, obstaja življenjska nevarnost!

- ▶ Potenciometer nadzorne plošče stroja pred uporabo krmilnika nastavite na 0 %
- ▶ Pri uporabo krmilnika vedno aktivirajte tudi potenciometer krmilnika

Ko ste aktivirali krmilnik, so vrtljivi gumbi na nadzorni plošči stroja še vedno aktivni. Če želite uporabiti vrtljive gumbe na krmilniku, sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Na HR 5xx istočasno pritisnite tipki **CTRL** in **Handrad**
- > Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje meni gumbov za izbiro potenciometra.
- ▶ Pritisnite gumb **HW**, da aktivirate vrtljivi gumb krmilnika.

Ko aktivirate potenciometer krmilnika, morate pred izklopom krmilnika znova aktivirati potenciometer nadzorne plošče stroja. Pri tem upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Na HR 5xx istočasno pritisnite tipki **CTRL** in **Handrad**
- > Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje meni gumbov za izbiro potenciometra.
- ▶ Pritisnite gumb **KBD**, da aktivirate vrtljive gumbe na nadzorni plošči stroja.

Ko deaktivirate krmilnik, potenciometer krmilnika pa je še vedno aktiven, krmiljenje odda opozorilo.

**Postopno nastavljanje položaja**

Pri postopnem pozicioniranju krmiljenje premakne trenutno aktivirano os krmilnika za velikost koraka, ki ste jo določili:

- ▶ Pritisnite gumb **F2 (KORAK)**.
- ▶ Za aktiviranje postopnega pozicioniranja pritisnite gumb krmilnika **3 (VKLOP)**.
- ▶ S tipko **F1** ali **F2** izberite želeno velikost koraka. Najmanjša velikost koraka je 0,0001 mm (0,00001 in). Največja velikost koraka je 10 mm (0,3937 in)
- ▶ Izbrano velikost koraka sprejmite z gumbom **4 (V REDU)**.
- ▶ S tipko krmilnika **+** ali **-** premaknite aktivno os krmilnika v želeno smer.



Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števcu pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števcu ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

**Vnos dodatnih funkcij M**

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F3 (MSF)**.
- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F1 (M)**.
- ▶ S pritiskom na tipko **F1** ali **F2** izberite željeno številko M-funkcije.
- ▶ Dodatno funkcijo M izvedite s tipko **NC-Start**

**Vnos števila vrtljajev vretena S**

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F3 (MSF)**.
- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F2 (S)**.
- ▶ S pritiskom tipke **F1** ali **F2** izberite željeno število vrtljajev
- ▶ S tipko **NC-Start** aktivirajte novo število vrtljajev



Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

**Vnos pomika F**

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F3 (MSF)**.
- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F3 (F)**.
- ▶ S pritiskom tipke **F1** ali **F2** izberite želeni pomik
- ▶ Novi pomik F sprejmite z gumbom krmilnika **F3 (V REDU)**.



Če držite tipko **F1** ali **F2** pritisnjeno, krmiljenje poveča korak števca pri menjavi med deseticami za faktor 10. Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca ob pritisku tipke **F1** ali **F2** poveča za faktor 100.

**Določanje izhodiščne točke**

Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F3 (MSF)**.
- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F4 (PRS)**.
- ▶ Po potrebi izberite os, na kateri želite določiti izhodiščno točko.
- ▶ Z gumbom krmilnika **F3 (V REDU)** postavite os na nič ali pa z gumboma krmilnika **F1** in **F2** nastavite željeno vrednost in jo nato sprejmite z gumbom krmilnika **F3 (V REDU)**. Z dodatnim pritiskom tipke **CTRL** se korak števca poveča na 10.

**Sprememba načina delovanja**

Z gumbom krmilnika **F4 (OPM)** lahko s krmilnikom spremenite način delovanja, v kolikor trenutno stanje krmilnega sistema to dopušča.

- ▶ Pritisnite gumb krmilnika **F4 (OPM)**.
- ▶ Z gumbom krmilnika izberite želeni način delovanja.
  - **MAN: Ročno obratovanje**
  - **MDI: Pozicioniranje z ročno navedbo**
  - **SGL: Potek programa, posam. blok**
  - **RUN: Potek programa, po blokih**

### Vnos celotnega niza premikanja



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko tipki krmilnika **NC-Satz generieren** dodeli poljubno funkcijo.

- ▶ Izberite način delovanja **Pozicioniranje z ročno navedbo**
- ▶ Po potrebi s puščičnimi tipkami na tipkovnici krmiljenja izberite NC-niz, za katerim želite vnesti nov niz premikanja
- ▶ Aktivirajte krmilnik.
- ▶ Pritisnite tipko krmilnika **NC-Satz generieren**
- Krmiljenje vnese celoten niz premikanja, ki vsebuje vse položaje osi, izbrane prek funkcije MOD.

### Funkcije v načinih Programski tek

V načinih Programski tek lahko izvajate naslednje funkcije:

- Tipka **NC-Start** (tipka krmilnika **NC-Start**)
- Tipka **NC-Stopp** (tipka krmilnika **NC-Stopp**)
- Če ste pritisnili tipko **NC-Stopp**: notranja zaustavitev (gumb krmilnika **MOP** in nato **Stopp**)
- Če ste pritisnili **NC-STOP**: ročno premikanje osi (gumb krmilnika **MOP** in nato **MAN**)
- Ponovni primik na konturo po ročnem premiku osi med prekinitvijo programa (gumb krmilnika **MOP** in nato **REPO**).  
Upravljanje je mogoče z gumbi krmilnika in gumbi na zaslonu.  
**Dodatne informacije:** "Ponovni primik na konturo", Stran 684
- Vkllop/izklop funkcije Vrtenje obdelovalne ravnine (gumb krmilnika **MOP** in nato **3D**)

## 16.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M

### Uporaba

V načinih **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** z gumbi vnesite število vrtljajev vretena S, pomik F in dodatno funkcijo M.

**Dodatne informacije:** "Vnos dodatnih funkcij M in STOP",  
Stran 450

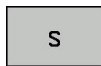


Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije so na voljo na stroju.

### Vnos vrednosti

#### Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M



- Z gumbom **S** izberite vnos za število vrtljajev vretena.

#### ŠTEVILO VRTLJAJEV VRETENA S=



- Vnesite število vrtljajev vretena **1000** in ga potrdite s tipko **NC-Start**

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

Krmiljenje v prikazu stanja prikazuje aktualno število vrtljajev vretena. Pri številu vrtljajev <1000 krmiljenje prikaže tudi navedeno mesto za decimalno vejico.

### Pomik F

Vnos pomika **F** potrdite s tipko **ENT**.

Za pomik F velja:

- Če vnesete  $F=0$ , potem deluje pomik, ki ga je proizvajalec stroja določil kot minimalni pomik
- Če vneseni pomik presega maksimalno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja, potem deluje vrednost, ki jo je določil proizvajalec
- F se ohrani tudi po izpadu toka.
- Krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja.
  - Če je funkcija **3D ROT** aktivna, se pomik pri podajanju orodju prikaže pri premikanju več osi.
  - Če je funkcija **3D ROT** neaktivna, prikaz pomika pri hkratnem premikanju več osi ostane prazen.

## Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika

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

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



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



## Omejitev pomikov F MAX



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Omejitev pomikov je odvisna od stroja.

Z gumbom **F MAX** lahko zmanjšate hitrost pomika za vse načine. Zmanjšanje velja za vse hitre teke in pomike. Vnesena vrednost ostane po vklopu ali izklopu aktivna.

Gumb **F MAX** lahko najdete v naslednjih načinih:

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

### Postopek

Za aktiviranje omejitve pomika F MAX sledite naslednjemu postopku:



- ▶ V načinu pritisnite gumb **Pozicioniranje z ročno navedbo**



- ▶ Pritisnite gumb **F MAX**



- ▶ Vnesite želeni največji pomik.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**

## 16.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS)

### Splošno



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja bo varnostni koncept podjetja HEIDENHAIN prilagodil vašemu stroju.

Vsak upravljevec orodnega stroja je izpostavljen nevarnostim. Zaščitne priprave lahko onemogočijo dostop do nevarnih mest, vendar mora biti upravljavcu stroja zagotovljeno tudi delo z onemogočenimi zaščitnimi pripravami (npr. pri odprtih varnostnih vratih). Da se te nevarnosti čimbolj zmanjšajo, smo v zadnjih letih sestavili različne smernice in predpise.

Integrirani varnostni koncept podjetja HEIDENHAIN se sklada s **stopnjo delovanja d** v skladu s standardom EN 13849-1 in s **SIL 2** v skladu s standardom IEC 61508. Z varnostjo povezani načini delovanja se skladajo s standardom EN 12417 in zagotavljajo obsežno zaščito oseb.

Osnova varnostnega koncepta HEIDENHAIN je dvokanalna struktura procesorja, ki je sestavljena iz glavnega računalnika MC (main computing unit) in enega ali več pogonskih modulov za reguliranje CC (control computing unit). V krmilnih sistemih je nameščenih veliko mehanizmov za nadzor. Sistemski podatki, ki so pomembni za varnost, so podvrženi vzajemni ciklični primerjavi podatkov. Napake, povezane z varnostjo, z določenimi reakcijami za ustavitev varno zaustavijo vse pogone.

Krmiljenje z varnostnimi vhodi in izhodi (z dvema kanaloma), ki v vseh načinih delovanja vplivajo na postopek, sproži določene varnostne funkcije in tako poskrbi za varno delovanje.

V tem poglavju najdete razlage funkcij, ki so dodatno na voljo na krmiljenju s funkcionalno varnostjo.



## Razlage pojmov

### Varnostni načini delovanja

| Oznaka | Kratek opis                                                                |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| SOM_1  | Safe operating mode 1: samodejno delovanje, proizvodnja                    |
| SOM_2  | Safe operating mode 2: nastavitveno delovanje                              |
| SOM_3  | Safe operating mode 3: ročno upravljanje, samo za usposobljene upravljalce |
| SOM_4  | Safe operating mode 4: razširjeno ročno upravljanje, opazovanje postopka   |

### Varnostne funkcije

| Oznaka              | Kratek opis                                                                                                                             |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SS0, SS1, SS1F, SS2 | Safe stop: varna ustavitev pogonov na različne načine.                                                                                  |
| STO                 | Safe torque off: napajanje motorja je prekinjeno. Varuje pred nenačrtovanim delovanjem pogonov                                          |
| SOS                 | Safe operating Stop: varna ustavitev delovanja. Varuje pred nenačrtovanim delovanjem pogonov                                            |
| SLS                 | Safety-limited-speed: varno omejena hitrost. Preprečuje, da pogoni pri odprtih varnostnih vratih prekoračijo določene omejitve hitrosti |

## Dodatni prikazi stanja

Pri krmiljenju s funkcionalno varnostjo FS prikaz stanja prejme dodatne informacije glede na aktualno stanje varnostnih funkcij. Krmiljenje te informacije prikazuje v obliki stanj delovanja v prikazih stanja T, S in F.

| Prikaz stanja | Kratek opis                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------|
| STO           | Napajanje vretena ali pogona pomika je prekinjeno           |
| SLS           | Safety limited-speed: aktivna je varna nizka hitrost        |
| SOS           | Safe operating Stop: varna zaustavitev delovanja je aktivna |
| STO           | Safe torque off: napajanje motorja je prekinjeno            |

Stanje osi krmiljenje prikazuje z ikono:

| Ikona                                                                               | Kratek opis                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Os je preverjena                                                                                                                    |
|  | Os ni preverjena.<br>Vse osi morajo prejeti preverjeno stanje.<br><b>Dodatne informacije:</b> "Preverjanje položaja osi", Stran 591 |

Krmiljenje aktivni varnostni način delovanja prikazuje z ikono v glavi desno od besedila načina delovanja:

| Ikona                                                                               | Varnostni način delovanja               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Način delovanja <b>SOM_1</b> je aktiven |
|  | Način delovanja <b>SOM_2</b> je aktiven |
|  | Način delovanja <b>SOM_3</b> je aktiven |
|  | Način delovanja <b>SOM_4</b> je aktiven |

## Preverjanje položaja osi



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.

Po vklopu krmiljenje preveri, ali se položaj osi ujema s položajem, ki ga je imela takoj po izklopu. Če pride do odstopanja, to os na prikazu položaja označi rdeče. Osi, ki so označene rdeče, ni mogoče premikati pri odprtih vratih.

V teh primerih morate ustrezne osi pomakniti na položaj za preverjanje. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**
- ▶ Postopek premika opravite s tipko **NC-Start**, da premaknete osi v prikazano zaporedje
- ▶ Os se premakne v položaj za preverjanje.
- ▶ Ko je položaj za preverjanje dosežen, se pojavi pogovorno okno z vprašanjem, ali je ta položaj ustrezno nastavljen.
- ▶ Z gumbom **V redu** potrdite, da je krmiljenje ustrezno nastavilo položaj za preverjanje, ali izberite gumb **KONEC** in potrdite, da je krmiljenje napačno nastavilo položaj za preverjanje
- ▶ Če ste potrdili položaj z gumbom **V redu**, morate s potrditveno tipko na nadzorni plošči stroja ponovno potrditi ustreznost položaja za preverjanje
- ▶ Ponovite zgoraj opisani postopek za vse osi, ki jih želite pomakniti na položaj za preverjanje.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje ne izvede preverjanja glede trka med orodjem in obdelovancem. V primeru napačnega predpozicioniranja ali nezadostnega razmika med komponentami obstaja med premikom na položaj za preverjanje nevarnost trka!

- ▶ Pred premikom na položaj za preverjanje po potrebi izvedite premik na varen položaj
- ▶ Pazite na morebitne trke



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja določi, kje se nahaja položaj za preverjanje.

## Vklop omejitve pomikov



Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora prilagoditi proizvajalec stroja.

S pomočjo te funkcije lahko preprečite, da bi se pri odpiranju zaščitnih vrat sprožila reakcija SS1 (varna zaustavitev pogonov).

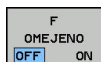
S pritiskom gumba **F LIMITIERT** krmiljenje hitrost osi in število vrtljajev vretena omeji na vrednosti, ki jih je določil proizvajalec stroja. Merodajen za omejitev je varen način delovanja SOM\_x, ki ga izberete s pomočjo stikala na ključ. V primeru aktivnega SOM\_1 se osi in vretena zaustavijo, saj je to v SOM\_1 edini dovoljeni primer, v katerem je dovoljeno odpreti zaščitna vrata.



- ▶ Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**



- ▶ Preklopite med orodnimi vrsticami.



- ▶ Vklopite in izklopite omejitev pomika

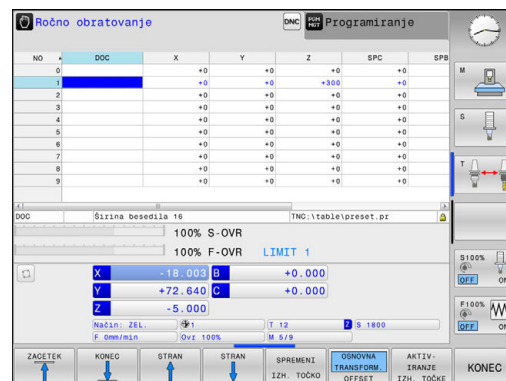
## 16.5 Upravljanje referenčnih točk

### Napotek



V naslednjih primerih obvezno uporabljajte preglednico referenčnih točk:

- Če je vaš stroj opremljen z rotacijskimi osmi (vrtljiva miza ali vrtljiva glava) in delate s funkcijo **obračanje ovdolov. ravni**
- Če je vaš stroj opremljen s sistemom menjave glav
- Če ste doslej delali na starejših krmiljenih s preglednicami ničelnih točk, povezanimi z REF
- Če želite obdelati več enakih obdelovancev, ki so vpeti v različnih poševnih položajih



Preglednica referenčnih točk ima lahko poljubno število vrstic (referenčnih točk). Za optimizacijo velikosti datoteke in hitrost obdelave uporabite samo toliko vrstic, kolikor jih tudi potrebujete za upravljanje referenčnih točk.

Nove vrstice lahko iz varnostnih razlogov dodajate samo na koncu preglednice referenčnih točk.

#### Referenčne točke palet in referenčne točke

Če delate s paletami, potem pazite, da se v preglednici referenčnih točk shranjene referenčne točke navezujejo na aktivirano referenčno točko palete.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje palet", Stran 549

## Shranjevanje referenčnih točk v preglednico



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

Preglednica referenčnih točk se imenuje **PRESET.PR** in je shranjena v imeniku **TNC:\table\**. **PRESET.PR** lahko v načinu delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** urejate samo, če ste pritisnili gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**. Preglednico referenčnih točk **PRESET.PR** lahko v načinu delovanja **Programiranje** odprete, vendar je ne morete urejati.

Kopiranje preglednice referenčnih točk v drug imenik (za varnostno kopiranje podatkov) je dovoljeno. Vrstice, zaščitene pred pisanjem, so zaščitene pred pisanjem tudi v kopiranih preglednicah.

V kopiranih preglednicah ne spreminjajte števila vrstic! Če želite preglednico znova aktivirati, lahko to povzroči težave.

Če želite znova aktivirati preglednico referenčnih točk, ki ste jo prenesli v drug imenik, jo prenesite nazaj v imenik **TNC:\table**.

Na voljo vam je več možnosti za shranjevanje referenčnih točk in osnovnih rotacij v preglednico referenčnih točk:

- Z ročnim vnosom
  - S tipalnimi cikli v načinu delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**
  - S tipalnimi cikli od 400 do 402 in od 410 do 419 v samodejnem načinu
- Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov



Napotki za upravljanje:

- Osnovne rotacije iz preglednice referenčnih točk zavrtijo koordinatni sistem okoli referenčne točke, ki je v isti vrstici kot osnovna rotacija.
- Med postavitvijo referenčne točke se morajo položaji vrtljivih osi skladati s situacijo vrtenja.
  - Pri neaktivni funkciji **obračanje ovdellov. ravni** mora biti prikaz položaja rotacijskih osi enak 0° (po potrebi ponastavite rotacijske osi na nič)
  - Pri aktivni funkciji **obračanje ovdellov. ravni** se morajo prikazi položajev rotacijskih osi ujemati z vnesenimi koti v meniju 3D-ROT
- Funkcija **PLANE RESET** ne ponastavi aktivne funkcije 3D-ROT.
- Krmiljenje v vrstico 0 vedno shrani referenčno točko, ki ste jo nazadnje ročno določili s tipkami za osi ali gumbom. Če je ročno določena referenčna točka aktivna, krmiljenje v prikazu stanja prikazuje besedilo **PR MAN(0)**.

## Ročno shranjevanje referenčnih točk v preglednico referenčnih točk

Za shranjevanje referenčnih točk v preglednico referenčnih točk sledite spodnjim navodilom:



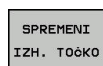
- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**



- Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne (opraska) obdelovanca, ali pa ustrezno pozicionirajte merilnik.



- Pritisnite gumb **UPR. REF. TOČKE**
- Krmiljenje odpre preglednico referenčnih točk in postavi kazalec na vrstico aktivne referenčne točke.



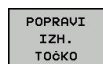
- Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**
- Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje možnosti vnosa, ki so na voljo.



- V preglednici referenčnih točk izberite vrstico, ki jo želite spremeniti (številka vrstice ustreza številki referenčne točke)



- Po potrebi izberite stolpec v preglednici referenčnih točk, ki ga želite spremeniti



- Z gumbom izberite eno od razpoložljivih možnosti za vnos.

## Možnosti vnosa

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Neposredna uporaba dejanskega položaja orodja (merilnika) kot nove referenčne točke: funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec.                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | Dodelitev poljubne vrednosti dejanskemu položaju orodja (merilnika): funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost.                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|    | Inkrementalno premikanje referenčne točke, ki je že shranjena v preglednici: funkcija shrani referenčno točko samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost popravka s pravilnim predznakom. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm                                                                                                                        |
|    | Neposredno vnesite novo referenčno točko brez izračuna kinematike (značilno za os). To funkcijo uporabite samo, če je stroj opremljen z vrtljivo mizo in želite z neposrednim vnosom 0 referenčno točko postaviti v središče vrtljive mize. Funkcija shrani vrednost samo na osi, na kateri se trenutno nahaja kazalec. V pojavno okno vnesite želeno vrednost. Pri aktivnem prikazu v palcih: vrednost vnesite v palcih, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm |
|  | Izberite pogled <b>OSNOVNA TRANSFORM./OFFSET</b> . V privzetem pogledu <b>OSNOVNA TRANSFORM.</b> bodo prikazani stolpci X, Y in Z. Glede na stroj bodo dodatno prikazani stolpci SPA, SPB in SPC. Tukaj krmiljenje shrani osnovno rotacijo (pri orodni osi Z krmiljenje uporabi stolpec SPC). V pogledu <b>OFFSET</b> so prikazane vrednosti odmika do referenčne točke.                                                                                               |
|  | 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, krmiljenje pa vneseno vrednost pretvori v mm                                                                                                                                                                                  |



## Urejanje preglednice referenčnih točk

| Gumb                                                                                | Funkcije za urejanje v načinu preglednice                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Izbira začetka preglednice                                                                |
|    | Izbira konca preglednice                                                                  |
|    | Izbira prejšnje strani preglednice                                                        |
|    | Izbira naslednje strani preglednice                                                       |
|    | Izbira funkcij za vnos referenčne točke                                                   |
|    | Izbira prikaza osnovne pretvorbe ali odmika osi                                           |
|    | Aktiviranje referenčne točke aktualno izbrane vrstice preglednice referenčnih točk        |
|   | Dodajanje več vrstic za vnos na koncu preglednice (2. orodna vrstica)                     |
|  | Kopiranje svetlega polja (2. orodna vrstica)                                              |
|  | Vnos kopiranega polja (2. orodna vrstica)                                                 |
|  | Ponastavitev aktualno izbrane vrstice: krmiljenje vnese v vse stolpce (2. orodna vrstica) |
|  | Vnos posamezne vrstice na koncu preglednice (2. orodna vrstica)                           |
|  | Izbris posamezne vrstice na koncu preglednice (2. orodna vrstica)                         |

## Zaščita referenčne točke pred prepisovanjem

Poljubne vrstice v preglednici referenčnih točk lahko pred prepisovanjem zaščitite v stolpcu **LOCKED**. Vrstice, zaščitene pred pisanjem, so v preglednici referenčnih točk barvno poudarjene.

Če želite z ročnim tipalnim ciklom prepisati vrstico, zaščiteno pred pisanjem, morate to potrditi s tipko **V** **redu** in vnesti geslo (če je vrstica zaščitena z geslom).

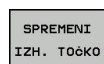
### NAPOTEK

#### Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

S pomočjo funkcije **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA** zaklenjene vrstice je mogoče odkleniti samo z izbranim geslom. Pozabljenih gesel ni mogoče ponastaviti. Zaklenjene vrstice tako ostanejo trajno zaklenjene. Na ta način preglednice referenčnih točk ni mogoče več uporabljati neomejeno.

- ▶ Priporočamo alternativno rešitev s funkcijo **ZAKLEP/ ODKLEP**
- ▶ Gesla si zabeležite

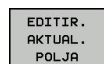
Če želite referenčno točko zaščititi pred prepisom, upoštevajte naslednji postopek:



- ▶ Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**



- ▶ Izberite stolpec **LOCKED**



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**

Zaščita referenčne točke brez gesla:

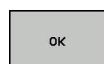


- ▶ Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**
- > Krmiljenje zapiše **L** v stolpec **LOCKED**.

Zaščita referenčne točke z geslom:



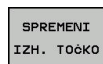
- ▶ Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA**



- ▶ Geslo vnesite v pojavno okno
- ▶ Potrdite z gumbom **OK** ali s tipko **ENT**:
- > Krmiljenje zapiše **###** v stolpec **LOCKED**.

### Preklic zaščite pred pisanjem

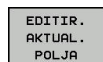
Če želite znova urejati vrstico, ki ste jo zaščitili pred pisanjem, sledite spodnjim navodilom:



- ▶ Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**



- ▶ Izberite stolpec **LOCKED**



- ▶ Pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**

Referenčna točka, zaščiten brez gesla:



- ▶ Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**
- > Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Referenčna točka, zaščiten z geslom:



- ▶ Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA**



- ▶ Geslo vnesite v pojavno okno
- ▶ Potrdite z gumbom **OK** ali s tipko **ENT**
- > Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

## Aktivirajte referenčno točko.

Aktivacija referenčne točke v načinu delovanja Ročno obratovanje

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Polja v preglednici referenčnih točk, ki niso določena, se vedejo drugače kot polja, ki so določena z vrednostjo **0**: z **0** določena polja pri aktivaciji prepišejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki niso določena, pa se predhodna vrednost ohrani.

- Pred aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci opisani z vrednostmi



Napotki za upravljanje:

- Ko aktivirate referenčno točko iz preglednice referenčnih točk, krmiljenje ponastavi aktivni zamik ničelne točke, zrcaljenje, rotacijo in faktor merila.
- Funkcija **obračanje ovdolov. ravni** (cikel **G80** oder **PLANE**) ostane aktivna.



- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**



- Pritisnite gumb **UPR. REF. TOČKE**



- Izberite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati



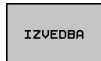
- Namesto tega lahko s tipko **GOTO** izberete številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati



- Potrdite s tipko **ENT**



- Pritisnite gumb **AKTIVIRANJE IZH. TOČKE**



- Potrdite aktiviranje referenčne točke
- Krmiljenje postavi prikaz in osnovno rotacijo.



- Zapustite preglednico referenčnih točk

## Aktivacija referenčne točke v NC-programu

Če želite med potekom program aktivirati referenčne točke iz preglednice referenčnih točk, uporabite cikel G247. V ciklu G247 določite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati.

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

## 16.6 Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema

### Napotek

Pri določanju referenčne točke prikaz krmiljenja nastavite na koordinate znanega položaja obdelovanca.



V 3D-tipalnem sistemu imate na voljo vse ročne tipalne funkcije.

**Dodatne informacije:** "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)", Stran 627



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

### Priprava

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

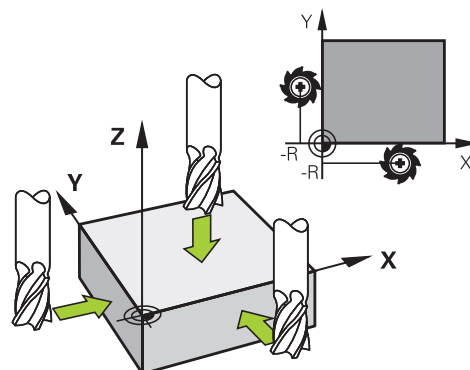
## Nastavljanje referenčnih točk s čelnim rezkalom



- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**



- Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne obdelovanca (opraskanje)

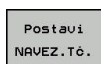


Nastavljanje referenčne točke na osi:



- Izberite os
- Krmiljenje odpre pogovorno okno **DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE Z=**

Izbirno:



- Pritisnite gumb **Postavi NAVEZ.TČ.**
- Prek gumba izberite os



- Ničelno orodje, os vretena: prikaz nastavite na znani položaj obdelovanca (npr. 0) ali vnesite debelino pločevine d. Na obdelovalni ravni upoštevajte premer orodja.



Referenčne točke za preostale osi določite na enak način.

Če na primični osi uporabite prednastavljeno orodje, nastavite prikaz primične osi na dolžino L orodja ali na vsoto  $Z = L + d$ .



Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje samodejno shrani referenčno točko, ki ste jo določili s pomočjo tipk za osi, v vrstico 0 preglednice referenčnih točk.
- Če je proizvajalec stroja zaklenil os, potem v tej osi ne morete določiti referenčne točke. Gumb ustrezne osi ni viden.

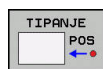
## Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami

Če na stroju ni nameščen elektronski 3D-tipalni sistem, je mogoče vse ročne tipalne funkcije (izjema: funkcije za umerjanje) izvajati tudi z mehanskimi tipali ali preprostim vpraskanjem.

**Dodatne informacije:** "Uporabite tipalni sistem 3D (možnost št. 17)", Stran 604

Namesto elektronskega signala, ki ga 3D-tipalni sistem samodejno proizvaja med izvajanjem tipalne funkcije, s tipko ročno aktivirate stikalni signal za prevzem **tipalnega položaja**.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Z gumbom izberite poljubno tipalno funkcijo.
- ▶ Mehansko tipalo premaknite na prvi položaj, ki naj ga krmiljenje prevzame



- ▶ Prevzem položaja: pritisnite gumb **Prevzem dejanskega položaja**
- > Krmiljenje shrani aktualni položaj.
- ▶ Mehansko tipalo premaknite na naslednji položaj, ki naj ga krmiljenje prevzame



- ▶ Prevzem položaja: pritisnite gumb **Prevzem dejanskega položaja**
- > Krmiljenje shrani aktualni položaj.
- ▶ Po potrebi sistem premaknite na dodatne položaje in postopek za prevzem opravite, kot je opisano zgoraj.
- ▶ **Navezna točka:** v oknu menija vnesite koordinate nove referenčne točke in vnos potrdite z gumbom **Postavi NAVEZ.TČ.** ali pa vrednosti zapišite v preglednico **Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611.
- Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite tipko **END**.



Če poskušate referenčno točko določiti v zaklenjeni osi, potem krmiljenje glede na nastavitve proizvajalca stroja odda opozorilo ali sporočilo o napaki.

## 16.7 Uporabite tipalni sistem 3D (možnost št. 17)

### Uvod

Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Krmiljenje pri aktivni zavrti 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 za vrtenje obdelovalne ravnine ni aktivna, krmiljenje preveri, ali so rotacijske osi nastavljene na 0° (dejanski položaji). Če se položaji ne skladajo, krmiljenje odda sporočilo o napaki.



Tipalni funkciji **PL** in **ROT** upoštevata aktualne rotacijske osi in tipalne točke se prištejejo od tega položaja.

- **chkTiltingAxes: Off** Krmiljenje ne preveri, ali se trenutne koordinate rotacijskih osi (dejanski položaji) ujemajo z določenimi vrtilnimi koti.

Če strojni parameter ni nastavljen, potem krmiljenje izvede preverjanje kot pri **chkTiltingAxes: On**



Referenčno točko vedno nastavite v vseh treh glavnih oseh. S tem je referenčna točka jasno in pravilno določena. Pri tem dodatno upoštevajte odstopanja, ki nastanejo zaradi položajev vrtenja osi.



## Pregled

V načinu **Ročno obratovanje** so na voljo naslednji cikli tipalnega sistema:



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D-  
tipalnega sistema.



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega  
sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme  
HEIDENHAIN.

| Gumb | Funkcija                                               | Stran                                                                |
|------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
|      | Umerjanje 3D-tipalnega sistema                         | 613                                                                  |
|      | Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije s<br>tipanjem ravnine | 624                                                                  |
|      | Ugotavljanje osnovne rotacije s<br>premico             | 621                                                                  |
|      | Določanje referenčne točke na<br>izbirni osi           | 628                                                                  |
|      | Določanje kota kot izhodiščne točke                    | 629                                                                  |
|      | Določanje središča kroga kot<br>izhodiščne točke       | 631                                                                  |
|      | Določanje sredinske osi kot<br>referenčne točke        | 634                                                                  |
|      | Upravljanje podatkov tipalnega<br>sistema              | Oglejte si<br>uporabniški<br>priročnik za<br>programiranje<br>ciklov |



Več informacij o preglednici tipalnega sistema najdete v  
uporabniškem priročniku za programiranje ciklov.

### Premikanje pri krmilniku z zaslonom

Pri krmilniku z zaslonom je mogoče med ročnim ciklom tipalnega sistema predati nadzor na krmilnik.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Zagon ročnega cikla tipalnega sistema
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Tipanje prve tipalne točke
- ▶ Aktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmiljenje prikazuje pojavno okno **Ročno kolo aktivno**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Deaktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmilni sistem zapre pojavno okno.
- ▶ Tipanje druge tipalne točke
- ▶ Po potrebi določite referenčno točko.
- ▶ Zaustavitev funkcije tipanja



Ko je krmilnik aktiven, ne morete zagnati tipalnih ciklov.

## Preklic nadzora tipalnega sistema

### Preklic nadzora tipalnega sistema

Ko želite premakniti strojno os in je tipalna glava v položaju za delovanje, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Za odmik tipalnega sistema po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom morate deaktivirati nadzor tipalnega sistema v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Nadzor tipalnega sistema za 30 sekund deaktivirate z gumbom **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.**.

Krmiljenje odda sporočilo o napaki

**Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert.**

Sporočilo o napaki se samodejno izbriše po 30 sekundah.



Če tipka v obdobju 30 sekund prejme stabilen signal, npr. tipalni sistem ni premaknjen na položaj za delovanje, potem se tipalni nadzor samodejno aktivira in sporočilo o napaki se izbriše.

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Gumb **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.** pri tipalni glavi v položaju za delovanje prekliče ustrezno sporočilo o napaki. Krmiljenje pri tem s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Z obema vedenjema morate zagotoviti, da se lahko tipalni sistem varno odmakne. Pri napačno izbrani smeri odmika obstaja nevarnost trka!

- Osi v načinu delovanja **Ročno obratovanje** premikajte previdno

## Funkcije ciklov tipalnega sistema

V ročnih ciklih tipalnega sistema so navedeni gumbi, s katerimi lahko izberete smer ali postopek tipanja. Od posameznega cikla je odvisno, kateri gumbi so prikazani:

| Gumb | Funkcija                                                                                      |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Izbira tipalne smeri                                                                          |
|      | Potrditev trenutnega dejanskega položaja                                                      |
|      | Samodejno tipanje vrtine (notranjega kroga)                                                   |
|      | Samodejno tipanje čepov (zunanjih krogov)                                                     |
|      | Tipanje vzorčnega kroga (središče več elementov).                                             |
|      | Izbira smeri tipanja pri vrtanju, vzporedne z osjo, samodejna izbira čepov in vzorčnih krogov |

## Samodejni postopek tipanja izvrtin, čepov in vzorčnih krogov

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Pri samodejnih tipalnih postopkih krmiljenje tipalni sistem samodejno pozicionira na tipalne položaje. V primeru napačnega predpozicioniranja in neupoštevanja ovir obstaja nevarnost trka!

- Programirajte primeren predpoložaj
- Ovire upoštevajte s pomočjo varnostnih razmikov

Če uporabljate postopek tipanja za samodejno tipanje izvrtine, čepa ali vzorčnega kroga, krmiljenje odpre obrazec, kjer morate izpolniti zahtevana polja.

**Polja za vnos v obrazcih Meritev čepov in Meritev vrtine**

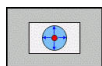
| Polje za vnos                              | Funkcija                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Premier čepa? ali Premier izvrtine?</b> | Premier tipanega elementa (pri vrtinah ni obvezno)                                                                                                                  |
| <b>Varnostna razdalja?</b>                 | Razdalja do tipanega elementa na ravnini                                                                                                                            |
| <b>Inkr. varna višina?</b>                 | Pozicioniranje tipala v smeri osi vretena (s trenutnega položaja)                                                                                                   |
| <b>Startni kot?</b>                        | Kot za prvi postopek tipanja ( $0^\circ$ = pozitivna smer glavne osi, tj. pri osi vretena Z na X+). Vsi nadaljnji koti tipanja so odvisni od števila tipalnih točk. |
| <b>Število tipalnih točk?</b>              | Število tipalnih postopkov (3 – 8)                                                                                                                                  |
| <b>Izstopni kot?</b>                       | Tipanje polnega kroga ( $360^\circ$ ) ali krožnega odseka (izstopni kot $< 360^\circ$ )                                                                             |

Samodejni postopek tipanja:

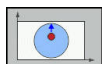
- Predpozicionirajte tipalni sistem.



- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**.



- Če želite, da sistem samodejno otipa izvrtino, to določite z gumbom **IZVRTINA**.



- Izberite smer tipanja.

- Zagon tipalne funkcije: pritisnite tipko **NC-START**
- Krmiljenje samodejno izvede vsa predpozicioniranja in postopke tipanja.

Za premik položaja krmiljenja uporablja pomik **FMAX**, ki je določen v preglednici tipalnega sistema. Dejanski postopek tipanja se izvede z določenim pomikom tipala **F**.



Napotki za upravljanje in programiranje:

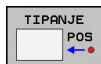
- Pred začetkom samodejnega postopka tipanja morate tipalni sistem predpozicionirati v bližini prve tipalne točke. Pri tem tipalni sistem približno za varnostni razmik premaknite v nasprotni smeri od smeri tipanja. Varnostni razmik se sklada z vsoto vrednosti iz preglednice tipalnega sistema in iz obrazca za vnos.
- Pri notranjem krogu z velikim premerom lahko krmiljenje predpozicionira tipalni sistem tudi na krožnico s pomikom pri pozicioniranju **FMAX**. V tem primeru vnesite v obrazec za vnos varnostno razdaljo za predpozicioniranje in premer vrtine. Tipalni sistem pozicionirajte v vrtino na približno varnostno razdaljo ob steni. Pri predpozicioniranju upoštevajte začetni kot prvega tipalnega postopka, npr. krmiljenje pri začetnem kotu 0° najprej tipa v pozitivni smeri glavne osi.

## Izbira cikla tipalnega sistema

- Način delovanja: izberite **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**



- Izbira tipalne funkcije: izberite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**



- Izbira cikla tipalne funkcije: npr. pritisnite gumb **ANTASTEN POS**
- > Krmiljenje na zaslonu prikaže ustrezen meni.



Napotki za upravljanje:

- Če izberete ročno tipalno funkcijo, krmiljenje odpre obrazec z vsemi potrebnimi informacijami. Vsebina obrazca je odvisna od posamezne funkcije.
- V nekatera polja lahko tudi vnesete vrednosti. Za preklap v zeleno polje za vnos uporabite puščične tipke. Kazalec lahko postavite le v tista polja, ki jih lahko urejate. Polja, ki jih ni mogoče urejati, so prikazane v sivi barvi.

## Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljene pripraviti na izvajanje te funkcije.

Ko je krmiljenje izvedlo poljuben cikel tipalnega sistema, krmiljenje merilne vrednosti zapiše v datoteko TCHPRMAN.html.

Če v strojnem parametru **fn16DefaultPath** (št. 102202) niste navedli poti, potem krmiljenje datoteko TCHPRMAN.html shrani v glavni imenik **TNC:\**.



Napotki za upravljanje:

- Če enega za drugim izvedete več ciklov tipalnega sistema, potem krmiljenje merilne vrednosti shrani eno pod drugo.

## Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk



Če želite merilne vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, uporabite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.** Če želite merilne vrednosti shraniti v osnovni koordinatni sistem, uporabite gumb **VNOS V TABELO IZH. TOČKE.**

**Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612

Z gumbom **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.** lahko krmiljenje, po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk:

- ▶ Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- ▶ Zelene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- ▶ Številko ničelne točke vnesite v polje za vnos **Številka v tabeli?**
- ▶ Pritisnite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.**
- ▶ Krmiljenje ničelno točko shrani pod vneseno številko v izbrano preglednico ničelnih točk.

## Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk



Če želite merilne vrednosti shraniti v osnovni koordinatni sistem, uporabite gumb **VNOS V TABELO IZH. TOČKE**. Če želite merilne vrednosti shraniti v koordinatni sistem obdelovanca, uporabite gumb **VNOS V TABELO NIČ.TOČ.**

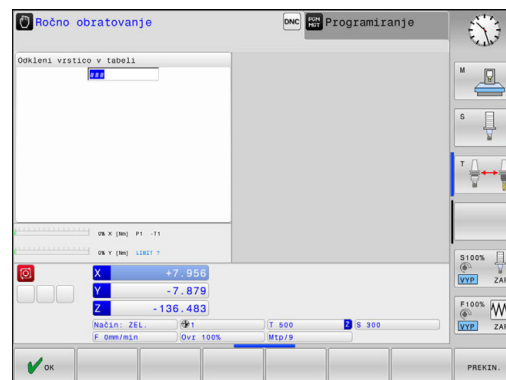
**Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611

Z gumbom **VNOS V TABELO IZH. TOČKE** lahko krmiljenje, po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk. Izmerjene vrednosti se nato shranijo glede na strojni koordinatni sistem (koordinate REF). Preglednica referenčnih točk se imenuje PRESET.PR in je shranjena v imeniku TNC:\table\.

- ▶ Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- ▶ Želene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- ▶ Številko ničelne točke vnesite v polje za vnos **Številka v tabeli?**
- ▶ Pritisnite gumb **VNOS V TABELO IZH. TOČKE**
- ▶ Krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**
- ▶ Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- ▶ Krmiljenje ničelno točko shrani pod vneseno številko v preglednico referenčnih točk.
  - Številka referenčne točke: krmiljenje vrstico shrani šele po pritisku gumba **USTVARI VRSTICO** (Ustvarim vrstico v tabeli?)
  - Števila referenčne točke je zaščiten: pritisnite gumb **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE**, aktivna referenčna točka bo prepisana
  - Številka referenčne točke je zaščiten z geslom: pritisnite gumb **EINTRAG IN GESPERRTE ZEILE** in vnesite geslo, aktivna referenčna točka se prepíše



Če pisanje v vrstico preglednice zaradi blokade ni omogočeno, krmiljenje prikaže opozorilo. Pri tem tipalna funkcija ne bo prekinjena.





## 16.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D (možnost št. 17)

### Uvod

Da lahko natančno določite dejansko stikalno točko 3D-tipalnega sistema, morate umeriti tipalni sistem. V nasprotnem primeru krmiljenje ne more določiti natančnih merilnih rezultatov.



Napotki za upravljanje:

- Tipalni sistem v naslednjih primerih vedno ponovno umerite:
  - Prvi zagon
  - Zlom tipalne glave
  - Zamenjava tipalne glave
  - Sprememba pomika tipalnega sistema
  - Nepričakovane težave, npr. zaradi segrevanja stroja
  - Sprememba aktivne orodne osi
- Če po postopku umeritve pritisnete gumb **V redu**, potrdite vrednosti umerjanja za aktivni tipalni sistem. Posodobljeni podatki o orodju so takoj veljavni, zato orodja ni treba še enkrat zagnati.

Pri umerjanju krmiljenje določi aktivno dolžino tipalne glave in aktivni polmer tipalne krogle. Za umerjanje 3D-tipalnega sistema vpnete nastavitveni obroč ali čep z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Krmiljenje omogoča uporabo umeritvenih ciklov za umerjanje dolžin in umerjanje polmera:



- Pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**



- Prikaz umeritvenih ciklov: pritisnite **TS KALIBR.**

- Izberite umeritveni cikel.

### Umeritveni cikli

| Gumb | Funkcija                                                              | Stran |
|------|-----------------------------------------------------------------------|-------|
|      | Kalibriranje dolžine                                                  | 614   |
|      | Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritvenim obročem         | 615   |
|      | Določanje polmera in sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom | 615   |
|      | Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritveno kroglo           | 615   |

## Umerjanje aktivne dolžine

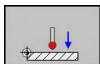


HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

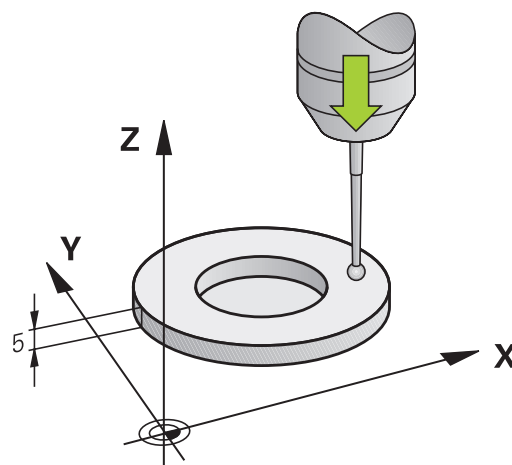


Aktivna dolžina tipalnega sistema se vedno nanaša na referenčno točko orodja. Referenčna točka orodja se pogosto nahaja na t.i. konici vretena (čelni površini vretena). Vaš proizvajalec stroja lahko referenčno točko orodja lahko namesti tudi v nasprotju s tem.

- ▶ Referenčno točko na osi vretena določite tako, da za strojno mizo velja vrednost  $Z = 0$ .



- ▶ Izberite umeritveno funkcijo za dolžino tipalnega sistema: pritisnite gumb **UM**. Pritisnite **L**.
- ▶ Krmiljenje prikaže trenutne podatke o umerjanju.
- ▶ **Datum za dolžino?**: višina nastavitvenega obroča vnesite v okno menija
- ▶ Tipalni sistem premaknite tik nad površino nastavitvenega obroča.
- ▶ Po potrebi smer premikanja spremenite z gumbom ali puščičnimi tipkami.
- ▶ Za tipanje površine pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Preverite rezultate.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- ▶ Pritisnite gumb **PREKIN.**, da ustavite funkcijo za umerjanje
- ▶ Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.



## Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

Pri umerjanju polmera tipalne glave krmiljenje samodejno izvede postopek tipanja. Pri prvem prehodu krmiljenje določi središče umeritvenega obroča ali čepa (groba meritev) in pozicionira tipalni sistem v središče. Nato z dejanskim postopkom umerjanja (fina meritev) določi polmer tipalne glave. Če je s tipalnim sistemom mogoče opraviti obratno meritev, se v naslednjem prehodu določi še sredinski zamik.

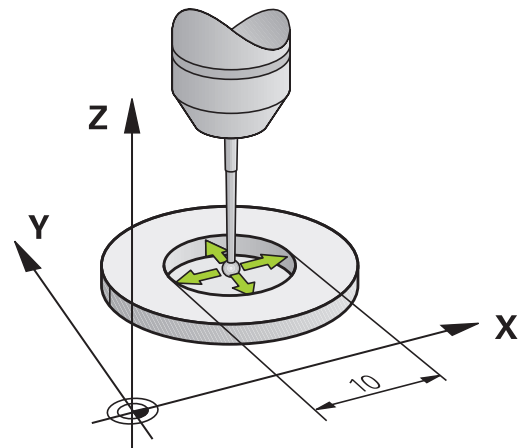
Zmožnost in način usmerjanja tipalnega sistema sta lastnosti, ki ju podjetje HEIDENHAIN določi predhodno. Druge tipalne sisteme nastavijo proizvajalci posameznih strojev.

Os tipalnega sistema se običajno ne prilagaja popolnoma osi vretena. Funkcija za umerjanje lahko zamik med osjo tipalnega sistema in osjo vretena zazna z obratno meritvijo (rotacija za  $180^\circ$ ) in ga računsko izravna.



Sredinski zamik lahko določite le z ustreznim tipalnim sistemom.

Ko izvajate zunanje umerjanje, predpozicionirajte tipalni sistem na sredini nad umeritveno kroglo ali nad umeritvenim trnom. Pazite, da se premiki na položaje opravijo brez kolizije.



Postopki umerjanja se razlikujejo glede na to, kako lahko usmerjate svoj tipalni sistem:

- Usmerjanje ni mogoče oz. usmerjanje mogoče le v eni smeri: krmiljenje izvede grobo in fino meritev in določi aktivni polmer tipalne glave (stolpec R v preglednici tool.t)
- Omogočeno usmerjanje v dveh smereh (npr. kabelski tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za  $180^\circ$  in izvede dodaten postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (CAL\_OF v tchprobe.tp)
- Omogočeno poljubno usmerjanje (npr. infrardeči tipalni sistemi podjetja HEIDENHAIN): krmiljenje izvede grobo in fino meritev, tipalni sistem zavrti za  $180^\circ$  in izvede dodaten postopek tipanja. Z obratno meritvijo poleg polmera določi še sredinski zamik (CAL\_OF v tchprobe.tp)

### Umerjanje z umeritvenim obročem

Pri ročnem umerjanju uporabite umeritveni obroč po naslednjem postopku:



- ▶ V načinu **Ročno obratovanje** tipalno glavo pozicionirajte v izvrtino nastavitvenega obroča
- ▶ Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P.**
- > Krmiljenje prikaže trenutne podatke o umerjanju.
- ▶ Navedite premer nastavitvenega obroča
- ▶ Vnesite začetni kot.
- ▶ Vnesite število tipalnih točk.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- ▶ Preverite rezultate.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

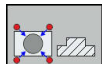


Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

### Umerjanje s čepom ali umeritvenim trnom

Pri ročnem umerjanju uporabite čep ali umeritveni trn po naslednjem postopku:



- ▶ V načinu **Ročno obratovanje** pozicionirajte tipalno kroglo na sredino nad umeritveni trn.
- ▶ Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P.**
- ▶ Vnesite zunanji premer čepa.
- ▶ Navedite varnostno razdaljo
- ▶ Vnesite začetni kot.
- ▶ Vnesite število tipalnih točk.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- ▶ Preverite rezultate.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

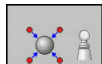


Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

## Umerjanje z umeritveno kroglo

Pri ročnem umerjanju uporabite umeritveno kroglo po naslednjem postopku:



- ▶ V načinu **Ročno obratovanje** pozicionirajte tipalno kroglo na sredino nad umeritveno kroglo
- ▶ Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P.**
- ▶ Vnesite premer krogle.
- ▶ Navedite varnostno razdaljo
- ▶ Vnesite začetni kot.
- ▶ Vnesite število tipalnih točk.
- ▶ Po potrebi izberite merjenje dolžine.
- ▶ Po potrebi vnesite referenco za dolžino.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- ▶ Preverite rezultate.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**, da potrdite vrednosti
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, da zaključite funkcijo umerjanja
- ▶ Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

## Prikaz vrednosti za umerjanje

Krmiljenje shrani aktivno dolžino in aktivni polmer tipalnega sistema v preglednico orodij. Krmiljenje shrani sredinski zamik tipalnega sistema v preglednico tipalnega sistema, in sicer v stolpca **CAL\_OF1** (glavna os) in **CAL\_OF2** (pomožna os). Če želite prikazati shranjene vrednosti, pritisnite gumb **PREGLEDN. SEN. SIST.**

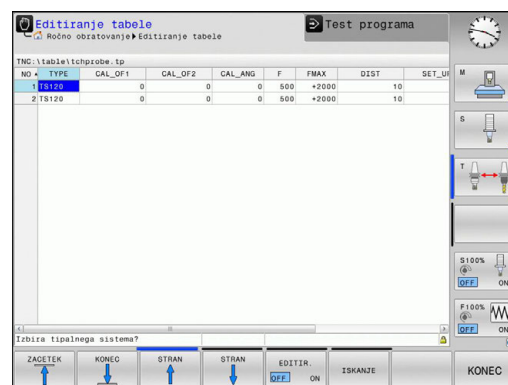
Krmiljenje pri umerjanju samodejno ustvari datoteko s protokolom TCHPRMAN.html, v kateri so shranjene vrednosti umerjanja.



Zagotovite, da številka orodja iz preglednice orodij in številka tipalnega sistema iz preglednice tipalnih sistemov spadata skupaj. Pri tem ni pomembno, ali želite cikel tipalnega sistema izvesti v samodejnem načinu ali v načinu **Ročno obratovanje**.



Več informacij o preglednici tipalnega sistema najdete v uporabniškem priročniku za programiranje ciklov.



## 16.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom(možnost št. 17)

### Uvod



Upoštevajte priročnik za stroj!

Od stroja je odvisno, ali lahko z odmikom (kot vrtenja mize) kompenzirate poševni položaj obdelovanca.



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

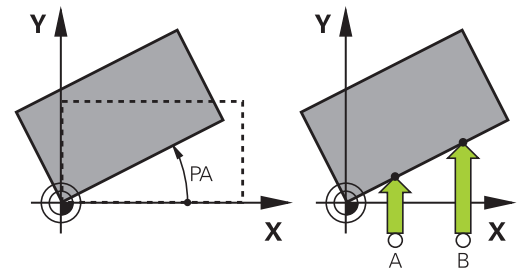
Poševni položaj obdelovanca krmiljenje kompenzira računsko, in sicer z osnovno rotacijo (kot osnovne rotacije) ali z odmikom (kot rotacije mize).

Krmiljenje v ta namen nastavi rotacijski kot na kot, ki naj bi ga tvorila površina obdelovanca in referenčna os kota obdelovalne ravnine.

**Osnovna rotacija:** Krmiljenje izmerjeni kot interpretira kot rotacijo okrog smeri orodja in vrednosti shrani v stolpce SPA, SPB ali SPC v preglednici referenčnih točk.

**Odmik:** Krmiljenje izmerjeni kot interpretira kot osni zamik v koordinatnem sistemu stroja in vrednosti shrani v stolpce A\_OFFS, B\_OFFS ali C\_OFFS v preglednici referenčnih točk.

Za ugotavljanje osnovne rotacije ali odmika s tipanjem določite dve točki na stranski površini obdelovanca. Vrstni red tipanja točk vpliva na izračunani kot. Ugotovljeni kot kaže od prve do druge tipalne točke. Osnovno rotacijo ali odmik lahko določite tudi z vrtnami ali čepi.





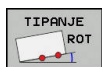
Napotki za upravljanje in programiranje:

- Pri merjenju poševnega položaja obdelovanca smer tipanja vedno izberite navpično na referenčno os kota.
- Za pravilno izračunavanje osnovne rotacije med programskim tekom je treba v prvem nizu premika programirati obe koordinati obdelovalne ravnine.
- Osnovno rotacijo lahko uporabljate tudi v kombinaciji s funkcijo **PLANE** (razen funkcije **PLANE AXIAL**). V tem primeru morate najprej aktivirati osnovno rotacijo in potem funkcijo **PLANE**.
- Osnovno rotacijo ali odmik lahko aktivirate tudi brez tipanja obdelovanca. V polje za vnos vnesite vrednost in pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA** ali **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**.
- Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601).

**Dodatne informacije:** "Uvod", Stran 604



## Določanje osnovne rotacije



- ▶ Pritisnit gumb **Vrtenje tipal**
- > Krmiljenje odpre meni **Vrtenje tipal**.
- ▶ Prikazana bodo naslednja polja za vnos:
  - **Kot, osnovna rotacija**
  - **Odmik, okrogla miza**
  - **Številka v tabeli?**
- > Krmiljenje po potrebi v polju za vnos prikaže trenutno osnovno rotacijo in odmik.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Z gumbom izberite smer ali postopek tipanja.
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Krmiljenje določi osnovno rotacijo in odmik ter ju prikaže.
- ▶ Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- ▶ Pritisnite tipko **KONEC**

Krmiljenje tipalni postopek zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

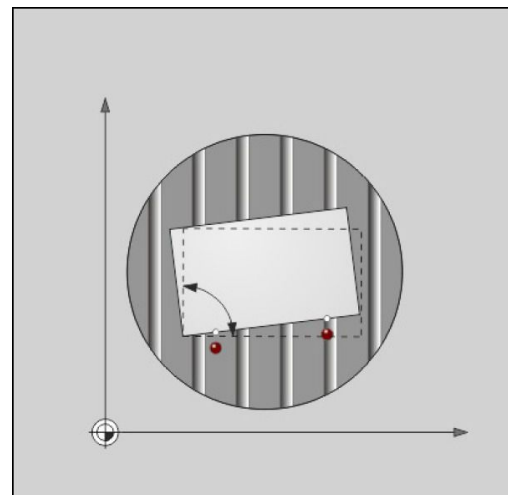
## Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk

- ▶ Po postopku tipanja v polje za vnos **Številka v tabeli?** vnesite številko referenčne točke, v katero naj krmiljenje shrani aktivno osnovno rotacijo
- ▶ Pritisnite gumb **OSN. ROT. V TA. PREDN.**
- > Po potrebi krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**
- ▶ Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- > Krmiljenje osnovno rotacijo shrani v preglednico referenčnih točk.

## Izravnavo poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize

Na voljo imate tri možnosti za izravnavo poševnega položaja obdelovanca:

- Usmeritev vrtljive mize
- Postavitev vrtljive mize
- Shranjevanje vrtenja mize v preglednico referenčnih točk



### Usmeritev vrtljive mize

Določen poševni položaj lahko izravnate s pozicioniranjem vrtljive mize.



Da med izravnalnim premikom izključite možnost trka, pred vrtenjem mize varno pozicionirajte vse osi. Pred vrtenjem mize krmiljenje dodatno prikaže opozorilo.

- ▶ Po postopku tipanja pritisnite gumb **IZRAVNAVA VRT. MIZE**
- > Krmiljenje odpre opozorilo.
- ▶ Po potrebi potrdite z gumbom **V redu**
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**
- > Krmiljenje usmeri vrtljivo mizo.

### Postavitev vrtljive mize

V os vrtljive mize lahko postavite ročno referenčno točko.

- ▶ Po postopku tipanja pritisnite gumb **NASTAVITEV VR TENJA MIZE**
- > Če je osnovna rotacija že postavljena, potem krmiljenje odpre meni **Grunddrehung zurücksetzen?**
- ▶ Pritisnite gumb **IZBRIS OSN. ROT.**
- > Krmiljenje izbriše osnovno rotacijo v preglednici referenčnih točk in vstavi odmik.
- ▶ Namesto tega pritisnite gumb **OBRDŽI OSN. ROT.**
- > Krmiljenje vstavi odmik v preglednico referenčnih točk, ob tem pa se osnovna rotacija ohrani.

### Shranjevanje vrtenja mize v preglednico referenčnih točk

Poševni položaj vrtljive mize lahko shranite tudi v poljubni vrstici preglednice referenčnih točk. Krmiljenje shrani kot v stolpcu odmikov vrtljive mize, npr. v stolpcu C\_OFFS pri osi C.

- ▶ Po postopku tipanja pritisnite gumb **VRT. MIZE V TA. PREDN.**
- > Po potrebi krmiljenje odpre meni **Prepis aktivne predn.?**
- ▶ Pritisnite gumb **PREPIŠI IZH. TOČ.**
- > Krmiljenje odmik shrani v preglednico referenčnih točk.

Po potrebi boste morali z gumbom **OSNOVNA-TRANSFORM./ODMIK** zamenjati pogled preglednice referenčnih točk, da se prikaže želeni stolpec.

### Prikaz osnovne rotacije in odmika

Če izberete funkcijo **TIPANJE ROT**, krmiljenje prikaže aktivni kot osnovne rotacije v polju za vnos **Kot, osnovna rotacija** in aktivni odmik v polju za vnos **Odmik, okrogla miza**.

Poleg tega sta osnovna rotacija in odmik prikazana v postavitvi zaslona **PROGR. + STATUS** v zavihku **STATUS POZ.ŠT.**

Če krmiljenje strojne osi premika glede na osnovno rotacijo, je na prikazu stanja prikazan simbol za osnovno rotacijo.

### Preklic osnovne rotacije ali odmika

- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- ▶ Vnesite **Kot, osnovna rotacija: 0**
- ▶ Namesto tega vnesite **Odmik, okrogla miza: 0**
- ▶ Prevezmite z gumbom **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- ▶ Namesto tega prevzemite z gumbom **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

## Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije

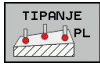
S tipanjem treh položajev lahko določite poševni položaj poljubno nagnjene površine. S funkcijo **Raven tipanja** ugotovite ta poševni položaj in ga v preglednico referenčnih točk shranite kot 3D-osnovno rotacijo.



Napotki za upravljanje in programiranje:

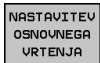
- Zaporedje in položaj tipalnih točk določa, kako krmiljenje izračuna usmerjenost ravnine.
- S prvima dvema točkama določite usmerjenost glavne osi. Drugo točko določite v pozitivni smeri zelene glavne osi. Položaj tretje točke določa smer pomožne osi in orodne osi. Tretjo točko določite v pozitivni smeri osi Y v zelenem koordinatnem sistemu obdelovanca.
  - 1. točka: leži na glavni osi
  - 2. točka: leži na glavni osi, v pozitivni smeri glede na prvo točko
  - 3. točka: leži na pomožni osi, v pozitivni smeri glede na zeleni koordinatni sistem obdelovanca

Če izbirno vnesete referenčni kot, lahko definirate želeno usmerjenost ravnine, ki jo tipate.



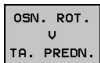
- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **ANTASTEN PL**
- ▶ Krmiljenje prikaže trenutno 3D-osnovno rotacijo.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Z gumbom izberite smer ali postopek tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tretje tipalne točke.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmiljenje določi 3D-osnovno rotacijo in prikaže vrednosti za SPA, SPB in SPC v skladu z aktivnim koordinatnim sistemom.
- ▶ Po potrebi vnesite referenčni kot.

Aktiviranje 3D-osnovne rotacije:



- ▶ Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**

Shranjevanje 3D-osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk:



- ▶ Pritisnite gumb **OSN. ROT. V TA. PREDN.**



- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

Krmiljenje 3D-osnovno rotacijo shrani v stolpce SPA, SPB in SPC v preglednici referenčnih točk.

### Usmerjanje 3D-osnovne rotacije

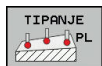
Če je stroj opremljen z dvema rotacijskima osema in je aktivirana 3D-osnovna rotacija, ki je bila zaznana, lahko z gumbom **IZRAVNAVA ROTAC. OSI** poravnate rotacijske osi glede na 3D-osnovno rotacijo. Ob tem je vrtenje obdelovalne ravnine aktivno za vse načine delovanja stroja.

Po poravnavi ravnine lahko glavno os poravnate s funkcijo **Tipanje rot.**

### Prikaz 3D-osnovne rotacije

Če je v aktivni referenčni točki shranjena 3D-osnovna rotacija, krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol  za 3D-osnovno rotacijo. Krmiljenje strojne osi pomika v skladu s 3D-osnovno rotacijo.

### Preklic 3D-osnovne rotacije



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE PL.**
- ▶ Pri vseh kotih vnesite 0.
- ▶ Pritisnite gumb **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

## 16.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom (možnost št. 17)

### Pregled



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh.

Če poskušate referenčno točko določiti v zaklenjeni osi, potem krmiljenje glede na nastavitev proizvajalca stroja odda opozorilo ali sporočilo o napaki.

Funkcije za določanje referenčne točke na usmerjenem obdelovancu izberete z naslednjimi gumbi:

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                                           | Stran |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|    | Določanje referenčne točke na poljubni osi                                         | 628   |
|   | Določanje kota kot izhodiščne točke                                                | 629   |
|  | Določanje središča kroga kot izhodiščne točke                                      | 631   |
|  | Sredinska os kot referenčna točka<br>Do-ločanje sredinske osi kot referenčne točke | 634   |

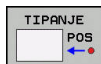


Pri aktivnem zamiku ničelne točke se določena vrednost nanaša na aktivno referenčno točko (po potrebi na referenčno točko načina obratovanja **Ročno obratovanje**). Zamik ničelne točke v prikazu položaja je napačno izračunan.

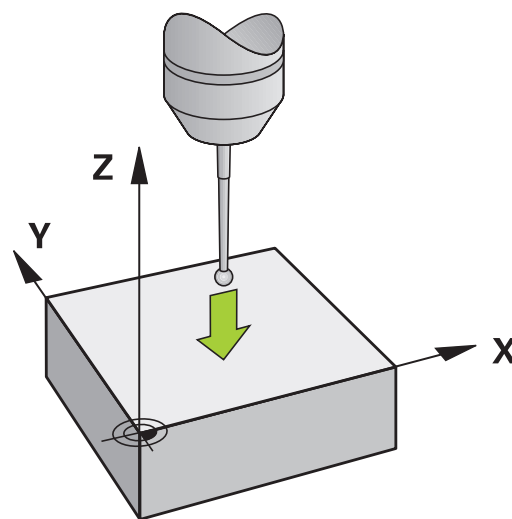
## Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **DOTIP POZICIJE**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- ▶ Z gumbom izberite os in smer tipanja, npr. tipanje v smeri Z-.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ **Navezna točka**: vnesite želeno koordinato
- ▶ Prezemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**  
**Dodatne informacije**: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611  
**Dodatne informacije**: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**





## kot kot izhodiščna točka

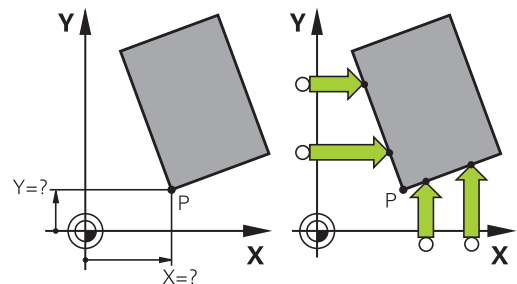


Upoštevajte priročnik za stroj!

Od stroja je odvisno, ali lahko z odmikom (kot vrtenja mize) kompenzirate poševni položaj obdelovanca.



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



Tipalni cikel Kot kot izhodiščna točka določi kot in presečišče dveh premic.



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE P**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na prvem robu obdelovanca.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke na drugem robu obdelovanca.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke na istem robu.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ **Navezna točka:** v oknu menija vnesite obe koordinati referenčne točke
- ▶ Prevezmite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
- ▶ **Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611
- ▶ **Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



Presečišče dveh premic lahko določite tudi z vrtnami ali čepi in ga določite za izhodiščno točko.

Poleg določitve referenčne točke lahko s tem ciklom aktivirate tudi osnovno rotacijo ali odmik. Krmiljenje ima na voljo dva gumba, s katerima lahko določite, katero premico boste uporabili za ta namen.

Z gumbom **ROT 1** lahko aktivirate kot prve premice kot osnovno rotacijo ali odmik, z gumbom **ROT 2** pa kot ali odmik druge premice.

Ko aktivirate osnovno rotacijo, krmiljenje v preglednico referenčnih točk samodejno zapiše položaje in osnovno rotacijo.

Ko aktivirate odmik, krmiljenje v preglednico referenčnih točk samodejno zapiše položaje in odmik ali samo položaje.

## Središče kroga kot izhodiščna točka

Za izhodiščne točke si lahko izberete središča vrtn, krožnih žepov, polnih valjev, čepov, okroglih otokov itd.

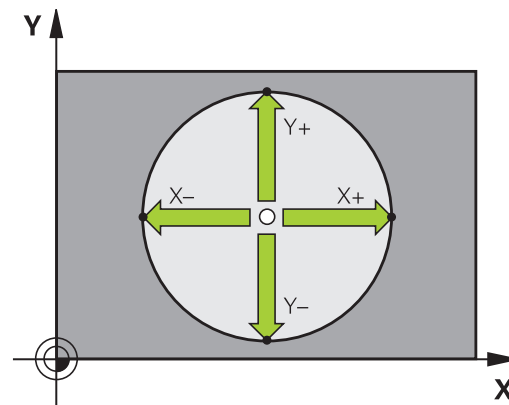
### Notranji krog:

Krmiljenje otipa notranjo steno kroga v vseh štirih smereh koordinatnih osi.

Pri prekinjenih krogih (krožnih lokih) lahko izberete poljubno smer tipanja.



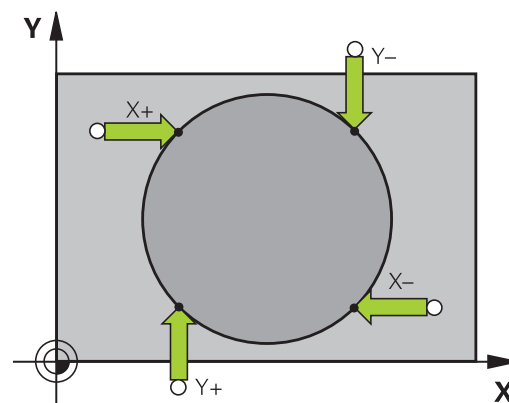
- ▶ Tipalno glavo pozicionirajte približno v središču kroga.
- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**
- ▶ Pritisnite gumb za zeleno smer tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**. Tipalni sistem odčita notranjo steno kroga v izbrani smeri. Ponovite ta postopek. Po tretjem postopku tipanja lahko izračunate središče (priporočljivo je, da določite štiri tipalne točke).
- ▶ Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- ▶ **Navezna točka:** v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- ▶ Prevezmite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**  
**Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611  
**Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



Krmiljenje lahko zunanje in notranje kroge izračuna že s tremi tipalnimi točkami, npr. pri krožnih odsekih. Natančnejše rezultate dobite s štirimi tipalnimi točkami. Če je možno tipalni sistem pri tem vedno predpozicionirajte na sredino.

**Zunanji krog:**

- ▶ Tipalno glavo pozicionirajte v bližini prve tipalne točke izven kroga.
- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**
- ▶ Pritisnite gumb za želeno smer tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**. Tipalni sistem odčita notranjo steno kroga v izbrani smeri. Ponovite ta postopek. Po tretjem postopku tipanja lahko izračunate središče (priporočljivo je, da določite štiri tipalne točke).
- ▶ Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- ▶ **Navezna točka:** vnesite koordinate referenčne točke
- ▶ Prevezmite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**  
**Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611  
**Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



Po končanem tipanju krmiljenje prikaže trenutne koordinate središča kroga in polmer kroga.

**Določanje izhodiščne točke z več vrtinami/okroglimi čepi**

Ročna tipalna funkcija **Musterkreis** je del funkcije za tipanje **Krog**. Posamezne kroge lahko določite s postopki tipanja, vzporednimi z osjo.

V drugi orodni vrstici je na voljo gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**, s katerim lahko vrtine ali okrogle čepi uporabljate kot pomoč pri določanju referenčnih točk. Presečišče treh ali več izmerjenih elementov lahko določite za referenčno točko.

**Določitev izhodiščne točke v presečišču več izvrtin/čepov:**

- Predpozicionirajte tipalni sistem.

Izberite tipalno funkcijo **Vzorčni krog**.

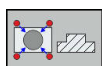


- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**

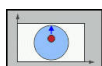


- Pritisnite gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**

Tipanje krožnega čepa



- Če želite, da sistem samodejno otipa krožni čep, pritisnite gumb **Čep**.



- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom.

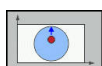


- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-START**.

Tipanje izvrtin



- Če želite, da sistem samodejno otipa izvrtino, to določite z gumbom **Izvrtina**.



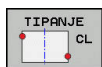
- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom.



- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-START**.

- Ponovite postopek na ostalih elementih.
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna točka:** v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- Prevezmite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**  
**Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611  
**Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

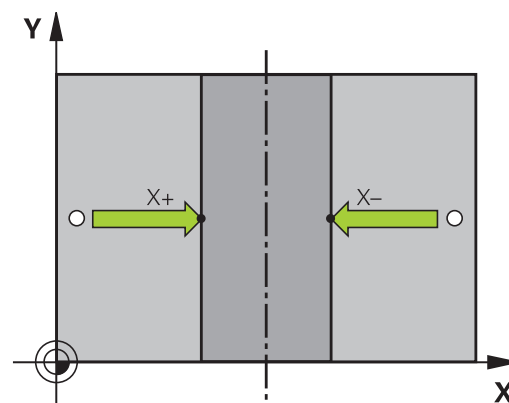
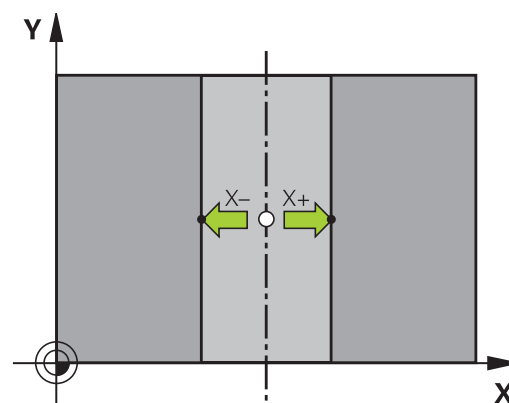
## Srednja os kot izhodiščna točka



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CL**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Smer tipanja izberite z gumbom.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ **Navezna točka:** vnesite koordinato referenčne točke v okno menija in vnos potrdite z gumbom **Postavi NAVEZ.TČ.** ali pa vrednost zapišite v preglednico
- Dodatne informacije:** "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 611
- Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 612
- ▶ Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



Po drugi tipalni točki v meniju za vrednotenje po potrebi spremenite položaj sredinske osi in s tem os za postavljanje referenčne točke. Z gumbom pri tem izberite med glavno, pomožno in orodno osjo. Na ta način lahko enkrat določene položaje shranite tako v glavno os kot v pomožno os.



## Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom

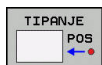
Tipalni sistem lahko v načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** uporabite tudi za enostavno merjenje obdelovanca. Za zapletene meritve so na voljo zahtevnejši tipalni cikli, ki jih je mogoče programirati.

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

S 3D-tipalnim sistemom določate:

- koordinate položajev in iz tega
- dimenzije in kote obdelovanca

### Določanje koordinate položaja na usmerjenem obdelovancu



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL.**
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- ▶ Hkrati izberite smer tipanja in os, na katero se nanaša koordinata: pritisnite ustrezni gumb.
- ▶ Za zagon postopka tipanja pritisnite tipko **NC-START.**

Krmiljenje prikaže koordinate tipalne točke kot referenčno točko.

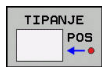
### Določanje koordinat kotne točke v obdelovalni ravnini

Določite koordinate vogalne točke.

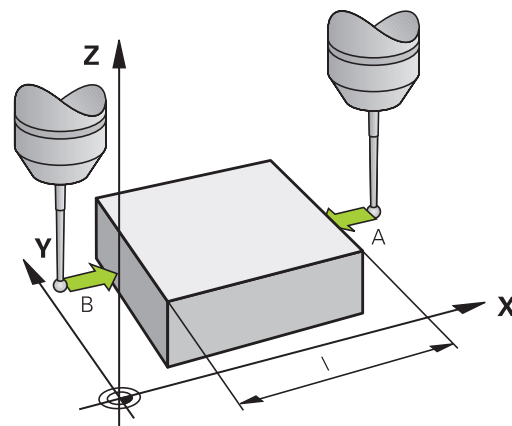
**Dodatne informacije:** "kot kot izhodiščna točka ", Stran 629

Krmiljenje prikazuje koordinate otipanega kota kot referenčno točko.

### Določanje dimenzij obdelovanca



- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL.**
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke A.
- ▶ Smer tipanja izberite z gumbom.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Zapišite si vrednost, ki je prikazana kot referenčna točka (samo, če prej določena referenčna točka ostane aktivna).
- ▶ Referenčna točka: vnesite **0**
- ▶ Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko **END**.
- ▶ Znova izberite tipalno funkcijo: pritisnite gumb **TIPANJE POL.**
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke B.
- ▶ Z gumbom izberite smer tipanja: ista os, vendar nasprotna smer kot pri prvem postopku tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.



V prikazu **Merilna vrednost** je prikazana razdalja med dvema točkama na koordinatni osi.

### Ponastavitev prikaza položaja na vrednosti pred meritvijo dolžine

- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE POL.**
- ▶ Znova zaženite postopek tipanja prve tipalne točke.
- ▶ Izhodiščno točko nastavite na zapisano vrednost.
- ▶ Za izhod iz pogovornega okna pritisnite tipko **END**.

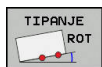
### Merjenje kota

S 3D-tipalnim sistemom lahko določite kot v obdelovalni ravnini. Merite lahko

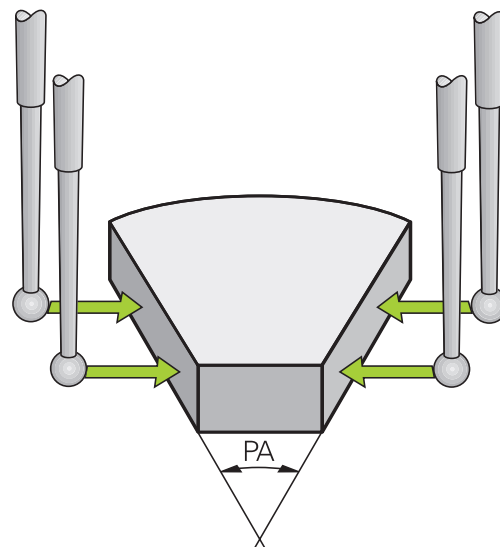
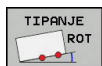
- kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca ali
- kot med dvema robovoma

Izmerjeni kot je prikazan kot vrednost, ki znaša največ 90°.

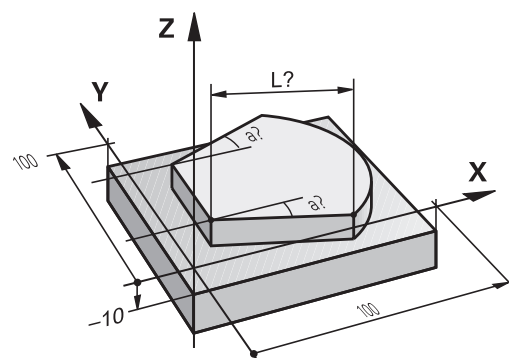


**Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca**

- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazani rotacijski kot.
- ▶ Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo  
**Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom(možnost št. 17)", Stran 619
- ▶ Z gumbom **TIPANJE ROT** prikažite kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca kot rotacijski kot.
- ▶ Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo.
- ▶ Rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.

**Določanje kota med dvema robova obdelovanca**

- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- ▶ Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazani rotacijski kot.
- ▶ Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo  
**Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom(možnost št. 17)", Stran 619
- ▶ Tipanje druge strani izvedite tako kot pri osnovni rotaciji, rotacijskega kota ne nastavite na 0.
- ▶ Z gumbom **TIPANJE ROT** prikažite kot PA med robovi obdelovanca kot rotacijski kot.
- ▶ Prekličite osnovno rotacijo ali vzpostavite predhodno osnovno rotacijo: rotacijski kot nastavite na zapisano vrednost.



## 16.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

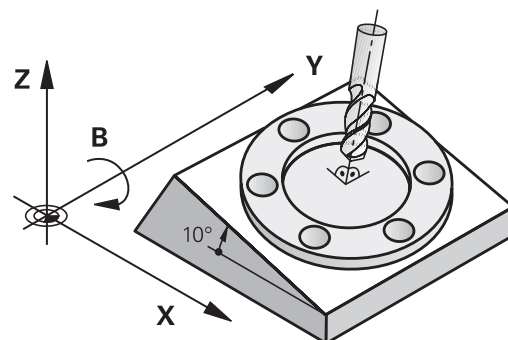
### Uporaba, način dela



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za **obračanje ovdolov. ravni** proizvajalec stroja prilagodi krmiljenju in stroju.

Proizvajalec stroja določi tudi, ali naj krmiljenje programirane kote interpretira kot koordinate rotacijskih osi (kot osi) ali kot kotne komponente poševne ravnine (prostorski kot).



Krmiljenje podpira vrtenje obdelovalnih ravnin na orodnih strojih z vrtljivimi glavami in vrtljivimi mizami. Tipične uporabe so npr. poševne vrtime ali poševno ležeče konture. Obdelovalna ravnina se pri tem vedno zavrti okoli aktivne ničelne točke. Kot običajno, je obdelava programirana v glavni ravnini (npr. Ravnin X/Y), izvede pa se v ravnini, ki ste jo zavrteli h glavni ravnini.

Za vrtenje obdelovalne ravnine so na voljo tri funkcije:

- Ročno vrtenje z gumbom **3D ROT** v načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**  
**Dodatne informacije:** "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 641
- Krmiljeno vrtenje, cikel **G80** v obdelovalnem programu  
**Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Krmiljeno vrtenje, funkcija **RAVNINA** v obdelovalnem programu  
**Dodatne informacije:** "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505

Funkcije krmiljenja za vrtenje obdelovalne ravnine so transformacije koordinat. Pri tem je obdelovalna ravnina vedno navpična na orodno os.

Glede na vrtenje obdelovalne ravnine krmiljenje praviloma loči dve vrsti stroja:

■ **Stroj z vrtljivo mizo**

- Obdelovanec postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z nizom G01 ustrezno pozicionirate vrtljivo mizo.
- Položaj pretvorjene orodne osi se **ne** spremeni glede na koordinatni sistem stroja. Če mizo – torej obdelovanec – zavrtite za npr.  $90^\circ$ , se koordinatni sistem **ne** zavrti. Če v načinu **Ročno obratovanje** pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri Z+
- Krmiljenje za izračun aktivnega koordinatnega sistema upošteva samo mehansko pogojene premike posamezne vrtljive mize, tako imenovane "translatorske" deleže

■ **Stroj z vrtljivo glavo**

- Orodje postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z nizom G01 ustrezno pozicionirate vrtljivo glavo.
- Položaj zavrtene (transformirane) orodne osi se spremeni glede na strojni koordinatni sistem. Če vrtljivo glavo stroja – torej orodje – npr. zavrtite na osi B za  $+90^\circ$ , se zavrti tudi koordinatni sistem. Če v načinu **Ročno obratovanje** pritisnete smerno tipko Z+, se orodje premakne v smeri X+ koordinatnega sistema stroja
- Krmiljenje za izračun aktivnega koordinatnega sistema upošteva mehansko pogojene premike vrtljive glave ("translatorske" deleže) ter premike, ki nastanejo z vrtenjem orodja (3D-dolžinski popravek orodja).



Krmiljenje podpira funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** izključno v povezavi z osjo vretena G17.

### Prikaz položaja v zavrtenem sistemu

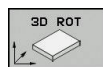
Položaji, ki so prikazani v polju stanja (**ŽELENO** in **DEJANSKO**), veljajo za zavrteni koordinatni sistem.

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

### Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine

- Funkcija **Prevzem dejanskega položaja** ni dovoljena, če je aktivirana funkcija Vrtenje obdelovalne ravnine.
- PLC-pozicioniranja (določena s strani proizvajalca stroja) niso dovoljena.

## Aktiviranje ročnega vrtenja



- ▶ Za izbiro ročnega vrtenja pritisnite gumb **3D-ROT**.



- ▶ S puščično tipko pozicionirajte kazalec na menijski element **Ročno obratovanje**



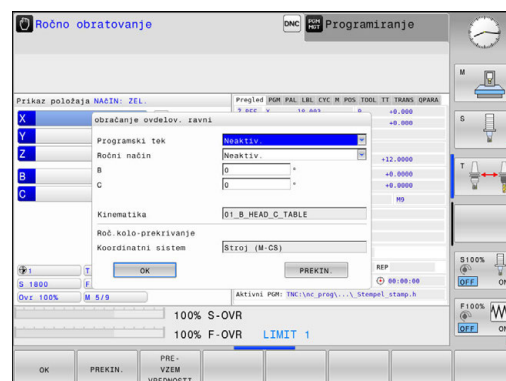
- ▶ Za aktiviranje ročnega vrtenja pritisnite gumb **AKTIVNO**



- ▶ S puščično tipko pozicionirajte kazalec na želeno rotacijsko os.



- ▶ Vnesite vrtilni kot.
- ▶ Za konec vnosa pritisnite tipko **END**.



Če je funkcija obračanje obdelovalne ravnine aktivna in krmiljenje strojne osi ustrezno premakne glede na zavrtene osi, se na prikazu stanja prikaže simbol

Če za način **Tek programa** funkcijo Zavrti obdelovalno ravnino nastavite na **Aktiv.**, velja od prvega niza obdelovalnega programa vrtilni kot, vnesen v meni. Če v obdelovalnem programu uporabite cikel **G80** ali funkcijo **PLANE**, veljajo tam določene vrednosti kotov. V meni vnesene vrednosti kotov se prepišejo s priklicanimi vrednostmi.



Krmilni sistem uporablja pri vrtenju naslednje **vrst pretvorb**:

### ■ COORD ROT

- če je bila pred tem uporabljena funkcija **PLANE (RAVNINA)** z **COORD ROT**
- po **PLANE RESET (PONASTAVITEV RAVNINE)**
- pri ustrezni konfiguraciji strojnega parametra **CfgRotWorkPlane** (št. 201200) s strani proizvajalca stroja
  - po zagonu krmilnega sistema
  - po preklopu kinematike
  - po izvajanju cikla **G80**

### ■ TABLE ROT

- če je bila pred tem uporabljena funkcija **PLANE (RAVNINA)** s **TABLE ROT**
- pri ustrezni konfiguraciji strojnega parametra **CfgRotWorkPlane** (št. 201200) s strani proizvajalca stroja
  - po zagonu krmilnega sistema
  - po preklopu kinematike
  - po izvajanju cikla **G80**



Če je vrtenje pri izklopu krmiljenja aktivno, se krmiljenje po ponovnem zagonu premakne v zavrteno ravnino.

**Dodatne informacije:** "Prehod čez referenčno točko pri zavrti obdelovalni ravnini", Stran 573

**Deaktiviranje ročnega vrtenja**

Za deaktiviranje nastavite v meniju **obračanje ovdelov. ravni** zelene načine delovanja na **Neaktiv**.

Tudi če je v pogovornem oknu **3D-ROT** v načinu **Ročno obratovanje** nastavljeno na **Aktiv**, ponastavitev vrtenja (**PLANE RESET**) pravilno deluje, kadar je aktivna osnovna pretvorba.

## Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja



Upoštevajte priročnik za stroj!  
To funkcijo omogoči proizvajalec stroja.

S to funkcijo lahko v načinih **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** premikate orodje s tipkami za smer osi ali s krmilnikom v smeri, v katero trenutno kaže orodna os. To funkcijo uporabite, če

- želite med prekinitvijo programa orodje odmakniti v smeri orodne osi v 5-osnem programu
- želite s krmilnikom ali s tipkami za smer osi pri ročnem delovanju izvesti obdelavo s primaknjenim orodjem



- Za izbiro ročnega vrtenja pritisnite gumb **3D-ROT**.



- S puščično tipko pozicionirajte kazalec na menijski element **Ročno obratovanje**



- Za nastavev smeri aktivne orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri pritisnite gumb **Orodna os**



- Za konec vnosa pritisnite tipko **END**.

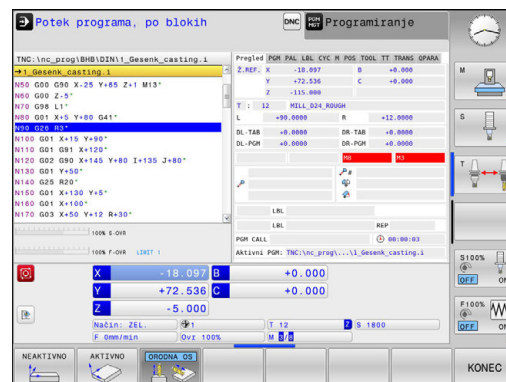
Za deaktiviranje nastavitve v meniju Vrtenje obdelovalne ravnine menijski element **Ročno obratovanje** na neaktivno.

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

## Določanje referenčne točke v zavrtinem sistemu

Ko ste pozicionirali rotacijske osi, določite referenčno točko tako kot v nezavrtinem sistemu. Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

**Dodatne informacije:** "Uvod", Stran 604







# 17

**Pozicioniranje z  
ročnim vnosom**

## 17.1 Programiranje in izvajanje preprostih obdelav

Za enostavne obdelave ali za predpozicioniranje orodja je primeren način **Pozicioniranje z ročno navedbo**. Tukaj lahko vnesete kratek program v obliki navadnega besedila ali po DIN/ISO, odvisno od parametra stroja **programInputMode** (št. 101201), in ga neposredno izvedete. Program se shrani v datoteki \$MDI.

Med drugim lahko uporabljate naslednje funkcije:

- cikli
- Popravki polmera
- Ponovitve dela programa
- Q-parametri

Pri **Pozicioniranje z ročno navedbo** lahko aktivirate dodatni prikaz stanja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmljenje zaradi določenih ročnih interakcij izgubi modalno delujoče informacije o programu in s tem t.i. kontekst. Po izgubi konteksta lahko pride do nepričakovanih in neželenih premikov. Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Naslednje interakcije opustite:
  - Premik kazalca na drug NC-niz
  - Tipko **GOTO** na drug NC-niz
  - Urejanje NC-niza
  - Spreminjanje vrednosti parametra Q s pomočjo gumba **Q INFO**
  - Zamenjava načina
- ▶ Ponovna vzpostavitev konteksta s ponovitvijo potrebnih NC-nizov

## Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom



- ▶ Izberite način delovanja **Pozicioniranje z ročno navedbo**



- ▶ Programiranje želene funkcije, ki je na voljo
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmilni sistem obdela obarvan NC-niz.  
**Dodatne informacije:** "Programiranje in izvajanje preprostih obdelav", Stran 646



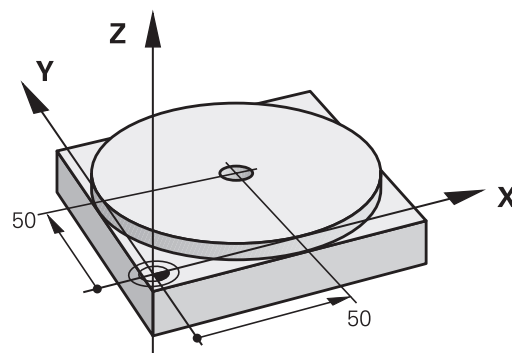
Napotki za upravljanje in programiranje:

- V načinu delovanja **Pozicioniranje z ročno navedbo** naslednje funkcije niso na voljo:
  - Prosto programiranje kontur (FK)
  - Priklic programa
    - %
    - %:PGM:
    - %<>%
  - Programirna grafika
  - Grafika teka programa
- Z gumbi **IZBIRANJE BLOKA**, **IZREZ BLOKA** lahko ponovno hitro in enostavno uporabite tudi dele programa iz drugih NC-programov.  
**Dodatne informacije:** "Označevanje, kopiranje, izrezovanje in dodajanje delov programa", Stran 164
- Z gumbom **Q PARAMETER SEZNAM** in **Q INFO** lahko Q-parameter nadzorujete ali spremenite.  
**Dodatne informacije:** "Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov", Stran 372

**Primer**

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

Orodje se predpozicionira nad obdelovancem v stavku za premočrtno premikanje in se nato pozicioniralo z varnostno razdaljo 5 mm nad izvrtino. Nato se izvede vrtanje s ciklom **G200**.



|                                       |                                                                       |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>%\$MDI G71 *</b>                   |                                                                       |
| <b>N10 T1 G17 S2000*</b>              | Priklic orodja: orodna os Z<br>Število vrtljajev vretena 2000 vrt/min |
| <b>N20 G00 G40 G90 Z+200*</b>         | Odmik orodja (hitri tek)                                              |
| <b>N30 X+50 Y+50 M3*</b>              | Pozicioniranje orodja nad vrtino v hitrem teku, vklop vretena         |
| <b>N40 G01 Z+2 F2000*</b>             | Pozicioniranje orodja 2 mm nad vrtino                                 |
| <b>N50 G200 VRTANJE</b>               | Definiranje cikla G200 Vrtanje                                        |
| <b>Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA</b>     | Varnostna razdalja orodja nad vrtino                                  |
| <b>Q201=-20 ;GLOBINA</b>              | Globina vrtine (predznak = delovna smer)                              |
| <b>Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.</b> | Pomik pri vrtanju                                                     |
| <b>Q202=10 ;DOVAJALNA GLOBINA</b>     | Globina posameznega primika pred odmikom                              |
| <b>Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ</b>        | Čas zadrževanja zgoraj pri izpetju v sekundah                         |
| <b>Q203=+0 ;KOORD. POVRŠINA</b>       | Koordinata zgornjega roba obdelovanca                                 |
| <b>Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK</b>    | Položaj po ciklu, glede na Q203                                       |
| <b>Q211=0.5 ;CAS ZADRZEZ. SPODAJ</b>  | Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah                              |
| <b>Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA</b>      | Globina, ki se nanaša na konico orodja ali valjasti del orodja        |
| <b>N60 G79*</b>                       | Priklic cikla G200 Globinsko vrtanje                                  |
| <b>N70 G00 G40 Z+200 M2*</b>          | Odmik orodja                                                          |
| <b>N9999999 %\$MDI G71 *</b>          | Konec programa                                                        |

Funkcija premice

**Dodatne informacije:** "Premica v hitrem teku G00 ali Premica s pomikom F G01", Stran 289

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

- ▶ Izvedite osnovno rotacijo s 3D-tipalnim sistemom

**Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom(možnost št. 17)", Stran 619

- ▶ Zabeležite kot rotacije in prekinite osnovno rotacijo.



- ▶ Izberite način delovanja: pritisnite gumb **Pozicioniranje z ročno navedbo**



- ▶ Izberite os rotacijske mize ter vnesite zabeleženi rotacijski kot in pomik npr.**G01 C+2.561 F50**



- ▶ Končajte vnos.



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**: poševni položaj se odpravi z rotacijo okrogle mize.

**Varnostno kopiranje iz \$MDI**

Datoteka \$MDI se uporablja za kratke in začasno potrebne programe. Če pa želite program vseeno shraniti, sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Način delovanja: pritisnite tipko **Programiranje**



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



- ▶ Označite datoteko **\$MDI**.



- ▶ Za kopiranje datotek pritisnite gumb **KOPIRANJE**

**CILJNA DATOTEKA =**

- ▶ Vnesite ime, pod katerim želite shraniti trenutno vsebino datoteke \$MDI, npr.**Vrtanje**.



- ▶ Pritisnite gumb **V redu**



- ▶ Upravljanje datotek zapustite z gumbom **KONEC**

**Dodatne informacije:** "Kopiranje posamezne datoteke", Stran 175



# 18

**Programski test in  
Programski tek**

## 18.1 Grafike (možnost št. 20)

### Uporaba

V načinih delovanja **Potek programa**, **posam. blok** in **Potek programa, po blokih** in načinu delovanja **Test programa** krmiljenje grafično simulira obdelavo.

Krmiljenje ponuja naslednje poglede:

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



V načinu delovanja **Test programa** je dodatno na voljo tudi 3D-črtna grafika.

Grafika ustreza prikazu določenega obdelovanca, ki se obdeluje z orodjem v obliki valja.

Ob aktivni preglednici orodij krmiljenje poleg tega upošteva še vnose v stolpce LCUTS, T-ANGLE in R2.

Krmiljenje ne prikazuje grafike, če

- trenutni program ne vsebuje veljavne definicije surovca
- ni izbran noben program
- pri definiciji surovca s pomočjo podprograma še ni bil izveden niz BLK-FORM



Programi s 5-osno ali zavrteno obdelavo lahko zmanjšajo hitrost simulacije. Z menijem MOD **Nastavitve grafike** lahko zmanjšate **Kakovost modela** in s tem povečate hitrost simulacije.



Če TNC 620 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

**Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 123

### Grafika brez možnosti št. 20 Advanced Graphic Features

Brez možnosti št. 20 v načinih delovanja **Potek programa**, **posam. blok** in **Potek programa, po blokih** in načinu delovanja **Test programa** ni na voljo modela.

Gumba **PROGR.** + **GRAF.** in **GRAFIKA** sta sivo obarvana.

Črtna grafika v načinu **Programiranje** deluje tudi brez možnosti št. 20.



## Nastavitev hitrosti programskih testov



Zadnja nastavljena hitrost ostane aktivna do prekinitve električnega toka. Po vklopu krmiljenja je hitrost nastavljena na MAX.

Ko ste zagnali program, krmiljenje prikazuje naslednje gumbe, s katerimi lahko nastavite hitrost simulacije:

| Gumb                                                                              | Funkcije                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Test programa s hitrostmi, s katerimi se izvaja (upoštevajo se programirani pomiki) |
|  | Postopno zviševanje hitrosti simulacije                                             |
|  | Postopno zniževanje hitrosti simulacije                                             |
|  | Test programa z najvišjo možno hitrostjo (osnovna nastavitev)                       |

Hitrost simulacije lahko nastavite tudi pred zagonom programa:



- Izberite funkcije za nastavitev hitrosti simulacije



- z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. postopno zviševanje hitrosti simulacije.

## Pregled: Pogledi

V načinih delovanja **Potek programa**, **posam. blok** in **Potek programa, po blokih** in v načinu delovanja **Test programa** krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

| Gumb                                                                              | Pogled                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
|  | Pogled od zgoraj       |
|  | Prikaz v treh ravninah |
|  | 3D-prikaz              |



Položaj gumbov je odvisen od izbranega načina delovanja.

Način delovanja **Test programa** poleg tega omogoča naslednje poglede:

| Gumb                                                                                | Ponovi                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Prostorninski prikaz                |
|  | Prostorninski prikaz in poti orodij |
|  | Poti orodij                         |

## Omejitev med programskim tekom

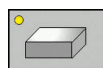


Če je zaradi kompleksnih nalog obdelave kapaciteta računanja krmiljenja obremenjena, je lahko simulacija napačna.

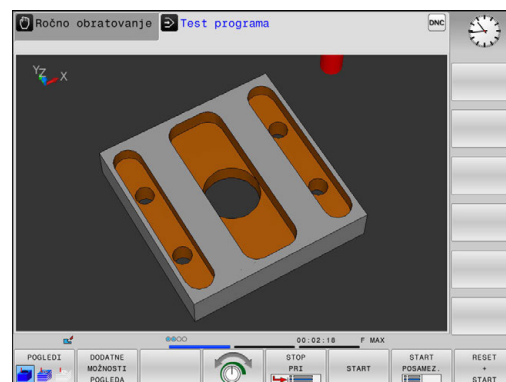
## 3D-prikaz

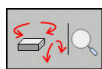
Z visokoločljivostnim 3D-prikazom lahko podrobno prikažete površino obdelovanca za obdelavo. Krmiljenje s simuliranim svetlobnim virom ustvari realistične pogoje svetlobe in sence.

Izbira 3D prikaza:



► Pritisnite tipko 3D-prikaz.



**Vrtenje, povečevanje in pomikanje 3D-prikaza**

- Izberite funkcije za vrtenje in povečevanje
- > Krmiljenje prikazuje naslednje gumbе.

| Gumbi | Funkcija                                            |
|-------|-----------------------------------------------------|
|       | Vrtenje predstavitve v korakih po 5°                |
|       | Horizontalno obračanje predstavitve v korakih po 5° |
|       | postopno povečevanje prikaza.                       |
|       | postopno pomanjševanje prikaza.                     |
|       | Ponastavitev prikaza na prvotno velikost in kot     |
|       | ► Pomaknite se po orodni vrstici naprej.            |

| Gumbi | Funkcija                                       |
|-------|------------------------------------------------|
|       | Pomikanje prikaza navzgor in navzdol           |
|       | Pomikanje prikaza v levo in v desno            |
|       | Ponastavitev prikaza na prvotni položaj in kot |

Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- 3D-vrtenje prikaza: kliknite in držite desno miškino tipko, miško pa premikajte. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model zavrtite le vodoravno ali navpično
- Premikanje prikazanega modela: pritisnite in pridržite srednjo miškino tipko ali kolesce ter premikajte miško. Če obenem pritisnete tipko Shift, lahko model premikate le vodoravno ali navpično.
- Povečava določenega območja: pritisnite in pridržite levo miškino tipko ter izberite območje.
- > Ko spustite levo tipko miške, krmiljenje poveča prikaz.
- Hitro povečanje ali pomanjšanje poljubnega območja: miškino kolesce zavrtite naprej ali nazaj.
- Vrnitev v standardni pogled: pritisnite tipko Shift in hkrati dvokliknite z desno miškino tipko. Če zgolj dvokliknete z desno miškino tipko, se rotacijski kot ohrani.

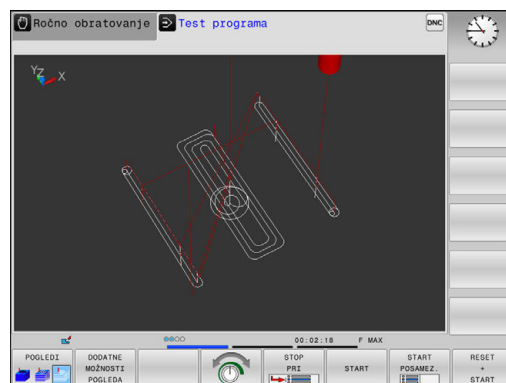
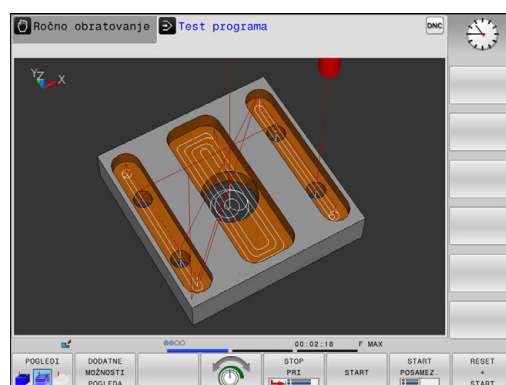
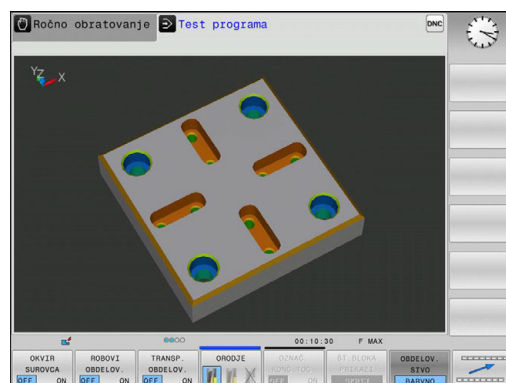
### 3D-prikaz v načinu Programski test

Način delovanja **Test programa** poleg tega omogoča naslednje poglede:

| Gumbi                                                                             | Funkcija                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  | Prostorninski prikaz                |
|  | Prostorninski prikaz in poti orodij |
|  | Poti orodij                         |

Način delovanja **Test programa** poleg tega omogoča naslednje funkcije:

| Gumbi                                                                               | Funkcija                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Prikaz okvira surovca                                                                                                                                                 |
|   | Poudarjanje robov obdelovanca v 3D-modelu                                                                                                                             |
|  | Transparenten prikaz obdelovanca                                                                                                                                      |
|  | Prikaz končnih točk poti orodja                                                                                                                                       |
|  | Prikaz številke stavkov poti orodja                                                                                                                                   |
|  | Barven prikaz obdelovanca                                                                                                                                             |
|  | Ponastavitev volumnskega modela                                                                                                                                       |
|  | Ponastavitev poti orodja                                                                                                                                              |
|  | Prikaz hitrih premikov                                                                                                                                                |
|  | Aktiviranje merjenja<br>Če je merjenje aktivirano, prikazuje krmilni sistem ustrezne koordinate približno, ko pozicionirate miškin kazalec na 3D-grafiko obdelovanca. |



Krmiljenje stanje naslednjih gumbov shrani remanentno, tudi v primeru izpada električnega napajanja:

- Hitri premiki
- Okviri surovca
- Robovi obdelovanca
- Transparenten obdelovanec
- Barven obdelovanec

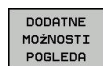


Napotki za upravljanje:

- Funkcije, ki so na voljo, so odvisne od nastavljene kakovosti modela. Kakovost modela izberite v funkciji **MOD Nastavitve grafike**.
- S strojnim parametrom **clearPathAtBlk** (št. 124203) določite, ali bodo poti orodij v **Test programa** ob novi obliki BLK izbrisane ali ne.
- Če postprocesor sporoči napačne točke, bodo na obdelovancu vidne sledi obdelave. Da lahko pravočasno prepoznate te sledi obdelave (pred obdelavo), lahko zunanje ustvarjene NC-programe glede nepravilnosti preverite s prikazom poti orodja.
- Če želite podrobnosti prikazanih poti orodja hitro prepoznati, je na voljo zmožljiva funkcija povečave.
- Krmiljenje premikanje v hitrem teku prikaže z rdečo barvo.

## Tloris

Izberite pogled od zgoraj v načinu **Test programa**:



- Pritisnite gumb **DODATNE MOŽNOSTI POGLEDA**



- Pritisnite gumb **Tloris**

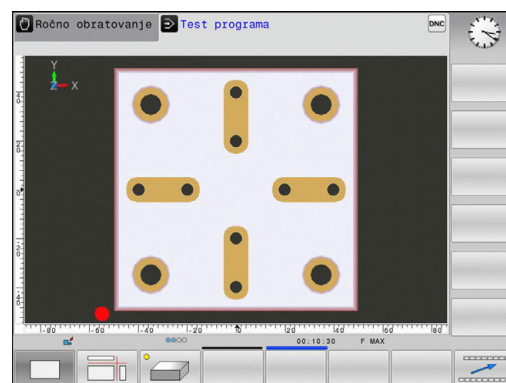
Izberite pogled od zgoraj v načinu **Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih**:



- Pritisnite gumb **GRAFIKA**



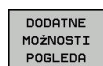
- Pritisnite gumb **Tloris**



## Prikaz v treh ravninah

Prikaz prikazuje tri ravnine rezanja in 3D-model, podoben tehnični risbi.

Izberite prikaz 3 ravnin v načinu **Test programa**:



- Pritisnite gumb **DODATNE MOŽNOSTI POGLEDA**

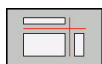


- Pritisnite gumb **Prikaz v 3 ravninah**

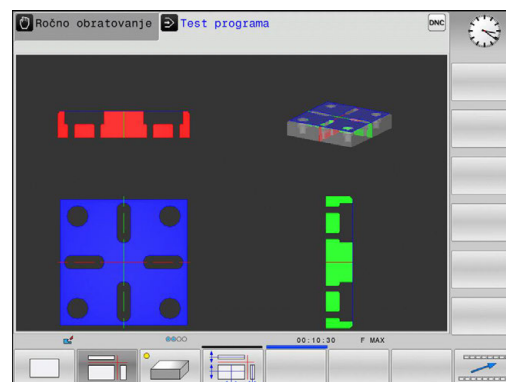
Izberite prikaz 3 ravnin v načinu **Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih**:



- Pritisnite gumb **GRAFIKA**



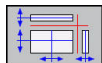
- Pritisnite gumb **Prikaz v 3 ravninah**



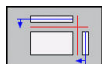
### Premik ravnin

Osnovna nastavitev ravnine rezanja je izbrana tako, da leži v obdelovalni ravnini na sredini surovca in na orodni osi na zgornjem robu surovca.

Ravnino rezanja premaknete na naslednji način:



- Pritisnite gumb **Premik ravnine**
- > Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

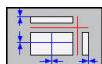
| Gumbi                                                                             | Funkcija                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  Premikanje navpične ravnine v desno ali levo     |
|  |  Premikanje navpične ravnine naprej ali nazaj     |
|  |  Premikanje vodoravne ravnine navzgor ali navzdol |

Položaj ravnine je med premikanjem viden v 3D-modelu. Premik ostane aktiven tudi ko aktivirate nov surovec.

### Ponastavitev ravnin rezanja

Premaknjena ravnina rezanja ostane aktivna tudi ob novem surovcu. Ko ponovno zaženete krmiljenje, se ravnina rezanja samodejno ponastavi.

Ravnino rezanja lahko v osnovni položaj prestavite tudi ročno:



- Pritisnite gumb **Ponastavitev ravnine**

## Ponovitev grafične simulacije

Obdelovalni program lahko poljubno pogosto grafično simulirate. Za to lahko grafiko znova ponastavite na surovec.

| Gumb                                                                              | Funkcija                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Prikaz neobdelanega surovca v načinih delovanja <b>Potek programa, posam. blok</b> in <b>Potek programa, po blokih</b> |
|  | Prikaz neobdelanega surovca v načinu delovanja <b>Test programa</b>                                                    |

## Prikaz orodja

Ne glede na način delovanja si lahko med simulacijo ogledate orodje.

| Gumb                                                                                | Funkcija                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
|    | <b>Potek programa, po blokih/Potek programa, posam. blok</b> |
|  | <b>Test programa</b>                                         |

Krmiljenje orodje prikazuje v različnih barvah:

- rdeče: orodje je med posegom
- modro: orodje je odmaknjeno



## Ugotavljanje časa obdelovanja

### Čas obdelave v načinu delovanja Test programa

Krmilni sistem izračuna čas trajanja premikov orodja in ga v načinu Programski test prikaže kot čas obdelave. Ob tem upošteva primike in čase zadrževanja.

Čas, ki ga določi krmiljenje, je samo pogojno primeren za izračun časa izdelave, ker ta ne upošteva časov, odvisnih od stroja (npr. za zamenjavo orodja).

### Čas obdelave v načinih delovanja stroja

Prikaz časa od začetka do konca programa. Pri prekinitvah se čas ustavi.

#### Izbira funkcije štoparice



- Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne prikaže gumb za izbiro funkcij štoparice



- Izberite funkcije štoparice



- Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. shranjevanje prikazanega časa

| Gumb | Funkcije štoparice                           |
|------|----------------------------------------------|
|      | Shranitev prikazanega časa                   |
|      | Prikaz vsote shranjenega in prikazanega časa |
|      | Izbris prikazanega časa                      |

## 18.2 Prikaz surovca v delovnem prostoru (možnost št. 20)

### Uporaba

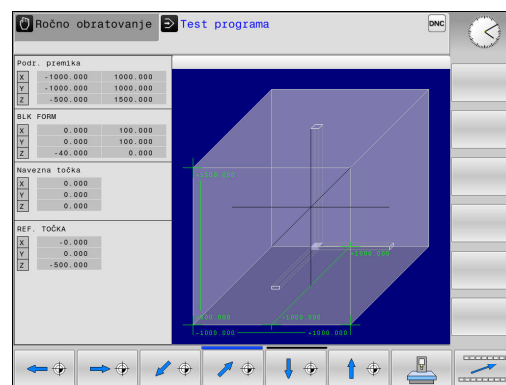
V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko grafično preverite položaj surovca in referenčne točke v delovnem prostoru stroja. Grafika prikazuje referenčno točko, ki je bila v NC-programu postavljena s ciklom 247. Če v NC-programu niste postavili referenčne točke, potem grafika prikazuje na stroju aktivno referenčno točko.

Nadzor delovnega prostora lahko aktivirate v načinu delovanja **Preizkus programa**: pritisnite gumb **SUR.DEL V DEL. PROST.**. Z gumbom **SW konč. stik.nadz.** lahko funkcijo aktivirate ali deaktivirate.

Prozoren kvader predstavlja surovec, katerega izmere so v preglednici **BLK FORM**. Izmere krmiljenje prevzame iz določitve surovca izbranega programa.

Za test programa običajno ni pomembno, kje se nahaja surovec znotraj delovnega prostora. Če aktivirate nadzor delovnega prostora, morate surovec grafično premakniti tako, da je znotraj delovnega prostora. V ta namen uporabite gumb, ki so navedeni v preglednici.

Poleg tega lahko aktivirate trenutno referenčno točko za način delovanja **Preizkus programa**.



| Gumbi                                                                               | Funkcija                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni X-smeri                                                            |
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni X-smeri                                                            |
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni Y-smeri                                                            |
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni Y-smeri                                                            |
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni Z-smeri                                                            |
|  | Premik surovca v pozitivni/negativni Z-smeri                                                            |
|  | Prikaz surovca glede na določeno izhodiščno točko                                                       |
|  | Prikažite aktivno območje premika                                                                       |
|  | Tukaj so prikazana območja premika, ki jih je konfiguriral proizvajalec, in jih lahko ustrezno izberete |
|  | Vklop oz. izklop funkcije nadzora                                                                       |
|  | Prikaz referenčne točke stroja                                                                          |



Napotki za upravljanje:

- Pri **BLK FORM CYLINDER** je kot surovec v delovnem prostoru prikazan kvader
- Pri uporabi **BLK FORM ROTATION** v delovnem prostoru ni prikazan surovec

## 18.3 Funkcije za prikaz programa

### Pregled

V načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih** krmiljenje prikazuje gumbe, s katerimi lahko NC-program prikažete po straneh:

| Gumb                                                                              | Funkcije                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Pomik za en zaslon nazaj v NC-programu  |
|  | Pomik za en zaslon naprej v NC-programu |
|  | Izbira začetka programa                 |
|  | Izbira konca programa                   |

## 18.4 Programski test

### Uporaba

V načinu delovanja **Test programa** simulirajte potek programov in delov programov, da zmanjšate možnost programskih napak med potekom programa. Krmiljenje vas podpira pri iskanju

- geometričnih neskladnosti
- manjkajočih vnosov
- neizvedljivih skokov
- poškodb delovnega prostora
- Uporaba zaklenjenih orodij

Dodatno lahko uporabljate še naslednje funkcije:

- Programski test po stavkih
- Prekinitev testa pri poljubnem nizu
- Preskoki nizov
- Funkcije za grafični prikaz
- Ugotavljanje časa obdelovanja
- Dodatni prikaz stanja

**Upoštevajte pri testu programa**

Pri surovcih v obliki kvadra krmiljenje zažene test programa po priklicu orodja na naslednji položaj:

- Na obdelovalni ravnini v sredini določenega surovca **BLK FORM**
- Na orodni osi, 1 mm nad točko **MAX**, določeno v **BLK FORM**

Pri rotacijsko simetričnih surovcih krmiljenje zažene test programa po priklicu orodja na naslednji položaj:

- V obdelovalno ravnino na položaj  $X = 0$ ,  $Y = 0$
- Na orodno os, 1 mm nad definiranim surovcem

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** ne upošteva vseh premikov osi stroja, npr. pozicioniranja PLC in premike iz makrov zamenjave orodja ter funkcij M. Zaradi tega lahko napačno izveden test odstopa od poznejše obdelave. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program preverite na poznejšem obdelovalnem položaju (**SUR.DEL V DEL. PROST.**)
- ▶ Programirajte varen vmesni položaj po zamenjavi orodja in pred predpozicioniranjem
- ▶ Previdno preverite NC-program v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko tudi za način delovanja **Test programa** določi makro za zamenjavo orodja, ki natančno simulira delovanje stroja.

Pri tem proizvajalec stroja pogosto spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja.

## Izvedba testa programa



Za test programa morate aktivirati preglednico orodij (stanje S). Za to v načinu delovanja **Test programa** z upravljanjem datotek izberite željeno preglednico orodij.

Za test programa lahko izberete katero koli preglednico referenčnih točk (stanje S).

V vrstici 0 začasno naložene preglednice referenčnih točk po pritisku gumbov **RESET + START** je samodejno navedena trenutno aktivna referenčna točka iz preglednice **Preset.PR** (izvedba). Vrstica 0 je ob zagonu testa programa izbrana tako dolgo, dokler v NC-programu ne določite druge referenčne točke. Krmiljenje vse referenčne točke iz vrstic > 0 prebere iz izbrane preglednice referenčnih točk testa programa.

S funkcijo **SUR.DEL V DEL. PROST.** za test programa aktivirate nadzor delovnega prostora.

**Dodatne informacije:** "Prikaz surovca v delovnem prostoru (možnost št. 20)", Stran 662



► Način delovanja: pritisnite tipko **Test programa**



► Upravljanje datotek: pritisnite tipko **PGM MGT** in izberite datoteko, ki jo želite preizkusiti

### Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

| Gumb | Funkcije                                                                                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      | Ponastavitev surovca, ponastavitev dosedanjih podatkov o orodju in testiranje celotnega programa |
|      | Testiranje celotnega programa                                                                    |
|      | Testiranje vsakega posameznega NC-niza                                                           |
|      | Izvajanje <b>Test programa</b> do niza N                                                         |
|      | Zaustavitev testa programa (gumb se prikaže samo, če ste test programa zagnali)                  |

Test programa lahko kadarkoli – tudi znotraj obdelovalnih ciklov – prekinete in znova nadaljujete. Da bi test programa lahko nadaljevali, ne smete storiti naslednjega:

- s puščičnimi tipkami ali tipko **GOTO** izbrati drugega niza
- spreminjati programa
- izbrati novega programa

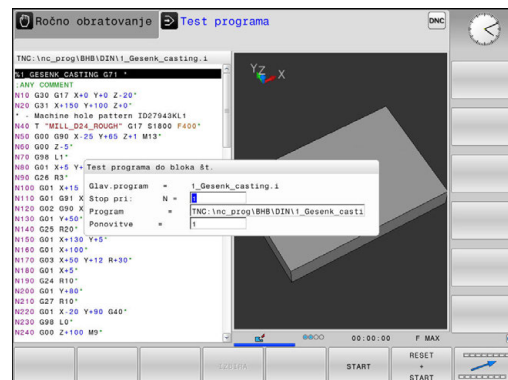
## Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza

S funkcijo **STOP PRI** izvede krmiljenje **Test programa** samo do niza s številko niza **N**.

Da bi zaustavili funkcijo **Test programa** na poljubnem nizu, sledite naslednjemu postopku:



- ▶ Pritisnite gumb **STOP PRI**
  - ▶ **Stop pri: N =:** vnesite številko niza, pri kateri naj se simulacija zaustavi
  - ▶ **Program =:** vnesite ime programa, v katerem je niz z izbrano številko niza
  - ▶ Krmiljenje prikazuje ime izbranega programa.
  - ▶ Če naj se zaustavitev izvede v programu, ki ga priključite s %, potem vnesite to ime
  - ▶ **Ponovitve =:** vnesite število ponovitev za izvedbo, ki naj bi se izvedle, če je **N** znotraj ponovitve dela programa.
- Privzeto 1: krmiljenje se zaustavi pred simulacijo  
**N**



### Možnosti v zaustavljenem načinu

Če funkcijo **Test programa** prekinete s funkcijo **STOP PRI**, imate v zaustavljenem stanju naslednje možnosti:

- Vkllop ali izkloppreskokov nizov
- Vkllop ali izkoppoljubne zaustavitve programa
- Spreminjanje ločljivosti grafike in modela
- NC-program spremenite v načinu delovanja **Programiranje**

Če spremenite NC-program v načinu delovanja **Programiranje**, se simulacija obnaša na naslednji način:

- Sprememba pred mestom prekinitve: simulacija se začne od začetka
- Sprememba po mestu prekinitve: z **GOTO** je mogoče pozicioniranje na mestu prekinitve



## 18.5 Programski tek

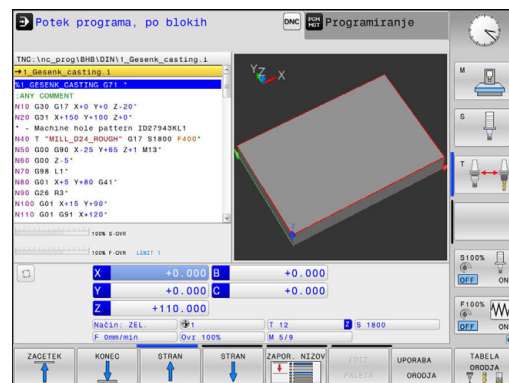
### Uporaba

V načinu delovanja **Potek programa, po blokih** krmiljenje izvaja programsko obdelovanje neprekinjeno, do konca programa ali do prekinitve.

V načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** krmiljenje izvede vsak niz posebej, ko pritisnete zunanjo tipko **NC-START**. Pri ciklkih točkovnih vzorcev in **G79 PAT** se krmiljenje po vsaki točki zaustavi.

V načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**, lahko uporabljate naslednje funkcije krmiljenja:

- Prekinitev poteka programa
- Potek programa od določenega niza naprej
- Preskoki nizov
- Urejanje preglednice orodij (TOOL.T)
- Preverjanje in spreminjanje parametrov Q
- Prekrivanje pozicioniranja krmilnika
- Funkcije za grafični prikaz
- Dodatni prikaz stanja



## Izvedba obdelovalnega programa

### Priprava

- 1 Obdelovalni kos vpnite na strojno mizo
- 2 Določanje izhodiščne točke
- 3 Izberite potrebne tabele in paletne datoteke (status M).
- 4 Izbira obdelovalnega programa (status M)



Napotki za upravljanje:

- Pomik in število vrtljajev vretena lahko spreminjate s potenciometrom.
- Z gumbom **FMAX** lahko zmanjšate hitrost pomika. Zmanjšanje deluje na vse hitre teke in pomike ter deluje tudi ob ponovnem zagonu krmiljenja.

### Programski tek – Zaporedje stavkov

- ▶ Obdelovalni program zaženite s tipko **NC-START**.

### Programski tek – Posamezni stavek

- ▶ Vsak niz obdelovalnega programa zaženite posebej s tipko **NC-START**.

## Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic

Za zaustavitev poteka programa je na voljo več možnosti:

- Prekinitev poteka programa, npr. z dodatno funkcijo **M0**
- Zaustavitev poteka programa, npr. s tipko **NC-Stopp**
- Preklic poteka programa, npr. s tipko **NC-Stopp** v povezavi z gumbom **INTERNI STOP**
- Zaustavitev poteka programa, npr. z dodatnima funkcijama **M2** ali **M30**

Krmiljenje trenutno stanje poteka programa prikaže v prikazu stanja.

**Dodatne informacije:** "Splošni prikaz stanja", Stran 92

Prekinjeni, preklicani (končani) potek programa omogoča v nasprotju z zaustavljenim stanjem med drugim naslednje aktivnosti uporabnika:

- Izbira načina delovanja
- Preverjanje in morebitno spreminjanje parametrov Q s funkcijo **Q INFO**
- Spreminjanje nastavitve izbirne prekinitve, programirane s funkcijo **M1**
- Spreminjanje nastavitve za preskok NC-nizov, programiranih s /



Krmiljenje ob pomembnih napakah poteka programa izvede samodejno prekinitev, npr. pri priklicu cikla z mirujočim vretenom.

### Programirane prekinitve

Prekinitve lahko določite neposredno v NC-programu. Krmiljenje potek programa prekine v NC-nizu, ki vsebuje naslednje vnose:

- programirana zaustavitev **G38** (z dodatno funkcijo in brez nje)
- programirana zaustavitev **M0**
- pogojna zaustavitev **M1**

## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje zaradi določenih ročnih interakcij izgubi modalno delujoče informacije o programu in s tem t.i. kontekst. Po izgubi konteksta lahko pride do nepričakovanih in neželenih premikov. Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ Naslednje interakcije opustite:
  - Premik kazalca na drug NC-niz
  - Tipko **GOTO** na drug NC-niz
  - Urejanje NC-niza
  - Spreminjanje vrednosti parametra Q s pomočjo gumba **Q INFO**
  - Zamenjava načina
- ▶ Ponovna vzpostavitev konteksta s ponovitvijo potrebnih NC-nizov



Upoštevajte priročnik za stroj!

Tudi dodatna funkcija **M6** lahko prekine potek programa. Obseg delovanja dodatne funkcije določi proizvajalec stroja.

### Ročna prekinitev programa

Medtem ko se obdelovalni program izvaja v načinu delovanja **Potek programa, po blokih**, izberite način delovanja **Potek programa, posam. blok**. Krmiljenje prekine obdelavo, ko se izvede trenutni obdelovalni korak.

#### Prekinitev obdelave

- ▶ Pritisnite tipko **NC-Stopp**



- > Krmiljenje ne dokonča aktualnega NC-niza
- > Krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol za zaustavitev
- > Dejanj, kot je npr. preklop načina delovanja, ni mogoče izvesti
- > Omogočeno je nadaljevanje programa s tipko **NC-Start**

- ▶ Pritisnite gumb **INTERNI STOP**



- > Krmiljenje v prikazu stanja na kratko prikaže simbol za prekinitev programa



- > Krmiljenje v prikazu stanja prikaže simbol za konec programa (neaktivno stanje)
- > Dejanja, kot je npr. preklop načina delovanja, je znova mogoče izvesti

## Premikanje strojnih osi med prekinitvijo

Strojne osi lahko med prekinitvijo premikate kot v načinu delovanja  
**Ročno obratovanje**

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Med prekinitvijo poteka programa lahko osi premaknete ročni, npr. za odmik iz vrtine. Če je v trenutku prekinitve funkcija **Vrtenje obdelovalne ravnine** aktivna, vam je na voljo gumb **3D ROT**. S pomočjo gumba **3D ROT** lahko zavrneno obdelovalno ravnino deaktivirate ali ročni premik omejite izključno na aktivno orodno os. Pri napačni nastavitvi **3D ROT** obstaja nevarnost trka!

- ▶ Priporočamo uporabo funkcije **ORODNA OS**
- ▶ Uporabite majhen pomik

#### Spreminjanje referenčne točke med prekinitvijo

Če med prekinitvijo spremenite aktivno referenčno točko, je ponoven vstop v programski tek mogoč samo z **GOTO** ali premikom niza na mesto prekinitve.

#### Primer uporabe: Zagon vretena po lomu orodja

- ▶ Prekinite obdelavo.
- ▶ Sprostitev tipk za smer osi: pritisnite gumb **ROČNI PREMIK**
- ▶ Strojne osi premikajte s tipkami za smer osi.



Pri nekaterih strojih morate po pritisku gumba **ROČNI PREMIK** pritisniti tipko **NC-Start**, da sprostite tipke za smer osi. Upoštevajte priročnik za stroj!

## Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi

Krmiljenje ob prekinitvi poteka programa shrani naslednje podatke:

- nazadnje priklicano orodje
- izračun aktivnih koordinat (npr. zamik ničelne točke, rotacijo, zrcaljenje)
- koordinate nazadnje določenega središča kroga

Shranjeni podatki se uporabljajo za ponovni primik na konturo po ročnem premiku strojnih osi med prekinitvijo (gumb **POJDI NA POZICIJO**).



Napotki za upravljanje:

- Shranjeni podatki ostanejo aktivni do ponastavitve, npr. z izbiro programa.
- Po prekinitvi programa z gumbom **INTERNI STOP** morate obdelavo zagnati od začetka programa ali s funkcijo **PR.NAPR. BLOK**.
- Pri prekinitvah programov znotraj ponovitev delov programa ali podprogramov je treba ponovni vstop na mestu prekinitve izvesti s pomočjo funkcije **PR.NAPR. BLOK**.
- Pri obdelovalnih ciklih premik niza vedno skoči na začetek cikla. Če Programski tek prekinete med obdelovalnim ciklom, krmilni sistem po premiku niza ponovi že izvedene obdelovalne korake.

## Nadaljevanje Programskega teka s tipko NC-START

Po prekinitvi lahko Programski tek nadaljujete s tipko **NC-START**, če ste program zaustavili na naslednji način:

- S pritiskom tipke **NC-STOP**
- programirana prekinitev

## Nadaljevanje programskega teka po napaki

Pri sporočilu o napaki, ki se lahko izbriše:

- ▶ Odpravite vzrok napake.
- ▶ Na zaslonu izbrišite sporočilo o napaki s pritiskom tipke **CE**.
- ▶ Znova zaženite programski tek ali pa ga nadaljujte na mestu, kjer je bil prekinjen.

## Odmik: po izpadu električnega toka



Upoštevajte priročnik za stroj!

Način delovanja **Freifahren** konfigurira in sprosti proizvajalec stroja.

Z načinom delovanja **Odmik** lahko po izpadu električnega toka orodje odmaknete.

Če ste pred izpadom električnega napajanja aktivirali omejitev pomikov, potem je ta še vedno aktiven. Omejitev pomikov lahko deaktivirate s pomočjo gumba **PREKLIČI OMEJITEV POMIKA**.

Način delovanja **Odmik** je na voljo v naslednjih stanjih:

- Prekinitev toka
- Manjkajoča krmilna napetost za releje
- Prehod čez referenčne točke

Način delovanja **Odmik** omogoča naslednje načine premikanja:

| Način          | Funkcija                                                                                                                                |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strojne osi    | Premiki vseh osi v koordinatnem sistemu stroja                                                                                          |
| Zavrten sistem | Premike vseh osi v aktivnem koordinatnem sistemu<br>Delujoči parameter: položaj vrtljivih osi                                           |
| Orodna os      | Premiki orodnih osi v aktivnem koordinatnem sistemu                                                                                     |
| Navoj          | Premiki orodnih osi v aktivnem koordinatnem sistemu z izravnalnim premikom vretena<br>Delujoči parameter: višina navoja in smer vrtenja |



Če je funkcija **Vrtenje obdelovalne ravnine** (možnost št. 8) na vašem krmiljenju sproščena, vam je dodatno na voljo način premikanja **nagnjen sistem**.

Krmiljenje samodejno predizbere način premikanja in pripadajoče parametre. Če način premikanja oz. parametri niso bili pravilno predizbrani, jih lahko ročno spremenite.



## NAPOTEK

### Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

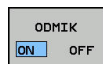
Izpad električnega napajanja med obdelavo lahko privede do nenadzorovanega t.i. končanja ali zaviranja osi. Če je bilo orodje pred izpadom električnega napajanja med posegom, potem osi po ponovnem zagonu krmiljenja ni mogoče referencirati. Za nerefereciranje osi nazadnje shranjene vrednosti osi krmiljenje prevzame kot aktualen položaj, vendar pa se lahko ta položaj razlikuje od dejanskega položaja. Naslednja premikanja se tako ne bodo skladala s premiki pred izpadom električnega napajanja. Če se orodje ob premikanju še vedno nahaja med posegom, lahko zaradi napetosti pride do poškodb orodja in obdelovanca!

- ▶ Uporabite majhen pomik
- ▶ Pri nerefereciranih oseh pazite, da nadzor nad območjem premikanja ni na voljo

### Primer

Med izvajanjem cikla rezanja navojev zasukani obdelovalni ravnini je prišlo do izpada električnega toka. Navojni sveder morate odmakniti:

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



- ▶ Aktivirajte način delovanja **Freifahren**: pritisnite gumb **ODMIK**
- > Krmiljenje prikaže sporočilo **Izbran odmik**.



- ▶ Potrdite izpad električnega napajanja s pritiskom tipke **CE**
- > Krmiljenje prevede program PLC.



- ▶ Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje preveri delovanje zasilnega izklopa. Če vsaj ena os ni referencirana, morate prikazane vrednosti položajev primerjati z dejanskimi vrednostmi osi in potrditi skladnost; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- ▶ Preverite predizbrani način premikanja: po potrebi izberite **NAVOJ**
- ▶ Preverite predizbrano višino navoja: po potrebi vnesite višino navoja.
- ▶ Preverite predizbrano smer vrtenja: po potrebi izberite smer vrtenja navoja.  
Desni navoj: vreteno se pri vstopu v obdelovanec vrti v smeri urnega kazalca in v nasprotni smeri ob izstopu. Levi navoj: vreteno se pri vstopu v obdelovanec vrti v nasprotni smeri urnega kazalca in obratno ob izstopu.

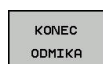


- ▶ Aktivirajte odmik, tako da pritisnete gumb **ODMIK**

- ▶ Odmik: odmaknite orodje s tipkami za smer osi ali elektronskim krmilnikom  
Osna tipka Z+: izvlek iz obdelovanca  
Osna tipka Z-: uvlek v obdelovanec.



- ▶ Zapustitev odmika: vrnitev v prvotno ravnino gumba



- ▶ Končajte način delovanja **Odmik**: pritisnite gumb **KONEC ODMIKA**
- ▶ Krmiljenje preveri, ali se lahko način **Freifahren** zaključi; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- ▶ Odgovorite na varnostno vprašanje: če orodje ni bilo pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb **NE**. Če je bilo orodje pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb **DA**.
- > Krmiljenje zapre okno **Izbran odmik**.
- ▶ Inicializacija stroja: po potrebi zapeljite čez referenčne točke
- ▶ Vzpostavitev zelenega stanja stroja: po potrebi ponastavite zavrtene obdelovalne ravnine

## Poljuben vstop v program: premik niza



Upoštevajte priročnik za stroj!

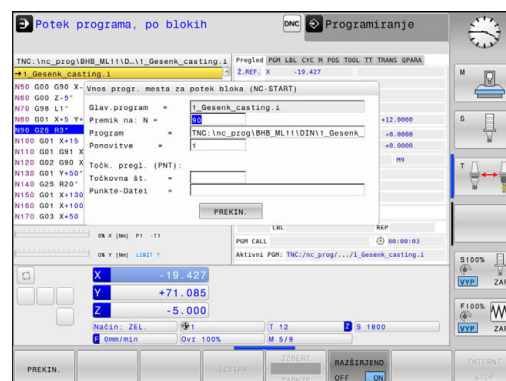
Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** mora sprostiti in konfigurirati vaš proizvajalec stroja.

S funkcijo **PR.NAPR. BLOK** lahko NC-program uredite od poljubne izbrane številke vrstice naprej. TNC računsko upošteva obdelavo obdelovanca do tega niza.

Za izvedbo premika niza imate na voljo naslednje možnosti:

- Premik niza v glavnem programu, po potrebi s ponovitvami
- večstopenjski premik niza v podprograme in cikle tipalnega sistema
- Premik niza v preglednici točk
- Premik niza v programih palet

Krmiljenje na začetku premika niza ponastavi vse podatke kot pri izbiri NC-programa. Med premikom niza lahko menjate med **Potek progr. po blokih** in **Potek progr. posam. blok**.



## NAPOTEK

### Pozor, nevarnost kolizije!

Funkcija **PR.NAPR. BLOK** preskoči programirane cikle tipalnega sistema. Na ta način parametri rezultatov ne prejmejo nobenih vrednost oz. morda prejmejo napačne vrednosti. Če naslednja obdelava uporabo parametre rezultatov, obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** uporabljajte večstopenjsko
- Dodatne informacije:** "Postopek večstopenjskega premika niza", Stran 681



Funkcije **PR.NAPR. BLOK** ni dovoljeno uporabljati skupaj z naslednjimi funkcijami:

- aktivni raztezni filter
- cikel tipalnega sistema G55 v fazi iskanja premika niza

### Postopek enostavnega premika niza



Krmilni sistem nudi samo pogovorna okna v pojavnem oknu, ki so potrebna pri poteku.



- ▶ Pritisnite gumb **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno, v katerem je določen trenutni aktivni program.
- ▶ **Premik na: N** = Vnesite številko NC-niza, pri kateri vstopite v NC-program
- ▶ **Program** = Preverite ime in pot NC-programa, v katerem stoji NC-niz, ali ga vnesite z gumbom **IZBIRA**
- ▶ **Ponovitve** =: vnesite število obdelav, za katere želite, da se upoštevajo pri premiku niza, če je NC-niz v ponovitvi dela programa. **Privzeto 1 pomeni prvo obdelavo**



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem zažene premik niza, izračuna do vnesenega NC-niza in prikaže naslednje pogovorno okno.

Če ste spremenili status stroja:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. priklic orodja, M-funkcije in prikaže naslednje pogovorno okno.

Če ste spremenili položaje osi:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmiljenje se po vnesenem vrstnem redu premakne na vnesene položaje ter prikaže naslednje pogovorno okno. Premik na osi po zaporedju, ki ste ga izbrali sami:  
**Dodatne informacije:** "Ponovni primik na konturo", Stran 684



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem nadalje obdelava NC-program.

### Primer enostavnega premika niza

Po interni zaustavitvi lahko vstopite v niz 120v tretji obdelavi 1G98 L1.

V pojavno okno vnesite naslednje podatke:

- **Premik na: N** = 120
- **Ponovitve** = 3

### Postopek večstopenjskega premika niza

Če vstopite npr. v podprogram, ki je bil večkrat priklican iz glavnega programa, uporabite večstopenjski premik na niz. Pri tem najprej skočite v glavnem programu do zelenega priklica podprograma. S funkcijo **NADALJUJ ZAP. NIVOV** skoči naprej od tega mesta.



Napotki za upravljanje:

- Krmilni sistem nudi samo pogovorna okna v pojavnem oknu, ki so potrebna pri poteku.
- Funkcijo **PR.NAPR. BLOK** lahko nadaljujete tudi brez da bi obnovili stanje stroja in položaje osi prvega vstopnega mesta. V ta namen pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**, preden potrdite obnovitev s tipko **NC-Start**.

Premik niza do prvega vstopnega mesta:



- ▶ Pritisnite gumb **PR.NAPR. BLOK**
- ▶ Vnesite prvi NC-niz, do katerega želite dostopati.
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmilni sistem zažene premik niza in izračuna do vnesenega NC-niza.

Če naj krmilni sistem obnovi status stroja vnesenega NC-niza:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. priklic orodja in M-funkcije.

Če naj krmilni sistem obnovi položaje osi:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmilni sistem se premakne na vnesene položaje po vnesenem vrstnem redu.

Če naj krmilni sistem obdeli NC-niz:

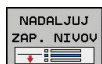


- ▶ Po potrebi izberite način **Potek progr. posam. blok**



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Krmilni sistem obdeli NC-niz.

Premik niza na naslednje vstopno mesto:



- ▶ Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- ▶ Vnesite NC-niz, do katerega želite dostopati.

Če ste spremenili status stroja:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.

Če ste spremenili položaje osi:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.

Če naj krmilni sistem obdeli NC-niz:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- ▶ Po potrebi ponovite korake, da skočite na naslednje vstopno mesto.



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem nadalje obdelava NC-program.

### Primer večstopenjskega premika niza

Glavni program obdelate z več priklici podprogramov v program Sub.i. V glavnem programu delajte v ciklu tipalnega sistema. Rezultat cikla tipalnega sistema boste kasneje uporabili pri pozicioniranju.

Po interni zaustavitvi lahko v drugem priklicu podprograma vstopite v niz 80. Ta podprogram je v nizu 530 glavnega programa. Cikel tipalnega sistema je v nizu 280 glavnega programa, torej pred želenim vstopnim mestom.



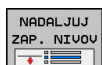
- ▶ Pritisnite gumb **PR.NAPR. BLOK**
- ▶ V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - Premik na: N =280
  - Ponovitve = 1



- ▶ Po potrebi izberite način **Potek progr. posam. blok**



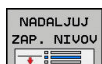
- ▶ Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje cikel tipalnega sistema.
- > Krmilni sistem shrani rezultat.



- ▶ Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- ▶ V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - Premik na: N =530
  - Ponovitve = 1



- ▶ Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje NC-niz.
- > Krmilni sistem skoči v podprogram Sub.i.



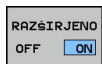
- ▶ Pritisnite gumb **NADALJUJ ZAP. NIVOV**
- ▶ V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
  - Premik na: N =80
  - Ponovitve = 1



- ▶ Pritisnite tipko **NC-start**, dokler krmilni sistem obdeluje NC-niz.
- > Krmilni sistem naprej obdeluje podprogram in nato skoči nazaj na glavni program.

### Premik niza v preglednici točk

Če vstopite v preglednico točk, ki je bila večkrat priklicana iz glavnega programa, uporabite gumb **RAZŠIRJENO**.



- ▶ Pritisnite gumb **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno.
- ▶ Pritisnite gumb **RAZŠIRJENO**
- > Krmilni sistem razširi pojavno okno.
- ▶ **Točkovna št.** = Vnesite številko vrstice v preglednici točk, pri kateri vstopite
- ▶ **Točk. datot.** = Vnesite ime in pot preglednice točk
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.



Če želite s premikom na niz vstopiti v točkovni vzorec, potem izvedite enak postopek kot pri vstopu v preglednico točk. V polje za vnos **Točkovna št.** = vnesite želeno številko točke. Prva točka v točkovnem vzorcu ima številko točke **0**.

### Premik niza v programih palet

Z upravljanjem palet (možnost št. 22) lahko funkcijo **PR.NAPR. BLOK** uporabljate tudi skupaj s preglednicami palet.

Če prekinete izvajanje preglednic palet, krmiljenje za funkcijo **PR.NAPR. BLOK** vedno ponudi zadnji izbrani NC-niz v prekinjenem NC-programu.



Pri funkciji **PR.NAPR. BLOK** v preglednicah palet dodatno določite polje za vnos **Palet. vrstica** = Vnos se nanaša na vrstico v preglednici palet **NR**. Vnos je vedno obvezen, saj se NC-program lahko večkrat pojavlja v preglednici palet.

Funkcija **PR.NAPR. BLOK** vedno sledi usmerjena na obdelovanec, četudi ste izbrali način obdelave **TO** in **CTO**. Po funkciji **PR.NAPR. BLOK** krmiljenje ponovno dela v izbranem načinu obdelave.



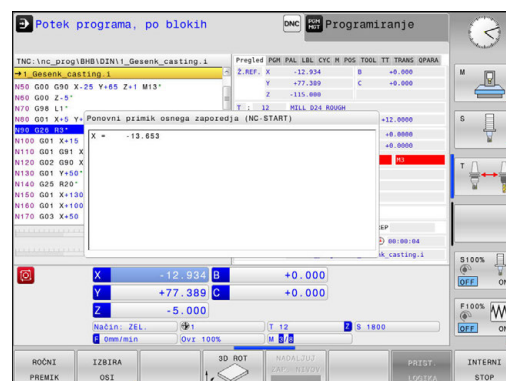
- ▶ Pritisnite gumb **PR.NAPR. BLOK**
- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno.
- ▶ **Palet. vrstica** = Vnesite številko vrstice preglednice palet
- ▶ Po potrebi vnesite **Ponovitve** =, če je NC-niz znotraj ponovitve dela programa
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.



## Ponovni primik na konturo

S funkcijo **POJDI NA POZICIJO** krmiljenje premakne orodje na konturo obdelovanca v naslednjih primerih:

- Ponovni zagon po premiku strojnih osi med prekinitvijo, ki je bila opravljena brez **INTERNI STOP**
- Ponovni primik po premiku niza s funkcijo **PREMIK NA NIZ N**, npr. po prekinitvi s funkcijo **INTERNI STOP**
- Če se položaj osi po odpiranju krmilnega kroga med prekinitvijo programa spremeni (odvisno od stroja).



## Postopek

Za premik na konturo upoštevajte naslednji postopek:

**POJDI NA POZICIJO**

- ▶ Pritisnite gumb **POJDI NA POZICIJO**
- ▶ Po potrebi ponastavite stanje stroja.

Primik na osi v zaporedju, ki ga predlaga krmilni sistem:



- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.

Premik na osi po zaporedju, ki ste ga izbrali sami:

**IZBIRA OSI**

- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA OSI**
- ▶ Pritisnite gumb prve osi.
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.



- ▶ Pritisnite gumb druge osi.
- ▶ Pritisnite tipko **NC-Start**.



- ▶ Ponovite postopek za vsako os.



Če se orodje v orodni osi nahaja pod približevalno točko, potem krmiljenje orodno os ponudi kot prvo smer premika.



## 18.6 Samodejni zagon programa

### Uporaba



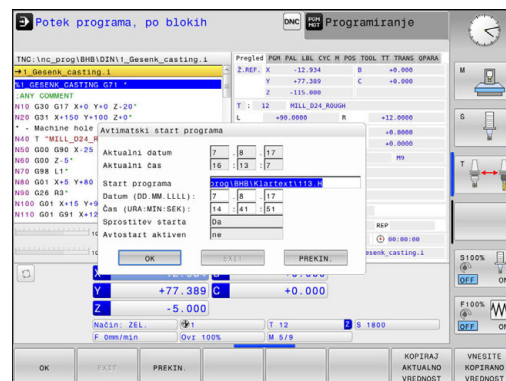
Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja mora krmiljenje vnaprej pripraviti za samodejni zagon programa.

### ⚠ NEVARNOST

#### Pozor, nevarnost za upravljalca!

Funkcija **AUTOSTART** samodejno zažene obdelavo. Odprti stroji z nezavarovanimi delovnimi prostori predstavljajo veliko nevarnost za upravljalca!

- Funkcijo **AUTOSTART** uporabljate izključno na zaprtih strojih



Z gumbom **AUTOSTART** lahko z vnesenim časom v načinu teka programa zažene program, ki je aktiven v posameznem načinu delovanja:



- Prikaz okna za določanje začetnega časa
- **Čas (h:min:s)**: ura, ob kateri naj se program zažene.
- **Datum (DD.MM.LLLL)**: datum, kdaj naj se program zažene.
- Za aktivacijo zagona: pritisnite gumb **V REDU**.

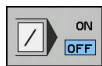
## 18.7 Preskoki stavkov

### Uporaba

Nize, ki ste jih pri programiranju označili z znakom /, lahko med **Test programa** ali **Zap. nizov/posam. niz v progr. teku** preskočite:



- ▶ Brez izvedbe ali testa NC-nizov z znakom /: gumb nastavite na **VKLOP**



- ▶ Izvedba ali test NC-nizov z znakom /: gumb nastavite na **IZKLOP**



Napotki za upravljanje:

- Ta funkcija ne deluje v povezavi z nizi **G99**.
- Nazadnje izbrana nastavitve se ohrani tudi po prekinitvi toka.

### Vstavite znak /

- ▶ V načinu **Programiranje** izberite niz, pri katerem želite vnesti znak za izklop



- ▶ Pritisnite gumb **VLAGANJE**

### Izbrišite znak /

- ▶ V načinu **Programiranje** izberite niz, pri katerem želite izbrisati znak za izklop



- ▶ Pritisnite gumb **ODSTRANI**

## 18.8 Izbirna zaustavitev programskega teka

### Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Lastnosti te funkcije so odvisne od stroja.

Krmiljenje po izbiri prekine potek programa pri nizih, v katerih je programirana funkcija M1. Če M1 uporabite v načinu delovanja **Delovanje programa**, krmiljenje ne izklopi vretena in hladila.



- ▶ Ne prekinite funkcij **Delovanje programa** ali **Test programa** pri nizih z M1: gumb nastavite na **IZKLOP**



- ▶ Prekinite funkcijo **Delovanje programa** ali **Test programa** pri nizih z M1: gumb nastavite na **VKLOP**



# 19

**MOD-funkcije**

## 19.1 MOD-funkcija

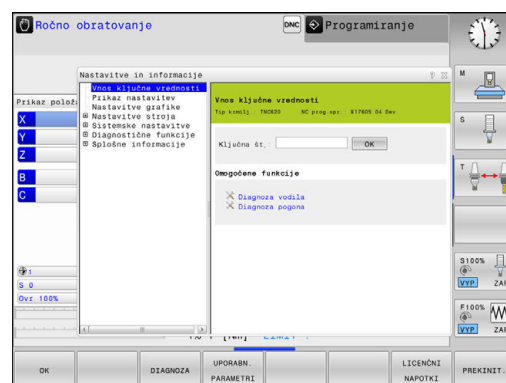
Z MOD-funkcijo lahko izberete dodatne prikaze in možnosti vnosa. Pri tem lahko vnesete tudi ključne številke, da omogočite dostop do zaščenega območja.

### Izbira MOD-funkcij

Odpiranje pojavnega okna z MOD-funkcijami:

- MOD

  - ▶ Pritisnite tipko **MOD**
  - ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem so prikazane funkcije MOD, ki so na voljo.



### Spreminjanje nastavitev

V MOD-funkcijah je poleg upravljanja z miško možna tudi navigacija s tipkovnico:

- ▶ S tabulatorsko tipko preklopite z območja za vnos v desnem oknu na izbiro funkcij MOD v levem oknu
- ▶ Izberite MOD-funkcijo.
- ▶ S tabulatorsko tipko ali tipko ENT preklopite na polje za vnos.
- ▶ Vnesite vrednost glede na funkcijo in jo potrdite z gumbom **OK** ali pa izberite želeno možnost in jo potrdite z **Uporabi**



Če imate na voljo več nastavitvenih možnosti, lahko s pritiskom tipke **GOTO** prikažete izbirno okno. S tipko **ENT** izberite želeno nastavitve. Če nastavitve ne želite spremeniti, zaprite okno s tipko **END**.

### Izhod iz MOD-funkcije

- ▶ Za izhod iz funkcij MOD pritisnite gumb **KONEC** ali tipko **KONEC**

## Pregled MOD-funkcij

Neodvisno od izbranega načina delovanja so na voljo naslednje funkcije:

### Vnos ključne vrednosti

- Št. ključa

### Prikaz nastavitev

- Prikazi položaja
- Merska enota (mm/palci) za prikaz položaja
- Programirni vnos za MDI
- Prikaz časa
- Prikaz vrstice z inf.

### Nastavitve grafike

- Tip modela
- Kakovost modela

### Nastavitve števca

- Trenutno stanje števca
- Ciljna vrednost za števec

### Nastavitve stroja

- Kinematika
- Meje premika
- Datoteka za uporabo orodja
- Zunanji dostop
- Nastavitev radijskega krmilnika
- Nastavitev tipalnih sistemov

### Sistemske nastavitve

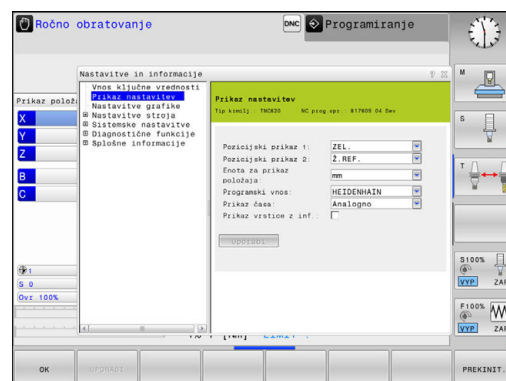
- Nastavitev systemskega časa
- Določanje omrežnih povezav
- Omrežje: konfiguracija IP

### Diagnostične funkcije

- Diagnoza vodila
- Diagnoza pogona
- Inf. o sistemu HeROS

### Splošne informacije

- Informacije o različici
- Licenčne informacije
- Časi delovanja stroja



## 19.2 Nastavitve grafike

S funkcijo MOD **Nastavitve grafike** lahko nastavite vrsto in kakovost modela .

**Nastavitve grafike** izberite po naslednjem postopku:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve grafike**.
- ▶ Izberite vrsto modela.
- ▶ Izberite kakovost modela.
- ▶ Pritisnite **UPORABI**
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.

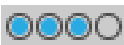
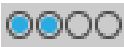
Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** prikazuje simbole aktivne funkcije **Nastavitve grafike**.

Za funkcijo **Nastavitve grafike** krmiljenja imate na voljo naslednje parametre simulacije:

### Tip modela

| Simbol                                                                              | Izbira      | Lastnosti                                                              | Uporaba                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|    | 3D          | zelo natančne podrobnosti, časovno zamudno in velika poraba pomnilnika | obdelava z rezkanjem s spodrezi,    |
|  | 2.5D        | hitro                                                                  | obdelava z rezkanjem brez spodrezov |
|  | Brez modela | zelo hitro                                                             | črna grafika                        |

### Kakovost modela

| Simbol                                                                              | Izbira      | Lastnosti                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | zelo visoka | visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja<br>mogoč prikaz končnih točk stavka in števil stavka |
|  | visoko      | visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja                                                      |
|  | srednja     | srednja hitrost podatkov, približek geometrije orodja                                                           |
|  | nizka       | nizka hitrost podatkov, slab približek geometrije orodja                                                        |



## 19.3 Nastavitve števca

S funkcijo MOD **Counter settings** lahko spremenite aktualno stanje števca (dejanska vrednost) in ciljno vrednost (želena vrednost).

Funkcijo **Counter settings** izberete na naslednji način:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Counter settings**
- ▶ Izberite aktualno stanje števca
- ▶ Izberite ciljno vrednost števca
- ▶ Pritisnite **UPORABI**
- ▶ Pritisnite gumb **OK**

Krmiljenje izbrane vrednosti takoj prevzame v prikaz stanja.

Funkcijo **Counter settings** lahko z gumbom spremenite na naslednji način:

| Gumb                                                                                | Pomen                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|    | Ponastavitev stanja števca |
|   | Povišanje stanja števca    |
|  | Znižanje stanja števca     |

S priključeno miško lahko želene vrednosti vnesete tudi neposredno.

**Dodatne informacije:** "Določanje števca", Stran 483

## 19.4 Nastavitve stroja

### Zunanji dostop



Upoštevajte priročnik za stroj!

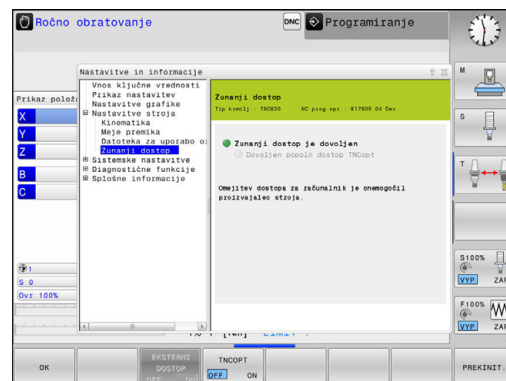
Proizvajalec stroja lahko konfigurira možnosti zunanjega dostopa.

Odvisno od stroja lahko z gumbom **TNCOPT** omogočite ali onemogočite dostop zunanji programski opremi za diagnosticiranje ali zagon.

S funkcijo MOD **Zunanji dostop** lahko omogočite ali preprečite dostop do krmiljenja. Ko je zunanji dostop onemogočen, povezava s krmiljenjem ni mogoča, zato podatkov ne morete več prenašati prek omrežja ali serijske povezave, npr. s programsko opremo za prenos podatkov TNCremo.

Zunanji dostop onemogočite na naslednji način:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni **Zunanji dostop**
- ▶ Nastavite gumb **EKSTERNI DOSTOP VKLOP/IZKLOP** na **IZKLOP**
- ▶ Pritisnite gumb **OK**



### Omejitev dostopa za posamezen računalnik

Če je proizvajalec stroja za računalnik nastavil nadzor dostopa (strojni parameter **CfgAccessControl** št. 123400), lahko dostop do računalnika omogočite do 32 povezavam, ki ste jih sami odobrili. Izberite funkcijo **Dodaj novo**, da določite novo povezavo. Krmiljenje odpre okno za vnos, v katerega lahko vnesete podatke o povezavi.

### Nastavitve dostopa

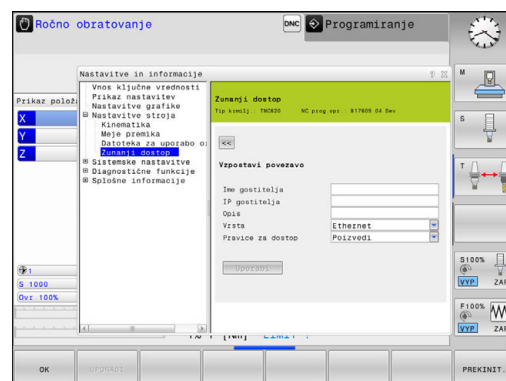
|                           |                                                                    |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Ime gostitelja            | Ime gostitelja zunanjega računalnika                               |
| IP gostitelja             | Mrežni naslov zunanjega računalnika                                |
| Opis                      | Dodatne informacije (besedilo bo prikazano v preglednici)          |
| <b>Vrsta:</b>             |                                                                    |
| Ethernet                  | Omrežna povezava                                                   |
| Com 1                     | Serijski vmesnik 1                                                 |
| Com 2                     | Serijski vmesnik 2                                                 |
| <b>Pravice za dostop:</b> |                                                                    |
| Vprašaj                   | V primeru zunanjega dostopa krmiljenje odpre okno s povpraševanjem |
| Zavrni                    | Dostop iz omrežja ni dovoljen                                      |
| Dovoli                    | Dostop iz omrežja dovoljen brez povpraševanja                      |

Če določeni povezavi pri pravicah dostopa dodelite stanje **Vprašaj** in pozneje nekdo s tega naslova dostopa do vašega računalnika, krmiljenje odpre pojavno okno. V pojavnem oknu morate dovoliti ali zavrniti zunanji dostop:

| Zunanji dostop | Odobritev     |
|----------------|---------------|
| Da             | Dovoli enkrat |
| Vedno          | Dovoli trajno |
| Nikoli         | Zavrni trajno |
| Ne             | Zavrni enkrat |



V preglednici zeleni simbol označuje aktivno povezavo. Povezave brez pravice dostopa so v preglednici obarvane sivo.



## Vnos meja premika



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcija **Meje premika** konfigurira in sprosti vaš proizvajalec stroja.

S funkcijo MOD **Meje premika** dejansko uporabno pot premika omejite z največjim območjem premikanja. Tako lahko za vsako os določite zaščitna območja, da npr. aparat delov zaščitite pred trkom.

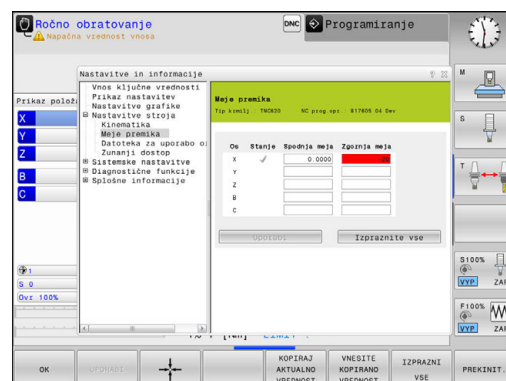
Vnos meja premika:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni **Meje premika**
- ▶ Vnesite vrednosti za želene osi kot REF-vrednost ali z gumbom **PREVZEM TRENUT. POLOŽAJA** prevzemite trenutni položaj.
- ▶ Pritisnite gumb **UPORABI**
- Krmiljenje preveri veljavnost vnesenih vrednosti.
- ▶ Pritisnite gumb **V redu**



Napotki za upravljanje:

- Zaščitno območje se aktivira samodejno, ko za os določite veljavno omejitev premika. Nastavitve se ohranijo tudi po ponovnem zagonu krmiljenja.
- Zaščitno območje lahko izklopite le tako, da izbrišete vse vrednosti ali pritisnete gumb **IZPRAZNI VSE**.



## Datoteka uporabe orodja



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo Preverjanje uporabe orodja sprosti vaš proizvajalec stroja.

S funkcijo MOD **Datoteka za uporabo orodja** izberite, ali naj krmiljenje datoteko o uporabi orodja ustvari enkrat, vedno ali nikoli.

Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni **Datoteka za uporabo orodja**
- ▶ Izberite želeno nastavitev za načine delovanja **Zap. nizov/ posam. niz v progr. teku** in **Test programa**
- ▶ Pritisnite gumb **UPORABI**
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**.

## Izbira kinematike



Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcija **Izbira kinematike** konfigurira in sprosti vaš proizvajalec stroja.

### NAPOTEK

#### Pozor, nevarnost kolizije!

Vse shranjene kinematike lahko izberete tudi kot aktivno kinematiko stroja. Potem bodo vsi ročni premiki in obdelave izvedene s izbrano kinematiko. Pri vseh naslednjih premikih osi obstaja nevarnost trka!

- ▶ Funkcijo **Izbira kinematike** uporabljajte izključno v načinu delovanja **Test programa**
- ▶ Funkcijo **Izbira kinematike** po potrebi uporabljajte samo za izbiro aktivne kinematike stroja

To funkcijo lahko uporabljate za testiranje programov, če se njihova kinematika ne ujema s kinematiko stroja. Če je proizvajalec stroja v stroj shranil različne kinematike in jih omogočil, lahko z MOD-funkcijo aktivirate eno od teh kinematik. Če izberete določeno kinematiko za programski test, se kinematika stroja pri tem ne spremeni.



Pazite, da v testu programa izberete ustrezno kinematiko za preverjanje obdelovanca.

## 19.5 Sistemske nastavitve

### Nastavitev sistemskega časa

S funkcijo MOD **Nastavitev sistemskega časa** lahko časovni pas, datum in uro nastavite ročno ali s pomočjo strežniške sinhronizacije z NTP.

Sistemski čas ročno nastavite na naslednji način:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Sistemske nastavitve**
- ▶ Pritisnite gumb **NASTAVITEV DATUMA/ ČASA**
- ▶ V območju **Časovna cona** izberite želeni časovni pas
- ▶ Pritisnite gumb **Vklop NTP**, če želite izbrati vnos **Čas nastavi ročno**
- ▶ Po potrebi spremenite datum in uro.
- ▶ Pritisnite gumb **OK**

Nastavitev sistemskega časa v pomočjo strežnika NTP:

- ▶ V meniju MOD izberite skupino **Sistemske nastavitve**
- ▶ Pritisnite gumb **NASTAVITEV DATUMA/ ČASA**
- ▶ V območju **Časovna cona** izberite želeni časovni pas
- ▶ Pritisnite gumb **Izklop NTP**, da izberete vnos **Sinhronizacija časa prek strežnika NTP**
- ▶ Vnesite ime gostitelja ali URL strežnika NTP
- ▶ Pritisnite gumb **Dodaj**
- ▶ Pritisnite gumb **OK**

## 19.6 Izbira prikaza položaja

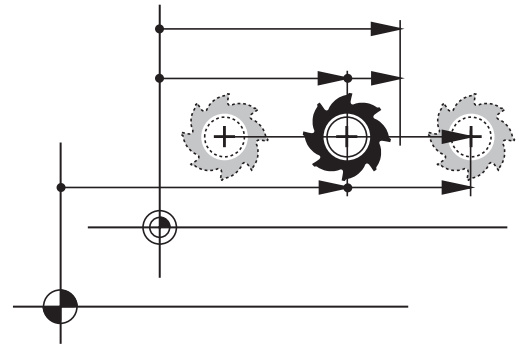
### Uporaba

Za način **Ročno obratovanje** in načina **Potek programa, po blokih** in **Potek programa, posam. blok** lahko vplivate na prikaz koordinat:

Slika desno prikazuje različne položaje orodja:

- Izhodiščni položaj
- Ciljni položaj orodja
- Ničelna točka obdelovanca
- Ničelna točka stroja

Za prikaz položaja krmiljenja lahko izberete naslednje koordinate:



| Prikaz   | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ŽELENO   | Želeni položaj; trenutno določena vrednost s strani krmiljenja                                                                                                                                                                                                                                |
|          | <div>  <p>Prikaza ŽELENE in DEJANSKE vrednosti se razlikujeta izključno glede napake vleke.</p> </div>                                                                                                       |
| DEJANSKO | Dejanski položaj; trenutni položaj orodja                                                                                                                                                                                                                                                     |
|          | <div>  <p>Upoštevajte priročnik za stroj!<br/>Vaš proizvajalec stroja določi, ali se prikaz ŽELENE in DEJANSKE vrednosti za predizmero DL priklica orodja razlikuje od programiranega položaja.</p> </div> |
| REFIST   | Referenčni položaj; dejanski položaj glede na ničelno točko stroja                                                                                                                                                                                                                            |
| RFSOLL   | Referenčni položaj; želeni položaj glede na ničelno točko stroja                                                                                                                                                                                                                              |
| SCHPF    | Napaka vleke; razlika med želenim in dejanskim položajem                                                                                                                                                                                                                                      |

| Prikaz | Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ISTRW  | <p>Preostala pot do programiranega položaja v vnosnem koordinatnem sistemu; razlika med dejanskim in ciljnim položajem</p> <p>Primeri s ciklom 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faktor merila 0,2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm.</li> <li>&gt; Faktor merila nima učinka.</li> </ul> <p>Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vrtenje A za 45°</li> <li>▶ Faktor merila 0,2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm.</li> <li>&gt; Faktor merila in vrtenje nimata učinka.</li> </ul>                                                           |
| REFRW  | <p>Preostala pot do programiranega položaja v koordinatnem sistemu stroja; razlika med dejanskim in ciljnim položajem</p> <p>Primeri s ciklom 11:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Faktor merila 0,2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Prikaz REFRW prikazuje 2 mm.</li> <li>&gt; Faktor merila učinkuje na pot in s tem na prikaz.</li> </ul> <p>Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vrtenje A za 45°</li> <li>▶ Faktor merila 0,2</li> <li>▶ L IX+10</li> <li>&gt; Prikaz REFRW prikazuje 1,4 mm v osi X in Z.</li> <li>&gt; Faktor merila in vrtenje učinkujeta na pot in s tem na prikaz.</li> </ul> |
| M118   | <p>Poti premika, ki jih izvedete s funkcijo prekrivanja s krmilnikom (<b>M118</b>)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

S funkcijo MOD **Pozicijski prikaz 1** izberete prikaz položaja v prikazu stanja.

S funkcijo MOD **Pozicijski prikaz 2** izberete prikaz položaja v dodatnem prikazu stanja.



## 19.7 Merilni sistem merilne enote

### Uporaba

S to funkcijo MOD določite, ali naj krmiljenje prikaže koordinate v mm ali palcih.

- Metrični merilni sistem: npr. X = 15,789 (mm) Prikaz s 3 mesti za decimalno vejico
- Palčni sistem: npr. X = 0,6216 (palci) Prikaz s 4 mesti za decimalno vejico

Če ste aktivirali palčni prikaz, krmiljenje prikazuje tudi potisk naprej v palcih/min. V palčnem programu morate pomik vnesti z za 10 večjim faktorjem.

## 19.8 Prikaz časov delovanja

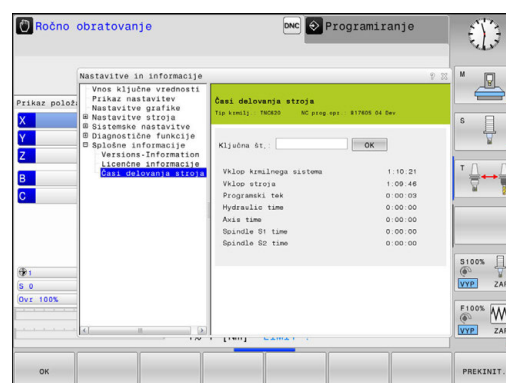
### Uporaba

Z MOD-funkcijo **ČASI STROJA** lahko prikazete različne čase delovanja:

| Časi delovanja          | Pomen                                                |
|-------------------------|------------------------------------------------------|
| Vklop krmilnega sistema | Čas delovanja krmilnega sistema od zagona dalje.     |
| Vklop stroja            | Čas delovanja stroja od zagona dalje.                |
| Programski tek          | Čas delovanja krmiljenega delovanja od zagona dalje. |



Upoštevajte priročnik za stroj!  
Proizvajalec stroja lahko določi še prikaz dodatnih časov.



## 19.9 Številke programske opreme

### Uporaba

Po izbiri funkcije MOD **Razl. prog. opreme** so na zaslonu krmiljenja prikazane naslednje številke programske opreme:

- **Tip krmilj.:** oznaka krmilnega sistema (upravlja HEIDENHAIN)
- **NC-SW:** številka NC-programске opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **NCK:** številka NC-programске opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **PLC-SW:** številka ali ime PLC-programске opreme (upravlja proizvajalec stroja)

V funkciji MOD **FCL-Information** krmiljenje prikazuje naslednje informacije:

- **Stanje razvoja (FCL = Feature Content Level):** stanje razvoja komponent, nameščenih na krmilni sistem  
**Dodatne informacije:** "Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)", Stran 12

## 19.10 Vnesite

### Uporaba

Krmiljenje potrebuje kodo za naslednje funkcije:

| Funkcija                                                    | Št. ključa |
|-------------------------------------------------------------|------------|
| Izbira uporabniških parametrov                              | 123        |
| Konfiguriranje kartice za ethernet                          | NET123     |
| Aktiviranje posebnih funkcij pri programiranju Q-parametrov | 555343     |

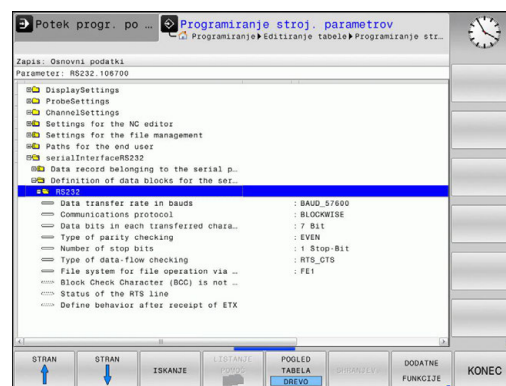
## 19.11 Namestitev podatkovnega vmesnika

### Serijski vmesniki sistema TNC 620

TNC 620 samodejno uporabi protokol prenosa LSV2 za serijski prenos podatkov. Protokol LSV2 je točno določen in ga – razen nastavitve hitrosti prenosa podatkov (strojni parameter **baudRateLsv2** št. 106606) – ni mogoče spremeniti. Določite lahko tudi drug način prenosa (vmesnik). V nadaljevanju opisane nastavitvene možnosti tako veljajo samo za posamezne na novo določene vmesnike.

### Uporaba

Za namestitev podatkovnega vmesnika pritisnite tipko **MOD**. Nato vnesite kodo 123. V strojnem parametru **CfgSerialInterface**(št. 106700) lahko vnesete naslednje nastavitve:



### Namestitev vmesnika RS-232

Odprite mapo RS232. Krmiljenje prikazuje naslednje nastavitvene možnosti:

### Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701)

HITROST PRENOSA INFORMACIJ (hitrost prenosa podatkov) lahko izberete med 110 in 115.200 Bd.

## Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702)

Protokol prenosa podatkov upravlja pretok podatkov pri serijskem prenosu (primerljivo z MP5030 pri iTNC 530).



Napotki za upravljanje:

- Nastavitev **BLOCKWISE** predstavlja obliko prenosa podatkov, pri kateri se podatki prenašajo v sklopih.
- Nastavitev **BLOCKWISE** se **ne** sklada s prejemom podatkov v sklopih in istočasno izvedbo starejših krmiljenj poti v sklopih. Ta funkcija pri aktualnih krmiljenjih ni več na voljo.

| Protokol prenosa podatkov                       | Izbira    |
|-------------------------------------------------|-----------|
| Standardni prenos podatkov (prenos po vrsticah) | STANDARD  |
| Paketni prenos podatkov                         | BLOCKWISE |
| Prenos brez protokola (prenos po znakih)        | RAW_DATA  |

## Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703)

Z nastavitvijo dataBits določite, ali se bo znak prenesel s 7 ali z 8 podatkovnimi bitmi.

## Preverjanje parnosti (parity št. 106704)

S parnostnim bitom se ugotavljajo napake pri prenosu. Parnostni bit je lahko sestavljen na tri različne načine:

- Brez parnostnega bita (NONE): brez zaznavanja napak.
- Soda parnost (EVEN): tu nastane napaka, če prejemnik pri analizi ugotovi liho število nastavljenih bitov.
- Liha parnost (ODD): tu nastane napaka, če prejemnik pri analizi ugotovi sodo število nastavljenih bitov.

## Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705)

Začetni bit in eden ali dva končna bita omogočata prejemniku pri serijskem prenosu podatkov sinhronizacijo z vsakim prenesenim znakom.

### Nastavitev rokovanja (flowControl št. 106706)

Z rokovanjem (Handshake) dve napravi nadzorujeta prenos podatkov. Ločimo programsko in strojno rokovanje.

- Brez nadzora pretoka podatkov (NONE): rokovanje ni aktivno
- Strojno rokovanje (RTS\_CTS): aktivna zaustavitev prenosa z RTS
- Programsko rokovanje (XON\_XOFF): aktivna zaustavitev prenosa z DC3 (XOFF)

### Datotečni sistem za operacije datotek (fileSystem št. 106707)

Z možnostjo **fileSystem** določite datotečni sistem za serijski vmesnik. Ta strojni parameter ni nujen, če ne potrebujete posebnega datotečnega sistema.

- EXT: minimalni datotečni sistem za tiskalnik ali programsko opremo za prenos, ki ni iz podjetja HEIDENHAIN. Ustreza načinoma delovanja EXT1 in EXT2 pri starejših krmiljenjih podjetja HEIDENHAIN.
- FE1: komunikacija s programsko opremo TNCserver ali zunanjo disketno enoto.

### Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708)

S parametrom Block Check Character (kontrolni znak bloka) ni krmilni znak (izbirno) določite, ali je lahko kontrolna vsota enaka krmilnemu znaku.

- TRUE: Kontrolna vsota ne sme biti enaka krmilnemu znaku,
- FALSE: Kontrolna vsota je lahko enaka krmilnemu znaku.

### Stanje vodila RTS (rtsLow št. 106709)

S stanjem vodila RTS (izbirno) določite, ali je raven **low** v stanju mirovanja aktivna.

- TRUE: v stanju mirovanja je raven **low**
- FALSE: v stanju mirovanja raven ni **low**

### Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)

S parametrom Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (izbirno) določite, ali bo po prejemu znaka ETX poslan znak EOT.

- TRUE: Znak EOT ne bo poslan.
- FALSE: Znak EOT bo poslan.

### Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver

V strojni parameter **RS232** (št. 106700) vnesite naslednje nastavitve:

| Parametri                                      | Izbira                                         |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Hitrost prenosa podatkov v baudih              | Mora ustrezati nastavitvi v programu TNCserver |
| Protokol prenosa podatkov                      | BLOCKWISE                                      |
| Podatkovni biti v posameznih prenesenih znakih | 7 bit                                          |
| Način preverjanja parnosti                     | EVEN                                           |
| Število končnih bitov                          | 1 končni bit                                   |
| Določitev načina rokovanja                     | RTS_CTS                                        |
| Datotečni sistem za dejanje datotek            | FE1                                            |

## Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)



Funkcije **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** in **Verzeichnis einlesen** v načinih delovanja **FE2** in **FEX** niso na voljo.

| Simbol | Zunanja naprava                                                 | Način delovanja |
|--------|-----------------------------------------------------------------|-----------------|
|        | Računalnik s programsko opremo za prenos HEIDENHAIN TNCremo     | LSV2            |
|        | Disketne enote podjetja HEIDENHAIN                              | FE1             |
|        | Tuje naprave, kot tiskalnik, čitalnik, luknjač, PC brez TNCremo | FEX             |

## Programska oprema za prenos podatkov

Za prenos podatkov ali za krmiljenje morate uporabiti programsko opremo podjetja HEIDENHAIN TNCremo. S TNCremo lahko s serijskim vmesnikom ali ethernetnim vmesnikom krmilite vse krmilne sisteme HEIDENHAIN.



Najnovejšo različico programske opreme **TNCremo** lahko brezplačno prenesete z domače strani podjetja HEIDENHAIN.

Sistemske pogoje za TNCremo:

- Osebni računalnik s procesorjem 486 ali boljšim
- Operacijski sistem Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB delovnega pomnilnika
- 5 MB prostora na trdem disku
- Prost serijski vmesnik ali povezava s TCP/IP-omrežjem

### Namestitev v okolju Windows

- ▶ Zaženite namestitveni program SETUP.EXE z upraviteljem datotek (raziskovalec).
- ▶ Sledite navodilom za namestitvenega programa.

### Zaženite TNCremo v okolju Windows

- ▶ Kliknite Start, Programi, HEIDENHAIN aplikacije, TNCremo

Ko TNCremo prvič zaženete, poskuša TNCremo samodejno vzpostaviti povezavo s krmiljenjem.

## Prenos podatkov med krmiljenjem in TNCremo

Preverite, ali je krmiljenje priključeno na ustrezni serijski vmesnik računalnika ali omrežje.

Ko ste zagnali TNCremo, so v zgornjem delu glavnega okna **1** prikazane vse datoteke, ki so shranjene v aktivnem imeniku. V meniju Datoteka, Sprememba imenika lahko izberete poljubni pogon ali drug imenik v računalniku.

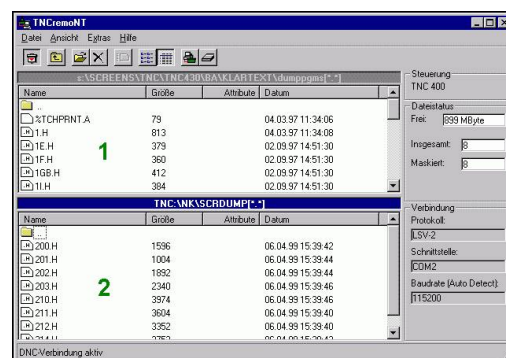
Če želite prenos podatkov upravljati iz osebnega računalnika, vzpostavite povezavo na osebnem računalniku na naslednji način:

- ▶ Izberite <Datoteka>, <Vzpostavi povezavo>. TNCremo od krmiljenja prejme strukturo datotek in imenikov in jo prikazuje v spodnjem delu glavnega okna **2**
- ▶ Za prenos datoteke iz krmiljenja v računalnik v oknu krmiljenja z miškinim klikom izberite datoteko, pridržite miškino tipko in označeno datoteko povlecite v okno računalnika **1**
- ▶ Za prenos neke datoteke iz računalnika v krmiljenje z miškinim klikom izberite datoteko v oknu računalnika in označeno datoteko ob pritisnjeni tipki na miški potegnite v okno krmiljenja **2**

Če želite prenos podatkov krmiliti s krmiljenjem, potem na naslednji način vzpostavite povezavo na računalniku:

- ▶ Izberite <Extras>, <TNCserver>. TNCremo zažene delovanje strežnika in lahko iz krmiljenja sprejema podatke ali mu jih pošilja
- ▶ S tipko **PGM MGT** v krmiljenju izberite funkcije za upravljanje datotek in prenesite želene datoteke

**Dodatne informacije:** "Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega", Stran 192



Ko ste iz krmiljenja izvozili preglednico orodij, se vrste orodja spremenijo v številke vrste orodja.

**Dodatne informacije:** "Razpoložljive vrste orodij", Stran 265

## Izhod iz TNCremo

V meniju izberite Datoteka, Izhod



Funkcije, ki so občutljive na kontekst, programske opreme **TNCremo** odprete s pomočjo tipke **F1**.



## 19.12 Ethernetni vmesnik

### Uvod

Krmiljenje je standardno opremljeno z ethernetno kartico, s katero krmiljenje lahko priključite na omrežje kot odjemalca. Krmiljenje podatke prek ethernetne kartice prenaša z

- s **smb**-protokolom (**s**erver **m**essage **b**lock) za OS Windows ali
- družino protokolov **TCP/IP** (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) in s pomočjo **NFS** (**n**etwork **f**ile **s**ystem)



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

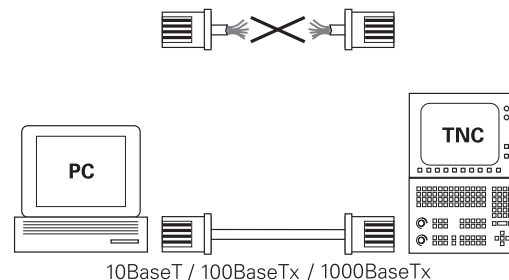
### Možnosti priključitve

Ethernetno kartico krmiljenja lahko prek priključka RJ45 (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX in 10BaseT) priključite na omrežje ali pa jo povežete neposredno z računalnikom. Priključek je galvansko ločen od krmilne elektronike.

Pri priključku 1000Base TX, 100BaseTX in 10BaseT uporabite kabel Twisted Pair, da krmiljenje priključite na omrežje.



Maksimalna možna dolžina kabla je odvisna od kakovostnega razreda kabla, izolacije in vrste omrežja (1000BaseTX, 100BaseTX oder 10BaseT).



### Konfiguracija krmiljenja



Krmiljenje mora konfigurirati strokovnjak za omrežja.

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**
- ▶ Vnesite kodo **NET123**
- ▶ Pritisnite tipko **PGM MGT**
- ▶ Pritisnite tipko **NET**

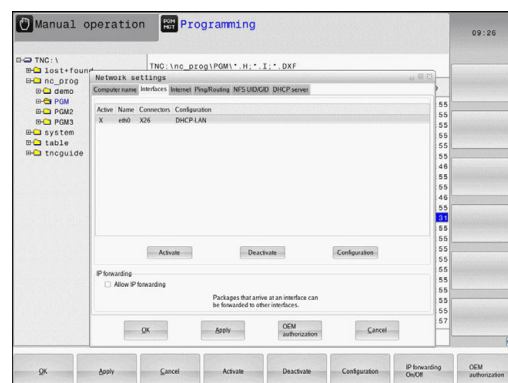
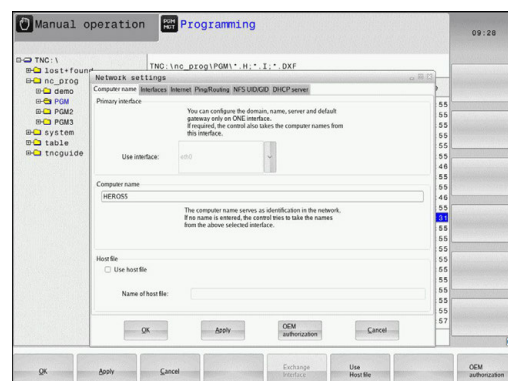
## Splošne omrežne nastavitve

- Pritisnite gumb **NETWORK KONFIGURIRANJE**, da vnesete splošne omrežne nastavitve. Aktiven je zavihek **Ime računalnika**:

| Nastavitev                 | Pomen                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Primarni vmesnik</b>    | Ime Ethernet-vmesnika, ki ga želite vključiti v omrežje svojega podjetja. Aktiven je samo, če je v strojni opremljenega sistema na voljo drug izbirni Ethernet-vmesnik. |
| <b>Ime računalnika</b>     | Ime, pod katerim je krmiljenje prikazano v omrežju vašega podjetja                                                                                                      |
| <b>Datoteka gostitelja</b> | <b>Potrebno samo za posebne aplikacije:</b> ime datoteke, v kateri je definirana dodelitev med IP-naslovom in imenom računalnika.                                       |

- Izberite zavihek **Vmesniki** za vnos nastavitve vmesnika:

| Nastavitev                       | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Seznam vmesnikov</b>          | <p>Seznam aktivnih Ethernet-vmesnikov. Izberite enega od navedenih vmesnikov (z miško ali puščičnimi tipkami).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gumb <b>Aktiviraj</b>: aktivirajte izbrani vmesnik (X v stolpcu <b>Aktiv</b>.)</li> <li>■ Gumb <b>Deaktiviraj</b>: deaktivirajte izbrani vmesnik (- v stolpcu <b>Aktiv</b>.)</li> <li>■ Gumb <b>Konfiguracija</b>: odprite meni za konfiguracijo</li> </ul> |
| <b>Dovoli posredovanje IP-ja</b> | <b>Ta funkcija mora biti standardno deaktivirana.</b> Funkcijo aktivirajte samo, ko je treba zaradi diagnosticiranja prek krmiljenja od zunaj dostopati do drugega izbirnega ethernetega vmesnika. Aktivirajte samo ob dogovoru s službo za pomoč uporabnikom                                                                                                                                                           |



- Izberite gumb **Konfiguracija**, da odprete menije za konfiguracijo:

| Nastavitev                    | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stanje                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vmesnik je aktiven:</b> Stanje povezave izbranega ethernetnega vmesnika</li> <li>■ <b>Ime:</b> Ime vmesnika, ki ga pravkar konfigurirate.</li> <li>■ <b>Vtična povezava:</b> Številka vtične povezave tega vmesnika na logični enoti krmiljenja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                    |
| Profil                        | <p>Tukaj lahko ustvarite oz. izberete profil, v katerem so shranjene vse nastavitve, prikazane v tem oknu. HEIDENHAIN ima dva standardna profila:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN:</b> Nastavitve za standardni ethernetni vmesnik krmiljenja, ki bi naj delovale v standardnem omrežju podjetja</li> <li>■ <b>MachineNet:</b> Nastavitve za drug izbirni Ethernet-vmesnik za konfiguracijo omrežja stroja.</li> </ul> <p>Z ustreznimi gumbi lahko profile shranjujete, nalagate in brišete.</p> |
| IP-naslov                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnost <b>Samodejno pridobi IP-naslov:</b> krmiljenje naj pridobi naslov IP iz strežnika DHCP</li> <li>■ Možnost <b>Ročna nastavitve IP-naslova:</b> ročno definiranje IP-naslova in maske podomrežja. Vnos: štiri številske vrednosti, ločene s piko, npr. <b>160.1.180.20</b> in <b>255.255.0.0</b></li> </ul>                                                                                                                                                                |
| Strežnik domenskih imen (DNS) | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnost <b>Samodejno pridobi DNS:</b> krmiljenje naj samodejno pridobi naslov IP strežnika domenskih imen.</li> <li>■ Možnost <b>Ročna konfiguracija DNS-ja:</b> ročni vnos IP-naslovov strežnika in domenskih imen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Privzet prehod                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možnost <b>Samodejno pridobi privzet prehod:</b> krmiljenje naj samodejno pridobi privzeti prehod</li> <li>■ Možnost <b>Ročno konfiguriranje privzetega prehoda:</b> ročni vnos naslovov IP privzetih prehodov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        |

- Spremembe sprejmite z gumbom **OK** ali prekličite z gumbom **Prekinitev**

- Izberite zavihek **Internet**.

| Nastavitev | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Proxy      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Neposredna povezava z internetom/NAT</b>: krmiljenje posreduje spletne zahteve naprej na privzeti prehod, ki se morajo tam posredovati naprej prek prevajanja omrežnega naslova (npr. pri neposredni priključitvi na modem)</li> <li>■ <b>Uporabi proxy</b>: določite <b>Adresse</b> in <b>Port</b> internetnega usmerjevalnika v omrežju, obrnite se na skrbnika omrežja</li> </ul> |

**Vzdrževanje na daljavo** Proizvajalec stroja konfigurira strežnik za vzdrževanje na daljavo. Spremembe izvedite samo v dogovoru s proizvajalcem stroja.

- Izberite zavihek **Ping/usmerjanje** za vnos nastavitev Ping in Usmerjanje:

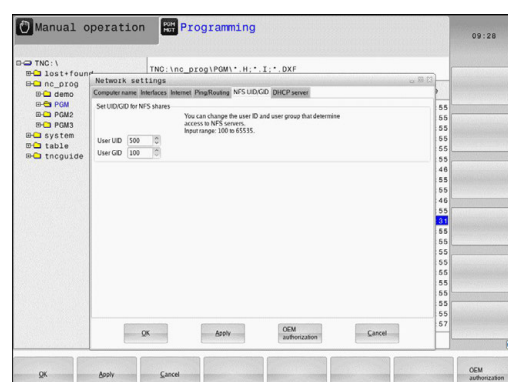
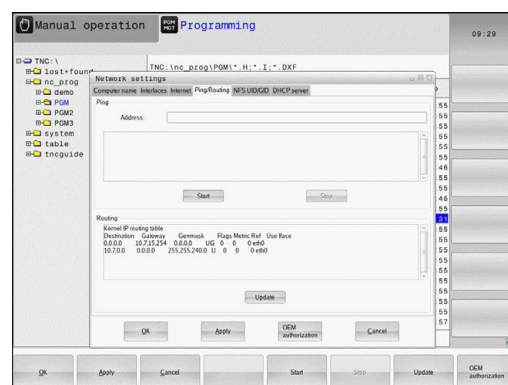
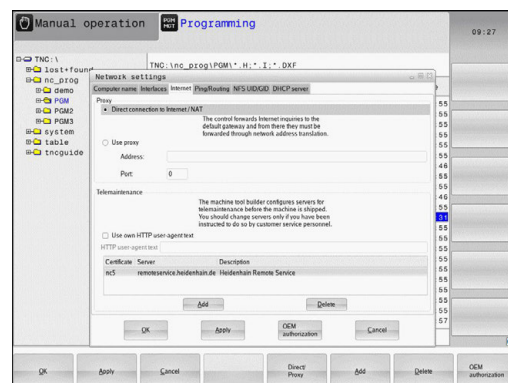
| Nastavitev                            | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Preverjanje dosegljivosti računalnika | <p>V polje za vnos <b>Naslov</b>: vnesite IP-število, za katero želite preveriti omrežno povezavo. Vnos: štiri številske vrednosti, med seboj ločene s pikami, npr. <b>160.1.180.20</b>. Izbirno lahko vnesete tudi ime računalnika, za katerega želite preveriti povezavo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gumb <b>Start</b>: zagon preverjanja, krmiljenje prikaže informacije o stanju v polju za ping</li> <li>■ Gumb <b>Zaustavitev</b>: konec preverjanja.</li> </ul> |

**Usmerjanje** Za strokovnjake za omrežja: informacije o stanju operacijskega sistema za trenutno usmerjanje.

- Gumb **Posodobiti**: posodobitev usmerjanja.

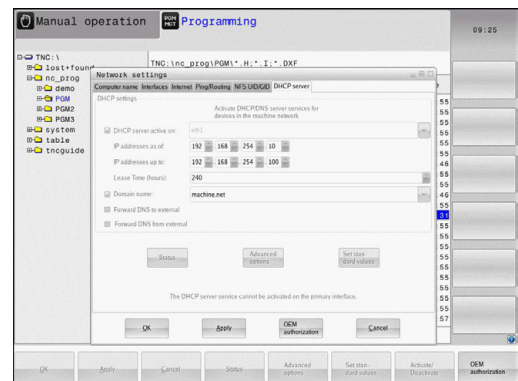
- Izberite zavihek **NFS UID/GID** za vnos uporabniških in skupinskih oznak:

| Nastavitev                                 | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nastavitev UID/GID za omrežna sredstva NFS | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>User ID</b>: definicija, s katerim uporabniškim ID-jem končni uporabnik v omrežju dostopa do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.</li> <li>■ <b>Group ID</b>: definicija, s katerim skupinskim ID-jem dostopate v omrežju do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.</li> </ul> |



► **DHCP-strežnik:** nastavitve za samodejno omrežno konfiguracijo

| Nastavitev    | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DHCP-strežnik | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>IP Adresen ab:</b> določitev, od katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP. Krmiljenje prevzame osenčene vrednosti iz statičnega naslova IP določenega ethernetnega vmesnika, ki jih ni mogoče spreminjati.</li> <li>■ <b>IP Adresen bis:</b> določitev, do katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP.</li> <li>■ <b>Lease Time (Stunden):</b> čas, v katerem naj dinamični naslov IP ostane rezerviran za odjemalca. Če se v tem času odjemalec javi, mu krmiljenje spet dodeli isti dinamični naslov IP.</li> <li>■ <b>Ime domene:</b> tu lahko po potrebi definirate ime za omrežje stroja. Zahtevano, ko sonpr. imena v omrežju stroja in v zunanjem omrežju enaka.</li> <li>■ <b>Posreduj DNS zunanjemu:</b> ko je <b>IP Forwarding</b> aktiven (zavihek Vmesniki), lahko pri aktivni možnosti določite, da se prepoznavanje imen za naprave na omrežju stroja lahko izvaja tudi iz zunanjega omrežja.</li> <li>■ <b>Posreduj DNS od zunanjega:</b> ko je <b>IP Forwarding</b> aktiven (zavihek Vmesniki), lahko pri aktivni možnosti določite, da krmiljenje zahteve DNS naprav znotraj omrežja stroja posreduje tudi imenskemu strežniku zunanjega omrežja, če strežnik DNS glavnega računalnika (MC) ne more odgovoriti na zahtevo.</li> <li>■ Gumb <b>Stanje:</b> Priklic pregleda naprav, ki imajo v omrežju stroja dinamični IP-naslov. Dodatno lahko izvedete nastavitve za te naprave.</li> <li>■ Gumb <b>Razširjene možnosti:</b> razširjene možnosti nastavitve za strežnik DNS/DHCP.</li> <li>■ Nastavitev delovnih nastavitev z gumbom <b>Nastavi stand. vredn.</b></li> </ul> |



► **Sandbox:** nastavitve za t.i. Sandbox

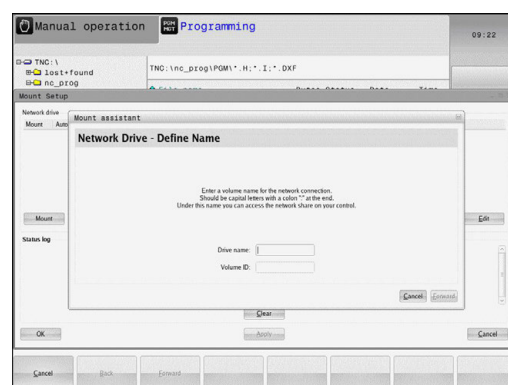
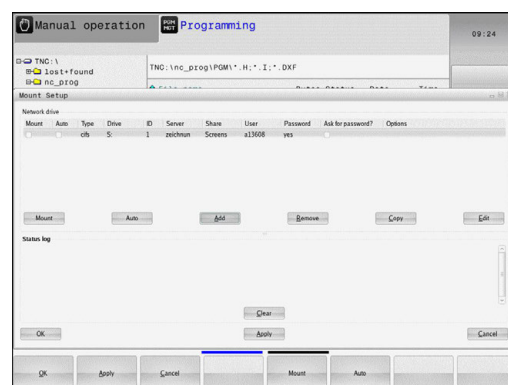


Na vašem krmiljenju konfigurirajte in uporabite peskovnik. Iz varnostnih razlogov brskalnik odpirajte izključno v peskovniku.

### Omrežne nastavitve za napravo

- Pritisnite gumb **NETWORK POVEZ. DEFINIR.**, da vnesete omrežne nastavitve, značilne za napravo. Določite lahko poljubno število omrežnih nastavitev, vendar jih lahko hkrati upravljati samo 7

| Nastavitev     | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Omrežni pogon  | <p>Seznam vseh povezanih omrežnih pogonov. V stolpcih krmiljenje prikazuje stanje omrežnih povezav:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Priklop:</b> omrežni pogon je priključen/ni priključen</li> <li>■ <b>Samod.:</b> omrežni pogon povežete samodejno/ročno.</li> <li>■ <b>Vrsta:</b> Vrsta omrežne povezave Možna sta cifs in nfs.</li> <li>■ <b>Pogon:</b> oznaka pogona na krmiljenju</li> <li>■ <b>ID:</b> Notranji ID je označen, če ste določili več povezav prek točke priklopa.</li> <li>■ <b>Strežnik:</b> ime strežnika.</li> <li>■ <b>Ime sredstva:</b> ime imenika v strežniku, do katerega dostopa krmiljenje</li> <li>■ <b>Uporabnik:</b> ime uporabnika v omrežju</li> <li>■ <b>Geslo:</b> omrežni pogon je ali ni zaščiten z geslom</li> <li>■ <b>Zahtevan vnos gesla?:</b> pri povezavi se naj se geslo zahteva ali ne</li> <li>■ <b>Možnosti:</b> prikaz dodatnih možnosti povezave.</li> </ul> <p>Omrežne pogone upravljate z gumbi.</p> <p>Omrežne pogone lahko dodate z gumbom <b>Dodaj</b>: krmiljenje zažene pomočnika za vzpostavitev povezave, s katerim lahko v posameznih pogovornih oknih vnesete vse potrebne podatke</p> |
| Dnevnik stanja | <p>Prikaz informacij o stanju in sporočil o napaki.</p> <p>Z gumbom za izbris lahko izbrišete vsebinsko okna za stanje.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |



## 19.13 Požarni zid

### Uporaba

Za primarni omrežni vmesnik lahko nastavite požarni zid. Tega lahko konfigurirate tako, da se vhodni omrežni promet glede na pošiljatelja in storitev blokira in/ali prikaže sporočilo. Požarnega zidu ne morete zagnati za drugi omrežni vmesnik krmilnega sistema, če je ta aktiven kot strežnik DHCP.

Po aktiviranju požarnega zidu je ta prikazan s simbolom desno spodaj v opravljeni vrstici. Ta simbol se spreminja glede na stopnjo zaščite, ki jo nastavite v požarnem zidu, in vas obvešča o stopnji varnostnih nastavitev:

| Simbol                                                                              | Pomen                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Zaščita s požarnim zidom še ni zagotovljena, čeprav je bil ta aktiviran skladno s konfiguracijo. To se zgodi, če npr. v konfiguraciji uporabite imena računalnika, vendar ta niso preslikana v naslove IP |
|   | Požarni zid je aktiviran s srednjo stopnjo zaščite                                                                                                                                                        |
|  | Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokirane)                                                                                                                |



Standardne nastavitve naj preveri in po potrebi spremeni vaš strokovnjak za omrežja.

Nastavitve v dodatnem zavihku **Nastavitve SSH** so priprava na prihodnje končnice in trenutno še ne delujejo.

### Konfiguracija požarnega zidu

Nastavitve za požarni zid izvedete na naslednji način:

- ▶ Z miško odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona.  
**Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 99
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da se odpre meni JH.
- ▶ Izberite menijski element **Nastavitve**
- ▶ Izberite menijsko točko **Požarni zid**

HEIDENHAIN priporoča, da požarni zid aktivirate s predpripravljenimi standardnimi nastavitvami:

- ▶ Nastavite možnost **Aktivno** za vklop požarnega zidu.
- ▶ Pritisnite gumb **Set standard values** (Nastavi standardne vrednosti), da aktivirate standardne nastavitve, ki jih priporoča podjetje HEIDENHAIN.
- ▶ Zaprite pogovorno okno z gumbom **V REDU**.



## Nastavitve požarnega zidu

| Možnost                        | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aktivno                        | Vklop in izklop požarnega zidu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Vmesnik:                       | Izbira vmesnika <b>eth0</b> v splošnem ustreza X26 glavnega računalnika MC, <b>eth1</b> ustreza X116. To lahko preverite v omrežnih nastavitvah na zavihku Vmesniki. Pri enotah glavnega računalnika z dvema vmesnikoma za ethernet je za drugega (ne primarni) v standardno aktiven strežnik DHCP-za strojna omrežja. S to nastavitvijo požarnega zidu za <b>eth1</b> ne morete aktivirati, saj se požarni zid in strežnik DHCP medsebojno izključujeta.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Prijavi druge zadržane pakete: | Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokirane)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Zadrži ponovljen odgovor ICMP: | Če je nastavljena ta možnost, krmilnik ne odgovori na zahtevo PING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Servis                         | <p>V tem stolpcu je navedena kratka oznaka storitve, ki jo konfigurirate v tem pogovornem oknu. Pri tem za konfiguracijo ni pomembno, ali se storitve samodejno zaženejo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b> vsebuje poleg funkcije za TNCremo ali Teleservice tudi DNC-vmesnik HEIDENHAIN (vrata 19000 do 19010).</li> <li>■ <b>SMB</b> se nanaša samo na vhodne SMB-povezave, če se na NC-ju ustvari odobritev sistema Windows. Izhodnih SMB-povezav (če se odobritev sistema Windows poveže na NC) ni mogoče preprečiti.</li> <li>■ <b>SSH</b> označuje protokol SecureShell (vrata 22). S tem protokolom SSH se lahko LSV2 od HeROS 504 naprej varno tunelno izvede</li> <li>■ Protokol <b>VNC</b> pomeni dostop do vsebine zaslona. Če je ta storitev blokirana, do vsebine zaslona (npr. zaslonskih fotografij) ne morete dostopati niti s programi HEIDENHAIN Teleservice. Če je ta storitev blokirana, se v pogovornem oknu za konfiguracijo protokola VNC HEROS-a prikaže opozorilo, da je VNC v požarnem zidu blokirano</li> </ul> |



| Možnost                          | Pomen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metoda                           | Pod možnostjo <b>Metoda</b> lahko konfigurirate, ali naj storitev ne bo dosegljiva za nikogar ( <b>Prepovej vsem</b> ), ali naj bo dostopna za vse ( <b>Dovoli vsem</b> ) ali samo za posameznike ( <b>Dovoli nekaterim</b> ). Če je izbrana možnost <b>Dovoli nekaterim</b> , je treba navesti tudi računalnik, ki naj se mu odobri dostop do ustrezne storitve. Če pri možnosti <b>Računalnik</b> ni vnesenega računalnika, se pri shranjevanju konfiguracijskih nastavitvev samodejno aktivira nastavev <b>Prepovej vsem</b>                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Dnevnik                          | Če je <b>Log</b> aktiviran, se prikaže sporočilo <b>rote</b> , kadar je omrežni paket za to storitev blokiran. Sporočilo (modro) sporočilo se prikaže, če je bil za to storitev sprejet omrežni paket                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Računalnik                       | Če je pri možnosti <b>Metoda</b> konfigurirana nastavev <b>Dovoli nekaterim</b> , lahko tukaj vnesete računalnik. Računalnike lahko, ločene z vejico, navedete z IP-naslovom ali z imenom gostitelja. Če uporabite ime gostitelja, se pri zaključevanju ali shranjevanje pogovornega okna preveri, ali se lahko to ime gostitelja pretvori v IP-naslov. Če to ni mogoče, prejme uporabnik sporočilo o napaki in pogovornega okna ni mogoče zaključiti. Če vnesete veljavno ime gostitelja, se ob vsakem zagonu krmilnika to ime pretvori v IP-naslov. Če z imenom navedeni računalnik spremeni svoj IP-naslov, bo morda potreben ponovni zagon krmilnika ali pa formalna sprememba konfiguracije požarnega zidu, da krmilnik v požarnem zidu za ime gostitelja uporabi novi IP-naslov |
| Napredne možnosti                | Te nastavitve so namenjene samo strokovnjakom za omrežja                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Nastavitve standardnih vrednosti | Ponastavi nastavitve nazaj na standardne vrednosti, ki jih priporoča HEIDENHAIN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

## 19.14 Nastavitev tipalnih sistemov

### Uvod

Krmiljenje omogoča ustvarjanje in upravljanje več tipalnih sistemov. Odvisno od vrste tipalnih sistemov imate na voljo naslednje možnosti za ustvarjanje tipalnega sistema:

- Tipalni sistem za orodje TT z radijskim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD
- Tipalni sistem za orodje TT s kablom ali infrardečim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD ali vnos v strojne parametre
- 3D-tipalni sistem za orodje TS z radijskim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD
- 3D-tipalni sistem TS s kablom in infrardečim prenosom: ustvarjanje prek pogovornega okna MOD, upravljanja orodij ali preglednice tipalnih sistemov

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

### Upravljanje radijskega tipalnega sistema



Upoštevajte priročnik za stroj!

Da krmiljenje prepozna radijske tipalne sisteme potrebujete oddajno in sprejemno enoto **SE 661** z vmesnikom EnDat.

Za odpiranje pogovornega okna za nastavljanje upoštevajte naslednji postopek:

MOD

- ▶ Pritisnite tipko **MOD**
- ▶ Izberite **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite **Nastavitev tipalnih sistemov**
- ▶ Krmiljenje na tretjem namizju odpre konfiguracijo naprav.

Na levi strani lahko vidite že konfigurirane tipalne sisteme. Če ne vidite vseh stolpcev, lahko z drsnim trakom premaknete pogled ali z miško premaknete ločevalno črto med levo in desno stranjo zaslona.

Za ustvarjanje radijskega tipalnega sistema sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kazalec postavite na vrstico funkcije **SE 661**
- ▶ Izberite radijski kanal

POVEŽI  
NOV TIP.  
SISTEM

- ▶ Pritisnite gumb **POVEŽI NOV TIP. SISTEM**
- ▶ Krmiljenje v pogovornem oknu prikazuje naslednje korake.
  - ▶ Po pogovornem oknu je treba izvesti naslednje:
    - Odstranite baterijo tipalnega sistema
    - Vstavite baterijo v tipalni sistem
  - ▶ Krmiljenje poveže tipalni sistem in v preglednico vstavi novo vrstico.

## Ustvarjanje tipalnega sistema v pogovornem oknu MOD

3D-tipalni sistem s kablom ali infrardečim prenosom lahko ustvarite v preglednici tipalnih sistemov, v upravljanju orodij ali v pogovornem oknu MOD.

Tipalne sisteme za orodje lahko določite tudi prek strojnega parametra **CfgTT** (št. 122700).

Za odpiranje pogovornega okna za nastavljanje upoštevajte naslednji postopek:

- MOD

  - ▶ Pritisnite tipko **MOD**
  - ▶ Izberite **Nastavitve stroja**
  - ▶ Izberite **Nastavitve tipalnih sistemov**
  - ▶ Krmiljenje na tretjem namizju odpre konfiguracijo naprav.

Na levi strani lahko vidite že konfigurirane tipalne sisteme. Če ne vidite vseh stolpcev, lahko z drsnim trakom premaknete pogled ali z miško premaknete ločevalno črto med levo in desno stranjo zaslona.

## Ustvarjanje 3D-tipalnega sistema

Za ustvarjanje 3D-tipalnega sistema sledite naslednjemu postopku:

- USTVARI  
VNOS  
TS

  - ▶ Pritisnite gumb **USTVARI VNOS TS**
  - ▶ Krmiljenje v preglednico vstavi novo vrstico.
  - ▶ Po potrebi vrstico označite s kazalcem
  - ▶ Podatke tipalnega sistema vnesite na desni strani
  - ▶ Krmiljenje vnesene podatke takoj shrani v preglednico tipalnih sistemov.

## Ustvarjanje tipalnega sistema za orodje

Za ustvarjanje tipalnega sistema za orodje sledite naslednjemu postopku:

- USTVARI  
VNOS  
TT

  - ▶ Pritisnite gumb **USTVARI VNOS TT**
  - ▶ Krmiljenje odpre pojavno okno.
  - ▶ Vnesite jasno ime tipalnega sistema
  - ▶ Pritisnite gumb **OK**
  - ▶ Krmiljenje v preglednico vstavi novo vrstico.
  - ▶ Po potrebi vrstico označite s kazalcem
  - ▶ Podatke tipalnega sistema vnesite na desni strani
  - ▶ Krmiljenje vnesene podatke takoj shrani v strojne parametre.

## Konfiguracija radijskega tipalnega sistema

Krmiljenje informacije o posameznih tipalnih sistemih prikazuje na desni strani zaslona. Nekatere od teh informacij so vidne in jih je mogoče konfigurirati tudi pri infrardečih tipalnih sistemih.

| Zavihek         | 3D-tipalni sistem TS                        | Tipalni sistem za orodje TT                 |
|-----------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Delovni podatki | Podatki iz preglednice tipalnih sistemov    | Podatki iz strojnih parametrov              |
| Lastnosti       | Podatki o povezavi in diagnostične funkcije | Podatki o povezavi in diagnostične funkcije |

Podatke iz preglednice tipalnih sistemov lahko spremenite tako, da vrstico označite s kazalcem in prepišete aktualno vrednost.

Podatke iz strojnih parametrov lahko spremenite šele po vnosu kode.

### Spreminjanje lastnosti

Lastnosti tipalnega sistema lahko spremenite na naslednji način:

- ▶ Kazalec postavite na vrstico tipalnega sistema
- ▶ Izberite zavihek Lastnosti
- > Krmiljenje prikaže lastnosti izbranega tipalnega sistema.
- ▶ Z gumbom spremenite želeno lastnost

Odvisno od vrstice, na kateri se nahaja kazalec, imate na voljo naslednje možnosti:

| Gumb                    | Funkcija                                                                                                                                                 |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| IZBIRA<br>ODKLONA       | Izbira tipalnega signala                                                                                                                                 |
| IZBIRA<br>KANALA        | Izbira radijskega kanala<br>Izberite kanala z najboljšim radijskim prenosom in pazite na prekrivanja z drugimi stroji ali radijskim krmilnikom.          |
| SPREMEMI<br>KANAL       | Zamenjava radijskega kanala                                                                                                                              |
| ODSTRANI<br>TIP. SIST.  | Brisanje podatkov tipalnega sistema<br>Krmiljenje izbriše vnos iz pogovornega okna MOD in preglednice tipalnih sistemov ali strojnih parametrov.         |
| ZAMENJAJ<br>TIP. SIST.  | Shranjevanje novega tipalnega sistema v aktivno vrstico<br>Krmiljenje samodejno prepiše serijsko številko zamenjanega tipalnega sistema z novo številko. |
| IZBERI<br>SE            | Izbira oddajne in sprejemne enote SE                                                                                                                     |
| IZBERI<br>MOG<br>IR     | Izbira jakosti infrardečega signala<br>Jakost morate spremeniti samo v primeru, če se pojavijo motnje.                                                   |
| IZBERI<br>RADIJ.<br>MOG | Izbira jakosti radijskega signala<br>Jakost morate spremeniti samo v primeru, če se pojavijo motnje.                                                     |

Nastavitev povezave **Ein- /Ausschalten** je določena z vrsto tipalnega sistema. V **Auslenkung** lahko izberete, kako tipalni sistem pri tipanju prenaša signal.

| Odklon                | Pomen                            |
|-----------------------|----------------------------------|
| IR                    | Tipalni signal, infrardeči       |
| Radijski              | Tipalni signal, radijski         |
| Radijski + infrardeči | Krmiljenje izbere tipalni signal |

V zavihku Lastnosti lahko z gumbom aktivirate tipalni sistem, npr. za preverjanje radijske povezave.

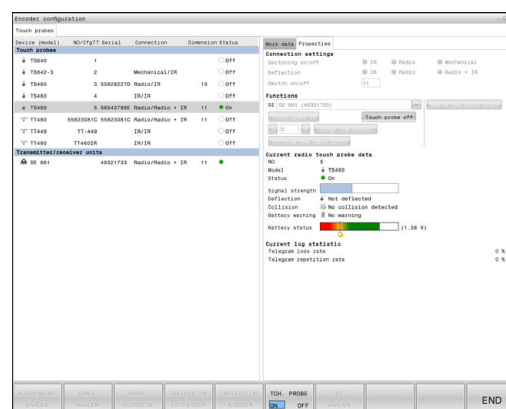


Če radijsko povezavo tipalnega sistema ročno aktivirate prek gumba, potem se signal ohrani tudi o zamenjavi orodja. Radijsko povezavo morate ročno ponovno deaktivirati.

### Aktualni radijski podatki tipalnega sistema

V območju aktualnih radijskih podatkov tipalnega sistema krmiljenje prikazuje naslednje informacije:

| Prikaz          | Pomen                                                                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NO.             | Številka v preglednici tipalnih sistemov                                                                                  |
| Vrsta           | Vrsta tipalnega sistema                                                                                                   |
| Stanje          | Tipalni sistem je aktiven ali ni aktiven                                                                                  |
| Jakost signala  | Navedba jakosti signala v vrstičnem diagramu<br>Najboljšo do sedaj znano povezavo krmiljenje prikazuje kot polno vrstico. |
| Odklon          | Odklon tipalne glave ali brez odklona                                                                                     |
| Trk             | Trk je zaznan oz. ni zaznan                                                                                               |
| Stanje baterije | Navedba kakovosti baterije<br>Pri napolnjenosti pod označeno vrstico krmiljenje odda opozorilo.                           |



## 19.15 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS-

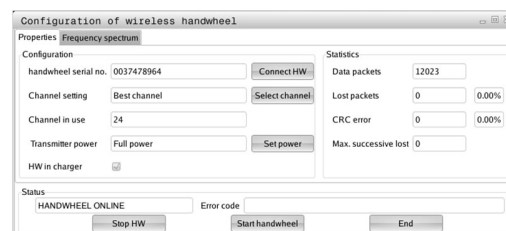
### Uporaba

Radijski krmilnik HR 550FS lahko konfigurirate z gumbom **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**. Na voljo so naslednje funkcije:

- Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu
- Nastavitev radijskega kanala
- Analiza frekvenčnega razpona za določanje najboljšega radijskega kanala
- Nastavitev moči oddajanja
- Statistične informacije za kakovost prenosa

### Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu

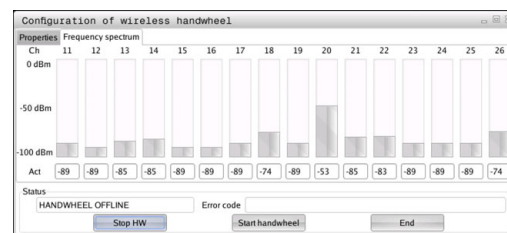
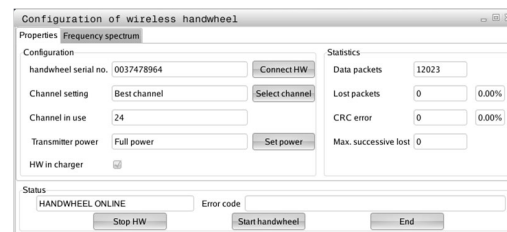
- ▶ Prepričajte se, da je nosilec krmilnika povezan s strojno opremo krmilnega sistema
- ▶ Namestite radijski krmilnik, ki ga želite dodeliti nosilcu, v nosilec.
- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite na gumb **Dodel. ročn. k.**
- ▶ Krmiljenje shrani serijsko številko vstavljenega radijskega krmilnika in jo prikaže v konfiguracijskem oknu, ki je levo ob gumbu **Dodel. ročn. k.**
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**



## Nastavitev radijskega kanala

Pri samodejnem zagonu radijskega krmilnika poskuša krmiljenje izbrati radijski kanal z najboljšim radijskim signalom. Če želite sami nastaviti radijski kanal, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite zavihek **Frekvenčni razpon**, da ga izberete
- ▶ Kliknite na gumb **Zaust. roč. k.**
- ▶ Krmiljenje zaustavi povezavo z radijskim krmilnikom in poišče trenutni frekvenčni razpon za vseh 16 kanalov, ki so na voljo.
- ▶ Zapomnite si številko kanala z najmanj radijskega prometa (najmanjša črtica).
- ▶ Z gumbom **Zagon roč. k.** znova aktivirajte krmilnik
- ▶ Kliknite zavihek **Lastnosti**, da ga izberete
- ▶ Kliknite gumb **Izbira kanala**
- ▶ Krmiljenje prikaže vse številke kanalov, ki so na voljo.
- ▶ Z miško izberite številko kanala, za katerega je krmiljenje ugotovilo, da je na njem najmanj radijskega prometa
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**.

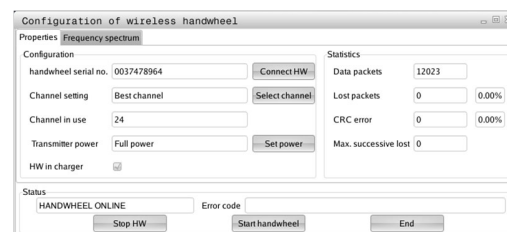


## Nastavite moči oddajanja



Z znižanjem moči oddajanja se zniža doseg radijskega krmilnika.

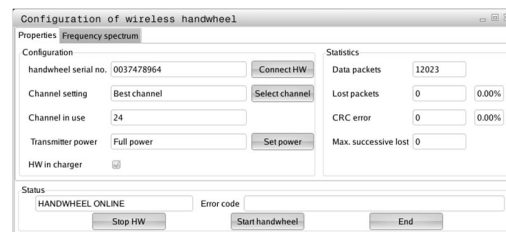
- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Kliknite gumb **Nastavitev moči**
- ▶ Krmiljenje prikaže tri nastavitve moči, ki so na voljo. Z miško izberite želeno nastavitev.
- ▶ Shranite konfiguracijo in zapustite meni za konfiguracijo: pritisnite gumb **KONEC**.



## Statistika

Statistične podatke lahko prikazete na naslednji način:

- ▶ Za izbiro MOD-funkcije pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Izberite meni **Nastavitve stroja**
- ▶ Izberite meni za konfiguracijo za radijski krmilnik: pritisnite gumb **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**
- ▶ Krmiljenje prikazuje meni za konfiguracijo s statističnimi podatki.



Pod **Statistika** krmiljenje prikazuje informacije o kakovosti prenosa.

Radijski krmilnik se na slabšo kakovost sprejema, ki ne more več zagotavljati dobrega, varnega položaja osi, odzove z zasilnim izklopom.

Na slabšo kakovost sprejema opozarja prikazana vrednost **Najv. izgubl. zap.** Če krmiljenje med normalnim delovanjem radijskega krmilnika večkrat prikaže znotraj zelenega polmera za uporabo vrednosti, večje od 2, obstaja večja nevarnost, da se bo povezava prekinila. To lahko preprečite tako, da povečate moč oddajanja in kanal preklopite na manj obremenjenega.

V takih primerih poskusite izboljšati kakovost prenosa tako, da izberete drug kanal ali povečate moč oddajanja.

**Dodatne informacije:** "Nastavitev radijskega kanala", Stran 723

**Dodatne informacije:** "Nastavite moči oddajanja", Stran 723



## 19.16 Nalaganje konfiguracije stroja

### Uporaba

#### NAPOTEK

**Opozorilo: mogoča je izguba datotek!**

Funkcija **RESTORE** z datotekami varnostne kopije dokončno prepiše aktualno konfiguracijo stroja. Krmiljenje pred funkcijo **RESTORE** ne izvede nobenega samodejnega zaščitenja datotek. Na ta način bodo datoteke trajno izgubljene.

- ▶ Pred funkcijo **RESTORE** zaščitite aktualno konfiguracijo stroja
- ▶ Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja

Proizvajalec stroja vam lahko zagotovi varnostno kopijo konfiguracije stroja. Po vnosu ključne besede **RESTORE** lahko varnostno kopijo naložite v stroj ali mesto programiranja. Za nalaganje varnostne kopije naredite naslednje:

- ▶ V pogovorno okno MOD vnesite ključno besedo **RESTORE**
- ▶ V upravljanju datotek krmiljenja izberite datoteko varnostne kopije (npr. BKUP-2013-12-12\_.zip)
- Krmiljenje odpre pojavno okno za varnostno kopiranje.
- ▶ Pritisnite zaustavitev v sili
- ▶ Pritisnite gumb **V REDU**, da zaženete postopek varnostnega kopiranja.



# 20

**Razpredelnice in  
preglednice**

## 20.1 Strojno specifično strojni parametri

### Uporaba

Vnos vrednosti parametrov poteka prek **konfiguracijskega urejevalnika**.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko dodatne, deloma za stroj značilne strojne parametre, določi kot uporabniške parametre, da lahko uporabnik konfigurira razpoložljive funkcije.

V konfiguracijskem urejevalniku so strojni parametri v drevesni strukturi združeni v objekte parametrov. Iz imena (npr. **Nastavitve za prikaze na zaslonu**) posameznih objektov parametra je mogoče razbrati funkcije parametra. Objekt parametra (enota), je v drevesni strukturi označen s črko **E** v simbolu mape. Nekateri strojni parametri imajo za jasno prepoznavanje kodo, ki parameter dodeljuje določeni skupini (npr. X za os X). Posamezna mapa skupine ima kodo in je v simbolu mape označena s črko **K**.



Napotki za upravljanje:

- Ikone parametrov in objektov, ki še niso aktivni, so sive. Aktivirate jih lahko z gumbom **DODATNE FUNKCIJE** in **VLAGANJE**
- Krmiljenje stalno dopolnjuje seznam sprememb, na katerem je shranjenih do 20 sprememb konfiguracijskih podatkov. Če želite razveljaviti spremembe, izberite želeno vrstico in pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE** in **UKINITEV SPREMEMBE**.

### Sprememba prikaza parametrov

Če imate odprt konfiguracijski urejevalnik za uporabniške parametre, lahko spremenite prikaz obstoječih parametrov. Pri standardni nastavitvi so parametri prikazani s kratkimi razlagami.

Za prikaz dejanskega sistemskega imena parametra, sledite spodnjim navodilom:



- Pritisnite tipko **Postavitev zaslona**



- Pritisnite gumb **PRIKAZ IMENA SISTEMA**

Za povrnitev standardnega prikaza ponovite postopek.

### Priklic konfiguracijskega urejevalnika in sprememba parametrov

- ▶ Izberite način delovanja **Programiranje**
- ▶ Pritisnite tipko **MOD**.
- ▶ Vnesite kodo **123**.
- ▶ Spreminjanje parametrov
- ▶ Z gumbom **KONEC** zapustite konfiguracijski urejevalnik
- ▶ Spremembe potrdite z gumbom **SHRANI**

Na začetku vsake vrstice drevesa parametra krmiljenje prikaže ikono, ki navaja dodatne informacije o vrstici. Ikone pomenijo naslednje:

-  Veja obstaja, vendar je zaprta.
-  Veja je odprta.
-  Prazen objekt, odpiranje ni mogoče.
-  Inicializiran strojni parameter
-  Neinicializiran (izbirni) strojni parameter
-  Mogoče branje, ne pa tudi urejanje.
-  Ni mogoče ne branje ne urejanje.

Na seznamu simbolov mape je prikazana vrsta konfiguracijskega objekta:

-  Koda (ime skupine)
-  Seznam
-  Entiteta (objekt parametra)

### Prikaz pomoči

S tipko **HELP** lahko za vsak objekt parametra ali atribut prikažete pomoč.

Če je pomoč opisana na več straneh (zgoraj desno je v tem primeru navedeno npr. 1/2), se na naslednjo stran pomaknete z gumbom **LISTANJE POMOČ**.

Poleg pomoči so prikazane tudi druge informacije, npr. merska enota, začetna vrednost, izbira itd. Če izbrani strojni parameter ustreza parametru predhodnega krmiljenja, se prikaže tudi ustrezna MP-številka.

Seznam parametrov

Nastavitve parametrov

DisplaySettings

Nastavitve za prikaz zaslona

Vrstni red prikazanih osi

[0] do [7]

**Odkvisno od razpoložljivih osi**

Vrstni red prikazanih osi v prikazu REF

[0] do [7]

**Odkvisno od razpoložljivih osi**

Prikaz položaja v oknu za položaj

**SOLL**

**IST**

**REFIST**

**RFSOLL**

**SCHPF**

**ISTRW**

**REFRW**

**M 118**

Način prikaza položaja v prikazu stanja

**SOLL**

**IST**

**REFIST**

**RFSOLL**

**SCHPF**

**ISTRW**

**REFRW**

**M 118**

Določitev decimalnih ločil za prikaz položaja

**. point**

**, comma**

Prikaz pomika v ročnem načinu delovanja

**at axis key: prikaz pomika samo ob pritisku tipke za smer osi**

**always minimum: prikaz pomika vedno**

Prikaz položaja vretena v prikazu položaja

**during closed loop: prikaz položaja vretena samo, ko je položaj vretena krmiljen**

**during closed loop and M5: prikaz položaja vretena samo, ko je položaj vretena krmiljen in pri M5**

Prikaz ali skrivanje gumba za preglednico prednastavitev

**True: gumb Preglednica prednastavitev ni prikazan**

---

**Nastavitve parametrov**

---

**False: gumb Preglednica prednastavitev je prikazan**

Velikost pisave pri prikazu programa

**FONT\_APPLICATION\_SMALL**

**FONT\_APPLICATION\_MEDIUM**

Vrstni red ikon na prikazu

**[0] do [9]**

**Odvisno od aktiviranih možnosti**

---

**DisplaySettings**

Prikazni korak za posamezne osi

Seznam vseh razpoložljivih osi

Prikazni korak za prikaz položaja v mm oz. stopinjah

**0,1**

**0,05**

**0,01**

**0,005**

**0,001**

**0,0005**

**0,0001**

**0,00005 (možnost št. 23)**

**0,00001 (možnost št. 23)**

Prikazni korak za prikaz položaja v palcih

**0,005**

**0,001**

**0,0005**

**0,0001**

**0,00005 (možnost št. 23)**

**0,00001 (možnost št. 23)**

---

**DisplaySettings**

Določitev merske enote, veljavne za prikaz

**metric: uporaba metričnega sistema**

**inch: uporaba palčnega sistema**

---

**DisplaySettings**

Oblika NC-programov in prikaza ciklov

Vnos programa z navadnim besedilom HEIDENHAIN ali DIN/ISO

**HEIDENHAIN: vnos programa v načinu Pozicioniranje z ročnim vnosom z navadnim besedilom**

**ISO: vnos programa v načinu Pozicioniranje z ročnim vnosom v DIN/ISO**

---

**DisplaySettings**

Nastavitev jezika pogovornih oken NC-ja in PLC-ja

---

**Nastavitve parametrov**


---

Jezik pogovornih oken NC-ja

**ANGLEŠČINA**

**NEMŠČINA**

**ČEŠČINA**

**FRANCOŠČINA**

**ITALIJANŠČINA**

**ŠPANŠČINA**

**PORTUGALŠČINA**

**ŠVEDŠČINA**

**DANŠČINA**

**FINŠČINA**

**NIZOZEMŠČINA**

**POLJŠČINA**

**MADŽARŠČINA**

**RUŠČINA**

**KITAJŠČINA**

**TRAD.\_KITAJŠČINA**

**SLOVENŠČINA**

**KOREJŠČINA**

**NORVEŠČINA**

**ROMUNŠČINA**

**SLOVAŠČINA**

**TURŠČINA**

Jezik pogovornih oken PLC-ja

**Oglejte si jezik pogovornih oken NC-ja**

Jezik sporočil o napakah PLC-ja

**Oglejte si jezik pogovornih oken NC-ja**

Jezik pomoči

**Oglejte si jezik pogovornih oken NC-ja**

---



---

**Nastavitve parametrov**

---

## DisplaySettings

Delovanje pri zagonu krmilnega sistema

Potrditev sporočila "Prekinitev toka"

**TRUE: zagon krmilnega sistema se nadaljuje šele po potrditvi sporočila****FALSE: sporočilo "Prekinitev toka" se ne prikaže**

---

DisplaySettings

Način prikaza časa

Izbira načina prikaza časa

**Analogno****Digitalno****Logotip****Analogno in logotip****Digitalno in logotip****Analogno na logotipu****Digitalno na logotipu**

---

DisplaySettings

Vklop/izklop vrstice s povezavami

Nastavitev prikaza za vrstico s povezavami

**OFF: izklop vrstice z informacijami v vrstici načinov delovanja****ON: Vklop vrstice z informacijami v vrstici načinov delovanja**

---

DisplaySettings

Nastavitve za 3D-prikaz

Vrsta modela 3D-prikaza

**3D (intenzivno): prikaz modela za kompleksne obdelave s spodrezi****2,5D: prikaz modela za 3-osne obdelave****No Model: prikaz modela je deaktiviran**

Kakovost modela 3D-prikaza

**very high: visoka ločljivost; omogočen prikaz končnih točk niza****high: visoka ločljivost****medium: srednja ločljivost****low: nizka ločljivost**

Ponastavitev poti orodja pri novi obliki BLK

**ON: pri novi obliki BLK v testu programa so poti orodja ponastavljene****OFF: pri novi obliki BLK v testu programa poti orodja niso ponastavljene**

---

DisplaySettings

Nastavitve za

**Prikaz položaja**

pri TOOL CALL DL

**As Tool Length: programirana predizmera je za prikaz položaja glede na obdelovanca upoštevana kot sprememba dolžine orodja**

---

**Nastavitve parametrov**


---

**As Workpiece Oversize:** programirana predizmera je za prikaz položaja glede na obdelovanca upoštevana kot predizmera obdelovanca

---

**DisplaySettings**
**Nastavitev urejevalnika preglednic**

Vedenje pri brisanju orodij iz preglednice mest

**DISABLED:** brisanje orodja ni možno

**WITH\_WARNING:** brisanje orodja je možno, napotek je treba potrditi

**WITHOUT\_WARNING:** brisanje brez potrditve je možno

Vedenje ob brisanju indeksnih vnosov orodja

**ALWAYS\_ALLOWED:** brisanje indeksnih vnosov je vedno možno

**TOOL\_RULES:** vedenje je odvisno od nastavitve parametra Vedenje pri brisanju orodij iz preglednice mest

Gumb RÜCKS. Prikaz STOLPCA T

**TRUE:** gumb je prikazan in uporabnik lahko vsa orodja izbriše iz pomnilnika orodij

**FALSE:** gumb ni prikazan

---

**DisplaySettings**
**Nastavitev koordinatnih sistemov za prikaz**

Koordinatni sistemi za zamik ničelne točke

**WorkplaneSystem:** ničelna točka je prikazana v sistemu zavrtene ravnine, WPL-CS

**WorkpieceSystem:** ničelna točka je prikazana v sistemu obdelovanca, W-CS

---

**ProbeSettings**

Konfiguracija merjenja orodja

TT140\_1

Funkcija M za usmerjanje vretena

**-1:** usmerjanje vretena neposredno z NC-jem

**0:** funkcija neaktivna

**1 do 999:** številka funkcije M za usmerjanje vretena

Postopek tipanja

**MultiDirections:** tipanje iz več smeri

**SingleDirection:** tipanje iz več smeri

Smer tipanja za merjenje polmera orodja

**X\_pozitivno Y\_pozitivno, X\_negativno, Y\_negativno, Z\_pozitivno, Z\_negativno**  
(odvisno od orodne osi)

Razdalja med spodnjim robom orodja in zgornjim robom tipala

**Od 0,001 do 99,9999 [mm]:** zamik od tipala do orodja

Hitri tek v tipalnem ciklu

**10 do 300 000 [mm/min]:** hitri tek v tipalnem ciklu

## Nastavitve parametrov

Tipalni pomik pri izmeri orodja

**1 do 3 000 [mm/min]:** tipalni pomik pri izmeri orodja

Izračun tipalnega pomika

**ConstantTolerance:** izračun pomika tipalnega sistema z nespremenljivo toleranco

**VariableTolerance:** izračun pomika tipalnega sistema s spremenljivo toleranco

**ConstantFeed:** nespremenljiv tipalni pomik

Vrsta določanja števila vrtljajev

**Automatic:** samodejno določanje števila vrtljajev

**MinSpindleSpeed:** uporaba najmanjšega števila vrtljajev

Največja dovoljena rotacijska hitrost na rezilu orodja

**1 do 129 [m/min]:** dovoljena rotacijska hitrost pri dosegu rezkarja

Največje dovoljeno število vrtljajev pri merjenju orodja

**0 do 1 000 [1/min]:** Največje dovoljeno število vrtljajev

Največje dovoljeno število vrtljajev pri izmeri orodja

**0,001 do 0,999 [mm]:** prva največja dovoljena napaka pri merjenju

Največja dovoljena napaka pri merjenju orodja

**0,001 do 0,999 [mm]:** druga največja dovoljena napaka pri merjenju

NC-zaustavitev med preverjanjem orodja

**True:** če je toleranca loma prekoračena, se NC-program zaustavi

**False:** NC-program se ne zaustavi

NC-zaustavitev med merjenjem orodja

**True:** če je toleranca loma prekoračena, se NC-program zaustavi

**False:** NC-program se ne zaustavi

Spreminjanje preglednice orodij pri preverjanju in merjenju orodja

**AdaptOnMeasure:** preglednica se spremeni po merjenju orodja

**AdaptOnBoth:** preglednica se spremeni po preverjanju in merjenju orodja

**AdaptNever:** preglednica se po preverjanju in merjenju orodja ne spremeni

Konfiguracija okroglega tipala

TT140\_1

Koordinate središčne točke tipala

**[0]:** koordinata X središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

**[1]:** koordinata Y središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

**[2]:** koordinata Z središčne točke tipala glede na ničelno točko stroja

Varnostna razdalja nad tipalom za predpozicioniranje

**0,001 do 99 999,9999 [mm]:** varnostna razdalja v smeri orodne osi

---

**Nastavitve parametrov**


---

Varnostno območje okrog tipala za predpozicioniranje

**0,001 do 99 999,9999 [mm]: varnostno območje v ravnini pravokotno na orodno os**

---

**ChannelSettings**
**CH\_NC**

Aktivna kinematika

Kinematika, ki jo je treba aktivirati

**Seznam strojnih kinematik**

Kinematika, ki jo je treba aktivirati ob zagonu krm. sistema

**Seznam strojnih kinematik**

Določanje vedenja NC-programa

Ponastavitev časa obdelave ob zagonu programa

**True: čas obdelave se ponastavi**

**False: čas obdelave se ne ponastavi**

Signal PLC za številko trenutnega obdelovalnega cikla

**Odvisno od proizvajalca stroja**

Geometrijske tolerance

Dovoljeno odstopanje polmera kroga

**0,0001 do 0,016 [mm]: dovoljeno odstopanje polmera kroga na končni točki kroga v primerjavi z začetno točko kroga**

Dovoljeno odstopanje pri povezanih navojih

Konfiguracija obdelovalnih ciklov

Prekrivanje poti pri rezkanju žepov

**0,001 do 1,414: prekrivanje poti za cikel 4 REZKANJE ŽEPOV in cikel 5 KROŽNI ŽEP**

Pomikanje po obdelavi konturnega žepa

**PosBeforeMachining: enak položaj kot pred obdelavo cikla**

**ToolAxClearanceHeight: pozicioniranje orodne osi na varno višino**

Prikaz sporočila o napaki **Vreteno ?**, če funkcija M3/M4 ni aktivna

**on: prikaže sporočilo o napaki**

**off: ne prikaže sporočilo o napaki**

Prikaz sporočila o napaki **Globina mora biti negativna**

**on: prikaže sporočilo o napaki**

**off: ne prikaže sporočilo o napaki**

Primik k steni utora v plašču valja

**LineNormal: primik s premočrtnim premikanjem**

**Nastavitve parametrov****CircleTangential: primik s krožnim premikanjem**

Funkcija M za usmerjanje vretena v obdelovalnih ciklih

**-1: usmerjanje vretena neposredno z NC-jem**

**0: funkcija neaktivna**

**1 do 999: številka funkcije M za usmerjanje vretena**

Brez prikaza sporočila o napaki **Takšno spuščanje v izvrtino ni mogoče**

**on: sporočilo o napaki ni prikazano**

**off: sporočilo o napaki prikazano**

Vedenje M7 in M8 pri ciklih 202 in 204

**TRUE: na koncu ciklov 202 in 204 se vzpostavi stanje M7 in M8 pred priklicem cikla**

**FALSE: na koncu ciklov 202 in 204 se stanje M7 in M8 ne vzpostavi samodejno**

Opozorilo **Odvečni material prisoten** ni prikazano

**on: opozorilo ni prikazano**

**off: opozorilo je prikazano**

Geometrijski filter za filtriranje linearnih elementov

Vrsta razteznega filtra

**- Off: ni aktivnega filtra**

**- ShortCut: izpuščene posamezne točka na poligonu**

**- Average: geometrijski filter gladi robove**

Največja razdalja med filtriranimi in nefiltriranimi konturami

**0 do 10 [mm]: točke, odstranjene s filtriranjem, so znotraj tolerance za nastalo pot**

Največja dolžina poti, nastale s filtriranjem

**0 do 1000 [mm]: dolžina, po kateri deluje geometrijsko filtriranje**

**CfgThreadSpindle**

Potenciometer za pomik pri rezanju navojev

**SpindlePotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za prednostno število vrtljajev. Potenciometer za prednostni pomik ni aktiven**

**FeedPotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za prednostni pomik. Potenciometer za prednostno število vrtljajev ni aktiven**

Čas čakanja na točki obračanja na dnu navoja

**-999999999 do 999999999: na dnu navoja po zaustavitvi vretena preteče ta čas, preden se vreteno ponovno zažene v nasprotni smeri vrtenja**

---

**Nastavitve parametrov**


---

Čas predhodnega izklopa vretena

**-999999999 do 999999999:** vreteno se za ta čas zaustavi pred dosegom dna navoja

Omejitev števila vrtljajev vretena pri ciklih 17, 207 in 18

**TRUE:** pri manjših globinah navoja je število vrtljajev vretena omejeno tako, da se vreteno pribl. 1/3 časa vrsti s stalnim številom vrtljajev

**FALSE:** ni omejitve števila vrtljajev vretena

---

**Nastavitve NC-urejevalnika**

Ustvarjanje varnostnih kopij datotek

**TRUE:** ustvarjanje varnostnih kopij datotek po urejanju NC-programov

**FALSE:** brez ustvarjanja varnostnih kopij datotek po urejanju NC-programov

Delovanje kazalca po brisanju vrstic

**TRUE:** kazalec se po brisanju postavi na prejšnjo vrstico (iTNC-delovanje)

**FALSE:** kazalec se po brisanju postavi na naslednjo vrstico

Delovanje kazalca pri prvi oz. zadnji vrstici

**TRUE:** premikanje kazalca v vseh smereh na začetku/koncu programa je dovoljeno

**FALSE:** premikanje kazalca v vseh smereh na začetku/koncu programa ni dovoljeno

Prelom vrstic pri večvrstičnih nizih

**ALL:** celoten prikaz vrstic

**ACT:** celoten prikaz samo vrstic aktivnega niza

**NO:** celoten prikaz vrstic samo med urejanjem niza

Aktiviranje pomožnih slik pri vnosu cikla

**TRUE:** prikaz pomožnih slik med vnosom

**FALSE:** prikaz pomožnih slik samo, kadar je gumb POMOČ PRI CIKLIH nastavljen na VKLOP. Gumb VKLOP/IZKLOP POMOČI PRI CIKLIH se prikaže v načinu programiranja, ko pritisnete tipko za razdelitev zaslona

Delovanje orodne vrstice po vnosu cikla

**TRUE:** orodna vrstica cikla po določitvi cikla ostane prikazana

**FALSE:** orodna vrstica cikla se po določitvi cikla skrije

Potrditveno sporočilo ob brisanju niza

**TRUE:** pri brisanju NC-niza se prikaže potrditveno sporočilo

**FALSE:** pri brisanju NC-niza se potrditveno sporočilo ne prikaže

Št. vrstice, do katere se izvede test NC-programa

**Od 100 do 50000:** dolžina programa, pri kateri naj se preveri geometrija

DIN/ISO-programiranje: velikost koraka številke nizov

**Od 0 do 250:** razpon koraka številke nizov, s katerim se v programu ustvarjajo DIN/ISO-nizi

Določanje programirljivih osi

**TRUE:** uporaba določene konfiguracije osi

---

**Nastavitve parametrov**

---

**FALSE:** uporaba privzete konfiguracije osi XYZABCUVW

Delovanje pri pozicionirnih nizih, vzporednih z osjo

**TRUE:** pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, so dovoljeni

**FALSE:** pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, niso dovoljeni

Številka vrstice, do katere bodo poiskani enaki elementi sintakse

**Od 500 do 50000:** iskanje izbranih elementov s puščičnima tipkama navzgor/navzdol

Obnašanje funkcije PARAXMODE pri UVW-oseh

**FALSE:** funkcija PARAXMODE dovoljena

**TRUE:** funkcija PARAXMODE blokirana

---

**Nastavitve za upravljanje datotek**

Prikaz odvisnih datotek

**MANUAL:** odvisne datoteke so prikazane

**AUTOMATIC:** odvisne datoteke niso prikazane

---

**Navedbe poti za končnega uporabnika**

Seznam pogonov in/ali imenikov

**Tu navedene pogone in imenike krmiljenje prikaže v upravljanju datotek**

Pot za izpis FN 16 za izvedbo

**Pot za izpis FN 16, kadar pot ni določena v programu**

Pot za izpis FN 16 za programiranje in test programa

**Pot za izpis FN 16, kadar pot ni določena v programu**

---

**Serial Interface RS232**

**Dodatne informacije:** "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 703

## 20.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike

### Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN



Vmesnik izpolnjuje pogoje standarda EN 50 178  
Varnostna nizka napetost.

Pri uporabi 25-polnega adapterja:

| Krmilni sistem |                    | VB 365725-xx  |                    |               | Adapter<br>310085-01 |               | VB 274545-xx |                    |          |
|----------------|--------------------|---------------|--------------------|---------------|----------------------|---------------|--------------|--------------------|----------|
| Vtič           | Dodelitev          | Vtični-<br>ca | Barva              | Vtični-<br>ca | Vtič                 | Vtični-<br>ca | Vtič         | Barva              | Vtičnica |
| 1              | nedodelje-<br>no   | 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<br>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              | nedodelje-<br>no   | 9             |                    |               |                      |               | 8            | vijoličasto        | 20       |
| geh.           | zunanja<br>zaščita | geh.          | zunanja<br>zaščita | geh.          | geh.                 | geh.          | geh.         | zunanja<br>zaščita | geh.     |



Pri uporabi 9-polnega adapterja:

| Krmilni sistem |                    | VB 355484-xx  |                    | Adapter<br>363987-02 |          |      | VB 366964-xx  |                    |          |
|----------------|--------------------|---------------|--------------------|----------------------|----------|------|---------------|--------------------|----------|
| Vtič           | Dodelitev          | Vtični-<br>ca | Barva              | Vtič                 | Vtičnica | Vtič | Vtični-<br>ca | Barva              | Vtičnica |
| 1              | nedodeljeno        | 1             | rdeče              | 1                    | 1        | 1    | 1             | rdeče              | 1        |
| 2              | RXD                | 2             | rumeno             | 2                    | 2        | 2    | 2             | rumeno             | 3        |
| 3              | TXD                | 3             | belo               | 3                    | 3        | 3    | 3             | belo               | 2        |
| 4              | DTR                | 4             | rjavo              | 4                    | 4        | 4    | 4             | rjavo              | 6        |
| 5              | signal GND         | 5             | črno               | 5                    | 5        | 5    | 5             | črno               | 5        |
| 6              | DSR                | 6             | vijoličasto        | 6                    | 6        | 6    | 6             | vijoličasto        | 4        |
| 7              | RTS                | 7             | sivo               | 7                    | 7        | 7    | 7             | sivo               | 8        |
| 8              | CTR                | 8             | belo/zeleno        | 8                    | 8        | 8    | 8             | belo/<br>zeleno    | 7        |
| 9              | nedodeljeno        | 9             | zeleno             | 9                    | 9        | 9    | 9             | zeleno             | 9        |
| geh.           | zunanja<br>zaščita | geh.          | zunanja<br>zaščita | geh.                 | geh.     | geh. | geh.          | zunanja<br>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 363987-02 |        | VB 366964-xx |                 |          |
|-------------------|--------|--------------|-----------------|----------|
| Vtičnica          | Vtič   | Vtičnica     | Barva           | Vtičnica |
| 1                 | 1      | 1            | rdeče           | 1        |
| 2                 | 2      | 2            | rumeno          | 3        |
| 3                 | 3      | 3            | belo            | 2        |
| 4                 | 4      | 4            | rjavo           | 6        |
| 5                 | 5      | 5            | črno            | 5        |
| 6                 | 6      | 6            | vijoličasto     | 4        |
| 7                 | 7      | 7            | sivo            | 8        |
| 8                 | 8      | 8            | belo/zeleno     | 7        |
| 9                 | 9      | 9            | zeleno          | 9        |
| ohišje            | ohišje | ohišje       | zunanja zaščita | ohišje   |

### RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika

Maksimalna dolžina kabla:

- Nezaščiten: 100 m
- Zaščiten: 400 m

| Pin | Signal | Opis                 |
|-----|--------|----------------------|
| 1   | TX+    | pošiljanje podatkov  |
| 2   | TX–    | pošiljanje podatkov  |
| 3   | REC+   | sprejemanje podatkov |
| 4   | prosto |                      |
| 5   | prosto |                      |
| 6   | REC–   | sprejemanje podatkov |
| 7   | prosto |                      |
| 8   | prosto |                      |

## 20.3 Tehnične informacije

### Razlaga simbolov

- standard
- Možnost osi
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2
- X Programska možnost razen možnosti Advanced Function Set 1 in Advanced Function Set 2

### Tehnični podatki

|                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Komponente</b>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nadzorna plošča</li> <li>■ Barvni ploščati TFT-zaslon z gumbi ali barvni ploščati zaslon TFT z zaslonom na dotik</li> </ul>                                                                                                                                                                                              |
| <b>Programski pomnilnik</b>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 GB</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Natančnost vnosa in korak prikaza</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ do 0,1 <math>\mu\text{m}</math> pri linearnih oseh</li> <li>■ do 0,01 <math>\mu\text{m}</math> pri lineranih oseh (z možnostjo št. 23)</li> <li>■ do 0,000 1° pri kotnih oseh</li> <li>■ do 0,000 01° pri kotnih oseh (z možnostjo št. 23)</li> </ul>                                                                    |
| <b>Razpon vnosa</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Največ 999 999 999 mm oz. 999 999 999°</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Interpolacija</b>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Premica na štirih oseh</li> <li>■ Krog na dveh oseh</li> <li>■ Vijačnica: prekrivanje krožnice in premice</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Čas obdelave niza</b><br>3D-premica brez popravka polmera | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1,5 ms</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Krmiljenje osi</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Natančnost krmiljenja položaja: signalni čas naprave za merjenje položaja/1024</li> <li>■ Čas cikla krmilnika položaja: 3 ms</li> <li>■ Čas cikla krmilnika števila vrtljajev: 200 <math>\mu\text{s}</math></li> </ul>                                                                                                   |
| <b>Pot premika</b>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Največ 100 m (3937 palcev)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Število vrtljajev vretena</b>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Največ 100.000 vrt/min (analogna želena vrednost števila vrtljajev)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Kompenzacija napak</b>                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linearne in nelinearne osne napake, zračnost, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje</li> <li>■ Statično trenje</li> </ul>                                                                                                                                                                           |
| <b>Podatkovni vmesniki</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V.24/RS-232-C, največ 115 kBd</li> <li>■ Razširjeni podatkovni vmesnik s protokolom LSV-2 za zunanje upravljanje krmiljenja prek podatkovnega vmesnika s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo</li> <li>■ Ethernetni vmesnik 1000 Base-T</li> <li>■ 5 vrat USB (1 vrata USB 2.0 spredaj; 4 vrat USB 3.0 zadaj)</li> </ul> |
| <b>Temperatura okolice</b>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delovanje: od 5 °C do +45 °C</li> <li>■ Skladiščenje: od -35 °C do +65 °C</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |

**Formati vnosa in enote funkcij krmiljenja**

|                                                                     |                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Položaji, koordinate, polmeri krogov, dolžine posnetih robov</b> | -99 999,9999 do +99 999,9999<br>(5,4: števila pred decimalno vejico, števila za decimalno vejico) [mm] |
| <b>Številke orodij</b>                                              | 0 do 32.767,9 (5,1)                                                                                    |
| <b>Imena orodij</b>                                                 | 32 znakov je v Tnizu zapisanih med "". Dovoljeni posebni znaki: # \$ % & . , - _                       |
| <b>Delta vrednosti za popravke orodij</b>                           | -99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]                                                                        |
| <b>Število vrtljajev vretena</b>                                    | 0 do 99.999,999 (5,3) [vrt/min]                                                                        |
| <b>Pomiki</b>                                                       | 0 do 99.999,999 (5,3) [mm/min] ali [mm/zob] ali [mm/1]                                                 |
| <b>Čas zadrževanja pri ciklu 9</b>                                  | 0 do 3.600,000 (4,3) [s]                                                                               |
| <b>Vzpon navoja pri različnih ciklih</b>                            | -9,9999 do +9,9999 (2,4) [mm]                                                                          |
| <b>Kot za usmeritev vretena</b>                                     | 0 do 360,0000 (3,4) [°]                                                                                |
| <b>Kot za polarne koordinate, rotacijo, vrtenje ravnine</b>         | -360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]                                                                        |
| <b>Kot polarnih koordinat za interpolacijo vijačnic (CP)</b>        | -5 400,0000 do 5 400,0000 (4,4) [°]                                                                    |
| <b>Številke ničelnih točk pri ciklu 7</b>                           | 0 do 2999 (4,0)                                                                                        |
| <b>Faktor merila pri ciklih 11 in 26</b>                            | 0,000001 do 99,999999 (2,6)                                                                            |
| <b>Dodatne funkcije M</b>                                           | 0 do 999 (4,0)                                                                                         |
| <b>Številke Q-parametrov</b>                                        | 0 do 1999 (4,0)                                                                                        |
| <b>Vrednosti Q-parametrov</b>                                       | od -99 999,9999 do +99 999,9999 (9,6)                                                                  |
| <b>Oznake (LBL) za programske skoke</b>                             | od 0 do 999 (5,0)                                                                                      |
| <b>Oznake (LBL) za programske skoke</b>                             | Poljubni besedilni niz med narekovaji zgoraj ("" )                                                     |
| <b>Število ponovitev dela programa REP</b>                          | 1 do 65.534 (5,0)                                                                                      |
| <b>Številka napake pri funkciji Q-parametra FN14</b>                | od 0 do 1 199 (4,0)                                                                                    |

## Uporabniške funkcije

### Uporabniške funkcije

|                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Kratek opis</b>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osnovna izvedba: 3 osi in krmiljeno vreteno</li> <li>□ Dodatna os za 4 osi in krmiljeno vreteno</li> <li>□ Dodatna os za 5 osi in krmiljeno vreteno</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Vnos programa</b>                                            | V navadnem besedilu HEIDENHAIN in DIN/ISO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Položajski podatki</b>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polar-<br/>nih koordinatah</li> <li>■ Absolutne ali inkrementalne mere</li> <li>■ Prikaz in vnos v mm ali palcih</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Popravki orodij</b>                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Polmer orodja v obdelovalni ravnini in dolžina orodja</li> <li><b>X</b> Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 stavkov (M120)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Preglednice orodij</b>                                       | Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Nespremenljiva hitrost<br/>podajanja orodja</b>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Glede na središče poti orodja</li> <li>■ Glede na rezilo orodja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Vzporedno delovanje</b>                                      | Ustvarjanje programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Pod. o rezanju</b>                                           | Samodejni izračun števila vrtljajev vretena, hitrosti rezanja, primika na zob in primika na vrtljaj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>3D-obdelava<br/>(Advanced Function Set 2)</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>2 Posebej stabilno krmiljenje premikov</li> <li>2 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev</li> <li>2 Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med potekom programa; položaj točke vodenja orodja (konica orodja ali središče krogle) se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>2 Držanje orodja navpično na konturo</li> <li>2 Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja</li> </ul> |
| <b>Obdelava z rotacijsko mizo<br/>(Advanced Function Set 1)</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programiranje kontur na odvoju valja</li> <li>1 Pomik v mm/min</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Konturni elementi</b>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Premica</li> <li>■ Posneti rob</li> <li>■ Krožnica</li> <li>■ Središče kroga</li> <li>■ Polmer kroga</li> <li>■ Tangencialno nadaljevanje krožnice</li> <li>■ Zaobljenje robov</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Primik na konturo in odmik s konture</b>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preko premice: tangencialno ali pravokotno</li> <li>■ Preko kroga</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Prosto programiranje kontur-<br/>(FK)</b>                    | <b>X</b> Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedi-<br>lom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzio-<br>nirani v skladu z NC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

## Uporabniške funkcije

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Programski skoki</b>                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Podprogrami</li> <li>■ Ponovitev dela programa</li> <li>■ Poljubni program kot podprogram</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Obdelovalni cikli</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrtalni cikli za vrtanje, vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave</li> <li>■ Grobo rezkanje pravokotnih in krožnih žepov</li> <li>X Vrtalni cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje</li> <li>X Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev</li> <li>X Fino rezkanje pravokotnih in krožnih žepov</li> <li>X Cikli za vrstno rezkanje ravnih in poševnokotnih površin</li> <br/> <li>X Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov</li> <li>X Točkovni vzorec na krogu in črtah</li> <li>X Konturni žep, konturno vzporedno</li> <li>X Konturni segment</li> <li>X Dodatno so lahko integrirani obdelovalni cikli, ki jih posebej pripravi proizvajalec stroja.</li> </ul> |
| <b>Izračun koordinat</b>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Premikanje, rotiranje, zrcaljenje</li> <li>■ Faktor merila (osno specifičen)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                       | 1 Vrtanje obdelovalne ravnine (Advanced Function Set 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Q-parametri</b><br>Programiranje s spremenljivkami | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Osnovne matematične funkcije =, +, −, *, /, korenjenje</li> <li>■ Relacijski operatorji (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Računanje z oklepaji</li> <li>■ <math>\sin \alpha</math>, <math>\cos \alpha</math>, <math>\tan \alpha</math>, arcus sin, arcus cos, arcus tan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, absolutna vrednost števila, konstanta <math>\pi</math>, negiranje, zaokroževanje decimalnih števil za ali pred decimalno vejico</li> <li>■ Funkcije za izračun kroga</li> <li>■ Parametri nizov</li> </ul>                                                                                                                                                                                    |
| <b>Pomoč pri programiranju</b>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kalkulator</li> <li>■ Popoln seznam vseh sporočil o napakah</li> <li>■ Kontekstna pomoč pri sporočanju napak</li> <li>■ TNCguide: integrirani sistem pomoči</li> <li>■ Grafična podpora pri programiranju ciklov</li> <li>■ Nizi s komentarji in členitvami v NC-programu</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Učenje</b>                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dejanski položaji se neposredno prevzamejo v NC-program</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Testna grafika</b>                                 | X Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če se izvaja drug program                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Vrste prikaza                                         | X Pogled od zgoraj/prikaz v treh ravninah/3D-prikaz/3D-črtna grafika<br>X Povečanje izseka                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Programirna grafika</b>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ V načinu <b>Programiranje</b> se hkrati narišejo tudi vneseni NC-nizi (2D-črtna grafika), tudi če je v teku drug obdelovalni program.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Obdelovalna grafika</b><br>Vrste prikaza           | X Grafični prikaz programa, ki se izvaja, v pogledu od zgoraj/kot prikaz v treh ravninah/kot 3D-prikaz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

**Uporabniške funkcije**

|                                          |   |                                                                                                                            |
|------------------------------------------|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Čas obdelave.</b>                     | ■ | Izračun časa obdelave v načinu <b>Programski test</b>                                                                      |
|                                          | ■ | Prikaz trenutnega časa obdelave v načinih <b>Programski tek - posamezni niz</b> in <b>Programski tek - Zaporedje nizov</b> |
| <b>Upravljanje naveznih točk</b>         | ■ | Za shranjevanje poljubnih referenčnih točk                                                                                 |
| <b>Ponoven primik na konturo</b>         | ■ | Premik na poljubni niz v programu in premik na izračunani želeni položaj za nadaljevanje obdelave                          |
|                                          | ■ | Prekinitev programa, odmik s konture in ponovni pomik nanjo                                                                |
| <b>Ni dovoljen NC blok znotraj UNIT!</b> | ■ | Več preglednic ničelnih točk za shranjevanje ničelnih točk, ki se nanašajo na obdelovanec                                  |
| <b>Cikli tipalnega sistema</b>           | X | Umerjanje tipalnega sistema                                                                                                |
|                                          | X | Ročno in samodejno odpravljanje poševnega položaja obdelovanca                                                             |
|                                          | X | Ročno in samodejno določanje referenčne točke                                                                              |
|                                          | X | Samodejno merjenje obdelovancev                                                                                            |
|                                          | X | Samodejno merjenje orodij                                                                                                  |

## Programske možnosti

### Advanced Function Set 1 (Option #8)

#### Sklop naprednih funkcij 1

#### Obdelovanje z vrtljivo mizo:

- Konture na odvoju valja
- Pomik v mm/min

#### Preračuni koordinat:

Vrtenje obdelovalne ravnine

### Advanced Function Set 2 (Option #9)

#### Sklop naprednih funkcij 2

Zahtevano dovoljenje za izvoz

#### 3D-obdelava:

- Posebej stabilno krmiljenje premikov
- 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev
- Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med potekom programa; položaj točke vodenja orodja (konica orodja ali središče krogle) se ohrani (TCPM = Tool Center Point Management)
- Držanje orodja navpično na konturo
- Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja

#### Interpolacija:

Premica v 5 oseh

### Touch Probe Functions (Funkcije tipanja) (možnost št. 17)

#### Funkcije tipalnega sistema

#### Cikli tipalnega sistema:

- Kompenzacija poševnega položaja orodja v samodejnem načinu
- Referenčno točko določite v načinu delovanja **Ročno obratovanje**
- Določanje referenčne točke v samodejnem načinu
- Samodejno merjenje obdelovancev
- Samodejno merjenje orodij

### HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM

### Advanced Programming Features (Option #19)

#### Napredne programirne funkcije

#### Prosto programiranje kontur FK:

Programiranje v navadnem besedilu HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC



**Advanced Programming Features (Option #19)****Obdelovalni cikli:**

- Globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruženje, grezenje, centriranje (cikli 201–205, 208, 240, 241)
- Režkanje notranjih in zunanjih navojev (cikli 262–265, 267)
- Režkanje pravokotnih in krožnih žepov in čepov (cikli 212–215, 251–257)
- Vrstno režkanje ravnih in poševnih površin (cikli 230–233)
- Ravni utori in okrogli utori (cikli 210, 211, 253, 254)
- Točkovni vzorec na krogu in premicah (cikli 220, 221)
- Konturni segment, konturni žep – tudi vzporedno s konturo, trohoidni konturni utor (cikli 20–25, 275)
- Graviranje (cikel 225)
- Integrirani so lahko obdelovalni cikli, ki jih posebej pripravi proizvajalec stroja

**Advanced Graphic Features (Option #20)****Napredne grafične funkcije****Testna in obdelovalna grafika:**

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

**Advanced Function Set 3 (Option #21)****Sklop naprednih funkcij 3****Popravek orodja:**

M120: predizračun konture s popravljenim polmerom za do 99 stavkov (NAČRTOVANJE)

**3D-obdelava:**

M118: prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom

**Pallet Management (možnost št. 22)****Upravljanje palet**

Obdelava obdelovancev v poljubnem zaporedju

**Display Step (Option #23)****Korak prikaza****Natančnost vnosa:**

- Linearne osi do 0,01 µm
- Kotne osi do 0,00001°

**CAD Import (možnost št. 42)****CAD Import**

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

**KinematicsOpt (Option #48)****Optimiranje kinematike stroja**

- Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike
- Pregled aktivne kinematike
- Optimiranje aktivne kinematike

**Extended Tool Management (Option #93)**

**Napredno upravljanje orodij** Na osnovi programskega jezika Python

**Remote Desktop Manager (Option #133)**

**Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot**

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

**Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)**

**Kompenzacija sklopov osi**

- Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi
- Kompenzacija TCP (Tool Center Point)

**Position Adaptive Control – PAC (Option #142)**

**Prilagodljiva regulacija položaja**

- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od položaja osi v delovnem prostoru
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od hitrosti ali pospeška osi

**Load Adaptive Control – LAC (Option #143)**

**Prilagodljiva regulacija obremenitve**

- Samodejna določitev teže obdelovanca in tornih sil
- Prilagajanje regulirnih parametrov v odvisnosti od trenutne teže obdelovanca

**Active Chatter Control – ACC (Option #145)**

**Aktivno zmanjševanje hrupa** Popolnoma samodejna funkcija za zmanjševanje hrupa med obdelavo

**Active Vibration Damping – AVD (Option #146)**

**Aktivno zmanjševanje tresenja** Zmanjševanje tresenja stroja za izboljšanje površine obdelovanca

**Batch Process Manager (možnost št. 154)**

**Batch Process Manager** Načrtovanje naročil izdelave

## Oprema

### Oprema

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Elektronski krmilniki</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ HR 410: prenosni krmilnik</li> <li>■ HR 550FS: prenosni radijski krmilnik z zaslonom</li> <li>■ HR 520: prenosni krmilnik z zaslonom</li> <li>■ HR 420: prenosni krmilnik z zaslonom</li> <li>■ HR 130: vgradni krmilnik</li> <li>■ HR 150: do trije vgradni krmilniki z adapterjem za krmilnike HRA 110</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Tipalni sistemi</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ TS 248: stikalni 3D-tipalni sistem s kablskim priključkom</li> <li>■ TS 260: stikalni 3D-tipalni sistem s kablskim priključkom</li> <li>■ TS 444: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom, brez baterij</li> <li>■ TS 460: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim in radijskim prenosom</li> <li>■ TS 642: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom</li> <li>■ TS 740: izjemno natančni stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom</li> <li>■ TT 160: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja</li> <li>■ TT 460: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja z infrardečim prenosom</li> </ul> |

## 20.4 Preglednice

### Obdelovalni cikli

| Številka cikla | Oznaka cikla         | DEF-aktiv-no | CALL-aktiv-no |
|----------------|----------------------|--------------|---------------|
| 7              | NICELNA TOCKA        | ■            |               |
| 8              | ZRCALJENJE           | ■            |               |
| 9              | CAS STANJA           | ■            |               |
| 10             | VRTENJE              | ■            |               |
| 11             | FAKTOR DIMENZ.       | ■            |               |
| 12             | PGM CALL             |              | ■             |
| 13             | ORIENTACIJA          | ■            |               |
| 14             | KONTURA              | ■            |               |
| 18             | REZANJE NAVOJEV      |              | ■             |
| 19             | ODBDELOVALNI NIVO    | ■            |               |
| 20             | KONTURNI PODATKI     | ■            |               |
| 21             | PREDVRTANJE          |              | ■             |
| 22             | PRAZNJENJE           |              | ■             |
| 23             | GLOBINSKO RAVNANJE   |              | ■             |
| 24             | RAVNANJE STRANSKO    |              | ■             |
| 25             | POTEG KONTURE        |              | ■             |
| 26             | FAKT.DIM.OSNO SP.    | ■            |               |
| 27             | CILINDRSKI PLASC     |              | ■             |
| 28             | CILINDRSKI PLASC     |              | ■             |
| 29             | CILIND-PLASCNI MOST  |              | ■             |
| 32             | TOLERANCA            | ■            |               |
| 39             | CILINDER-ROCNA KOR.  |              | ■             |
| 200            | VRTANJE              |              | ■             |
| 201            | DRGNJENJE            |              | ■             |
| 202            | IZSTRUZEVANJE        |              | ■             |
| 203            | UNIVERZALNO VRTANJE  |              | ■             |
| 204            | VZVRAT.SPUSCANJE     |              | ■             |
| 205            | UNIVERZ. GLOBIN.VRT. |              | ■             |
| 206            | VRTANJE NAVOJEV      |              | ■             |
| 207            | VRTANJE NAVOJEV GS   |              | ■             |
| 208            | VRTALNO REZKANJE     |              | ■             |
| 209            | VRT.NAVOJA LOM ODR,  |              | ■             |
| 220            | VZOREC KROG          | ■            |               |
| 221            | VZOREC CRTE          | ■            |               |

| Številka cikla | Oznaka cikla         | DEF-<br>aktiv-<br>no | CALL-<br>aktiv-<br>no |
|----------------|----------------------|----------------------|-----------------------|
| 225            | GRAVIRANJE           |                      | ■                     |
| 232            | PLANSKO REZKANJE     |                      | ■                     |
| 233            | PLANSKO REZKANJE     |                      | ■                     |
| 239            | DOLOCITE OBREMENITEV | ■                    |                       |
| 240            | CENTRIRANJE          |                      | ■                     |
| 241            | ENOUTORNO GLOB. VRT. |                      | ■                     |
| 247            | POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE | ■                    |                       |
| 251            | OS TRIKOTNIKA        |                      | ■                     |
| 252            | OKROGLI ZEP          |                      | ■                     |
| 253            | REZKANJE UTOROV      |                      | ■                     |
| 254            | OKROGLI UTOR         |                      | ■                     |
| 256            | PRAVOKOTNI CEP       |                      | ■                     |
| 257            | OKROGLI CEP          |                      | ■                     |
| 258            | VECROBI CEP          |                      | ■                     |
| 262            | REZKANJE NAVOJA      |                      | ■                     |
| 263            | REZK.VGREZ.NAVOJA    |                      | ■                     |
| 264            | REZK.VRTAL.NAVOJA    |                      | ■                     |
| 265            | REZK. HELIX VRT.NAV. |                      | ■                     |
| 267            | REZK.ZUN.NAVOJ       |                      | ■                     |
| 270            | VLEKA KONTURE-PODAT. | ■                    |                       |
| 275            | BREZVRT. KONT. UTOR  |                      | ■                     |
| 276            | KONTURNI SEGMENT 3D  |                      | ■                     |

## Dodatne funkcije

| M    | Delovanje                                                                                                                                           | Delovanje | na<br>začetku<br>stavka | na<br>koncu<br>stavka | Stran              |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|--------------------|
| M0   | ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila                                                                                    |           |                         | ■                     | 451                |
| M1   | Izbirna ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila                                                                            |           |                         | ■                     | 687                |
| M2   | ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1 |           |                         | ■                     | 451                |
| M3   | VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev                                                                                                                | ■         |                         |                       | 451                |
| M4   | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                      | ■         |                         |                       |                    |
| M5   | IZKLOP vretena                                                                                                                                      |           |                         | ■                     |                    |
| M6   | Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV Programskega teka (odvisno od strojnih parametrov)/ZAUSTAVITEV vretena                                                 |           |                         | ■                     | 451                |
| M8   | VKLOP hladila                                                                                                                                       | ■         |                         |                       | 451                |
| M9   | IZKLOP hladila                                                                                                                                      |           |                         | ■                     |                    |
| M13  | VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila                                                                                                  | ■         |                         |                       | 451                |
| M14  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                      | ■         |                         |                       |                    |
| M30  | Enaka funkcija kot M2                                                                                                                               |           |                         | ■                     | 451                |
| M89  | Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, načinovno delovanje (odvisno od strojnega parametra)                                                     | ■         |                         | ■                     | Priročnik za cikle |
| M91  | V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja                                                                                | ■         |                         |                       | 452                |
| M92  | V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja                         | ■         |                         |                       | 452                |
| M94  | Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°                                                                                                      | ■         |                         |                       | 535                |
| M97  | Obdelava majhnih konturnih stopenj                                                                                                                  |           |                         | ■                     | 455                |
| M98  | Popolna obdelava odprtih kontur                                                                                                                     |           |                         | ■                     | 456                |
| M99  | Priklic ciklov po nizih                                                                                                                             |           |                         | ■                     | Priročnik za cikle |
| M101 | Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe                                                                          |           |                         | ■                     | 249                |
| M102 | Ponastavitev M101                                                                                                                                   |           |                         | ■                     |                    |
| M107 | Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero                                                                                     |           |                         | ■                     | 249                |
| M108 | Ponastavitev M107                                                                                                                                   |           |                         | ■                     |                    |
| M109 | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika)                                                          | ■         |                         |                       | 459                |
| M110 | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika)                                                                    | ■         |                         |                       |                    |
| M111 | Ponastavitev M109/M110                                                                                                                              |           |                         | ■                     |                    |
| M116 | Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min.                                                                                                             | ■         |                         |                       | 533                |
| M117 | Ponastavitev M116                                                                                                                                   |           |                         | ■                     |                    |
| M118 | Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom                                                                                       | ■         |                         |                       | 462                |
| M120 | Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)                                                                                               | ■         |                         |                       | 460                |

| M                   | Delovanje                                                                                             | Delovanje | na<br>začetku<br>stavka | na<br>koncu<br>stavka | Stran |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-----------------------|-------|
| <b>M126</b><br>M127 | Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot<br>Ponastavitev M126                             |           | ■                       | ■                     | 534   |
| <b>M128</b><br>M129 | Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)<br>Ponastavitev M128         |           | ■                       | ■                     | 536   |
| <b>M130</b>         | V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem                               |           | ■                       |                       | 454   |
| <b>M136</b><br>M137 | Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena<br>Ponastavitev M136                                         |           | ■                       |                       | 458   |
| <b>M138</b>         | Izbira vrtljivih osi                                                                                  |           | ■                       |                       | 539   |
| <b>M140</b>         | Odmik s konture v smeri orodnih osi                                                                   |           | ■                       |                       | 464   |
| <b>M143</b>         | Izbris osnovne rotacije                                                                               |           | ■                       |                       | 467   |
| <b>M144</b><br>M145 | Upoštevanje kinematike stroja pri DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na<br>koncu stavka<br>Ponastavitev M144 |           | ■                       | ■                     | 540   |
| <b>M141</b>         | Preklic nadzora tipalnega sistema                                                                     |           | ■                       |                       | 466   |
| <b>M148</b><br>M149 | Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi<br>Ponastavitev M148                               |           | ■                       | ■                     | 468   |

## 20.5 Primerjava funkcij modelov TNC 620 in iTNC 530

### Primerjava: tehnični podatki

| Funkcija                                                               | TNC 620                                                              | iTNC 530                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Regulacijski krogi                                                     | Največ 8 (od tega najv. 2 vretena)                                   | Največ 18                                                                       |
| <b>Natančnost vnosa in korak prikaza:</b>                              |                                                                      |                                                                                 |
| ■ Linearne osi                                                         | ■ 0,1µm, 0,01 µm z možnostjo št. 23                                  | ■ 0,1 µm                                                                        |
| ■ Rotacijske osi                                                       | ■ 0,001°, 0,00001°z možnostjo št. 23                                 | ■ 0,0001°                                                                       |
| Prikaz                                                                 | 15,1-palčni barvni ploščati TFT-zaslon ali 19-palčni zaslon na dotik | 19-palčni barvni ploščati TFT-zaslon ali 15,1-palčni barvni ploščati TFT-zaslon |
| Pomnilniška naprava za NC-programe, PLC-programe in sistemske datoteke | Pomnilniška kartica CompactFlash                                     | Trdi disk ali disk SSDR                                                         |
| Programski pomnilnik za NC-programe                                    | 2 GB                                                                 | >21 GB                                                                          |
| Čas obdelave stavka                                                    | 1,5 ms                                                               | 0,5 ms                                                                          |
| <b>Interpolacija:</b>                                                  |                                                                      |                                                                                 |
| ■ Premica                                                              | ■ 5 osi                                                              | ■ 5 osi                                                                         |
| ■ Krog                                                                 | ■ 3 osi                                                              | ■ 3 osi                                                                         |
| ■ Vijačnica                                                            | ■ Da                                                                 | ■ Da                                                                            |
| ■ Polinomski zlepek                                                    | ■ Ne                                                                 | ■ Da, z možnostjo št. 9                                                         |
| Strojna oprema                                                         | Vgrajeno v nadzorno ploščo ali nameščeno v stikalni omarici          | Nameščeno v stikalno omarico                                                    |

### Primerjava: podatkovni vmesniki

| Funkcija                    | TNC 620 | iTNC 530 |
|-----------------------------|---------|----------|
| Gigabit-Ethernet 1000Base-T | X       | X        |
| Serijski vmesnik RS-232-C   | X       | X        |
| Serijski vmesnik RS-422     | -       | X        |
| USB-vmesnik                 | X       | X        |

**Dodatne informacije:** "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 703



**Primerjava: računalniška programska oprema**

| Funkcija                                                 | TNC 620  | iTNC 530    |
|----------------------------------------------------------|----------|-------------|
| <b>ConfigDesign</b> za konfiguracijo strojnih parametrov | Na voljo | Ni na voljo |
| <b>TNCalyzer</b> za analizo in oceno servisnih datotek   | Na voljo | Ni na voljo |

**Primerjava: Uporabniške funkcije**

| Funkcija                                                         | TNC 620                                            | iTNC 530                   |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| <b>Vnos programa</b>                                             |                                                    |                            |
| ■ Navadno besedilo                                               | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ DIN/ISO                                                        | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ smarT.NC                                                       | ■ –                                                | ■ X                        |
| ■ Urejevalnik ASCII                                              | ■ X, neposredno urejanje                           | ■ X, urejanje po pretvorbi |
| <b>Položajski podatki</b>                                        |                                                    |                            |
| ■ Želeni položaj za premice in krog pri pravokotnih koordinatah  | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ Želeni položaj za premice in krog pri polarnih koordinatah     | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ Absolutne ali inkrementalne mere                               | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ Prikaz in vnos v mm ali palcih                                 | ■ X                                                | ■ X                        |
| ■ Določanje zadnjega položaja orodja kot pola (prazen CC-stavek) | ■ X (sporočilo o napaki, če prevzem pola ni jasen) | ■ X                        |
| ■ Stavki polinomskih zlepkov (SPL)                               | ■ –                                                | ■ X, z možnostjo št. 9     |

| Funkcija                                                                                     | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | iTNC 530                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Popravek orodja</b>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
| ■ V obdelovalni ravlini in dolžina orodja                                                    | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                |
| ■ Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 stavkov                                  | ■ X, z možnostjo št. 21                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ■ X                                                                                                                                                |
| ■ Tridimenzionalni popravek polmera orodja                                                   | ■ X, z možnostjo št. 9                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | ■ X, z možnostjo št. 9                                                                                                                             |
| <b>Tabela orodij</b>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                    |
| ■ Centralno shranjevanje podatkov o orodjih                                                  | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                |
| ■ Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij                                          | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                |
| ■ Prilagodljivo upravljanje vrst orodij                                                      | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                |
| ■ Filtriranje prikaza izberljivih orodij                                                     | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                |
| ■ Funkcije razvrščanja                                                                       | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ –                                                                                                                                                |
| ■ Poimenovanja stolpcev                                                                      | ■ Delno s/z _                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ■ Delno s/z -                                                                                                                                      |
| ■ Funkcija kopiranja: namensko prepisovanje podatkov o orodjih                               | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ X                                                                                                                                                |
| ■ Pogled obrazca                                                                             | ■ Preklop postavitve zaslona s tipko                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | ■ Preklop z gumbom                                                                                                                                 |
| ■ Izmenjava preglednice orodij med sistemoma TNC 620 in iTNC 530                             | ■ X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ■ Ni mogoče                                                                                                                                        |
| Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje različnih 3D-tipalnih sistemov                  | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | –                                                                                                                                                  |
| <b>Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja, preverjanje razpoložljivosti</b>                  | X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | X                                                                                                                                                  |
| <b>Računanje podatkov za rezanje:</b> samodejni izračun števila vrtljajev vretena in premika | Enostavno računalo rezalnih podatkov                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | glede na shranjene tehnološke preglednice                                                                                                          |
| <b>Definiranje poljubnih preglednic</b>                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke)</li> <li>■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami</li> <li>■ Določljivo s konfiguracijskimi podatki</li> <li>■ Imena preglednic in stolpci se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov</li> <li>■ Branje in zapisovanje s SQL-funkcijami</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke)</li> <li>■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami</li> </ul> |

| Funkcija                                                                                        | TNC 620             | iTNC 530            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Konstantna hitrost podajanja orodja</b> glede na središče podajanja orodja ali rezilo orodja | X                   | X                   |
| <b>Vzporedno delovanje:</b> ustvarjanje programa med izvajanjem drugega programa                | X                   | X                   |
| <b>Programiranje osi števca</b>                                                                 | X                   | X                   |
| <b>Vrtenje obdelovalne ravnine (cikel 19, funkcija PLANE)</b>                                   | X, možnost št. 8    | X, možnost št. 8    |
| <b>Obdelava z vrtljivo mizo:</b>                                                                |                     |                     |
| ■ Programiranje kontur na odvoju valja                                                          |                     |                     |
| ■ Plašč valja (cikel 27)                                                                        | ■ X, možnost št. 8  | ■ X, možnost št. 8  |
| ■ Utor na plašču valja (cikel 28)                                                               | ■ X, možnost št. 8  | ■ X, možnost št. 8  |
| ■ Stojina na plašču valja (cikel 29)                                                            | ■ X, možnost št. 8  | ■ X, možnost št. 8  |
| ■ Zunanja kontura plašča valja (cikel 39)                                                       | ■ X, možnost št. 8  | ■ X, možnost št. 8  |
| ■ Pomik v mm/min ali vrt/min                                                                    | ■ X, možnost št. 8  | ■ X, možnost št. 8  |
| <b>Premikanje v smeri orodne osi</b>                                                            |                     |                     |
| ■ Ročni način (meni 3D ROT)                                                                     | ■ X                 | ■ X, funkcija FCL2  |
| ■ Med prekinitvijo programa                                                                     | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Prekrivanje s krmilnikom                                                                      | ■ X                 | ■ X, možnost št. 44 |
| <b>Primik na konturo in odmik s konture s premico ali krogom</b>                                | X                   | X                   |
| <b>Vnos pomika:</b>                                                                             |                     |                     |
| ■ F (mm/min), hitri tek FMAX                                                                    | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ FU (pomik na vrtljaj mm/1)                                                                    | ■ –                 | ■ X                 |
| ■ FZ (pomik na zob)                                                                             | ■ –                 | ■ X                 |
| ■ FT (čas v sekundah za pot)                                                                    | ■ –                 | ■ X                 |
| ■ FMAXT (pri aktivnem potenciometru za hitri tek: čas v sekundah za pot)                        | ■ –                 | ■ X                 |
| <b>Prosto programiranje kontur FK</b>                                                           |                     |                     |
| ■ Programiranje obdelovancev, ki niso dimenzionirani v skladu z NC                              | ■ X, možnost št. 19 | ■ X                 |
| ■ Pretvarjanje FK-programa v navadnem besedilu                                                  | ■ –                 | ■ X                 |
| <b>Programski skoki:</b>                                                                        |                     |                     |
| ■ Najv. številke oznak                                                                          | ■ 65535             | ■ 1000              |
| ■ Podprogrami                                                                                   | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Stopnja programske razvejanosti pri podprogramih                                              | ■ 20                | ■ 6                 |
| ■ Ponovitve dela programa                                                                       | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Poljubni program kot podprogram                                                               | ■ X                 | ■ X                 |

| Funkcija                                                                  | TNC 620 | iTNC 530 |
|---------------------------------------------------------------------------|---------|----------|
| <b>Programiranje Q-parametrov:</b>                                        |         |          |
| ■ Standardne matematične funkcije                                         | ■ X     | ■ X      |
| ■ Vnos formule                                                            | ■ X     | ■ X      |
| ■ Obdelovanje nizov                                                       | ■ X     | ■ X      |
| ■ Lokalni Q-parametri <b>QL</b>                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ Remanentni Q-parametri <b>QR</b>                                        | ■ X     | ■ X      |
| ■ Spreminjanje parametrov pri prekinitvi programa                         | ■ X     | ■ X      |
| ■ D15: PRINT                                                              | ■ –     | ■ X      |
| ■ D25: PRESET                                                             | ■ –     | ■ X      |
| ■ D26: TABOPEN                                                            | ■ X     | ■ X      |
| ■ D27: TABWRITE                                                           | ■ X     | ■ X      |
| ■ D28: TABREAD                                                            | ■ X     | ■ X      |
| ■ D29: PLC LIST                                                           | ■ X     | ■ –      |
| ■ D31: RANGE SELECT                                                       | ■ –     | ■ X      |
| ■ D32: PLC PRESET                                                         | ■ –     | ■ X      |
| ■ D37: EXPORT                                                             | ■ X     | ■ –      |
| ■ D38: SEND                                                               | ■ X     | ■ X      |
| ■ Zunanje shranjevanje datoteke s funkcijo <b>D16</b>                     | ■ X     | ■ X      |
| ■ Oblikovanja <b>D16</b> : poravnava levo, poravnava desno, dolžine nizov | ■ X     | ■ X      |
| ■ Zapisovanje v datoteko LOG s funkcijo <b>D16</b>                        | ■ X     | ■ –      |
| ■ Prikaz parametrskih vsebin na dodatnem prikazu stanja                   | ■ X     | ■ –      |
| ■ Prikaz parametrskih vsebin pri programiranju (Q-INFO)                   | ■ X     | ■ X      |
| ■ <b>SQL</b> -funkcije za branje in zapisovanje preglednic                | ■ X     | ■ –      |

| Funkcija                                                       | TNC 620                               | iTNC 530 |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------|
| <b>Podpora grafike</b>                                         |                                       |          |
| ■ 2D-programirna grafika                                       | ■ X                                   | ■ X      |
| ■ Funkcija REDRAW ( <b>NOVO RISANJE</b> )                      | ■ –                                   | ■ X      |
| ■ Prikaz mrežnih črt kot ozadja                                | ■ X                                   | ■ –      |
| ■ 3D-črtna grafika                                             | ■ X                                   | ■ X      |
| ■ Testna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D-prikaz)      | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Visokoločljivostni prikaz                                    | ■ X                                   | ■ X      |
| ■ Prikaz orodja                                                | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Nastavitev hitrosti simulacije                               | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Koordinate pri rezni črti 3 ravnin                           | ■ –                                   | ■ X      |
| ■ Razširjene funkcije povečevanja (upravljanje z miško)        | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Prikaz okvirja za surovce                                    | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Prikaz vrednosti globine na tlorisu pri primiku miške        | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Namenska zaustavitev programskega testa ( <b>STOPP BEI</b> ) | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Upoštevanje makra za zamenjavo orodja                        | ■ X (neobičajno za dejansko obdelavo) | ■ X      |
| ■ Obdelovalna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D-prikaz) | ■ X, z možnostjo št. 20               | ■ X      |
| ■ Visokoločljivostni prikaz                                    | ■ X                                   | ■ X      |

| Funkcija                                                                    | TNC 620             | iTNC 530            |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Preglednice ničelnih točk:</b> shranjevanje ničelnih točk za obdelovance | X                   | X                   |
| <b>Preglednica referenčnih točk</b>                                         |                     |                     |
| ■ Upravljanje referenčnih točk                                              | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati ročno            | ■ X                 | ■ –                 |
| <b>Upravljanje palet</b>                                                    |                     |                     |
| ■ Podpora paletnih datotek                                                  | ■ X, možnost št. 22 | ■ X                 |
| ■ Orodno usmerjena obdelava                                                 | ■ X, možnost št. 22 | ■ X                 |
| ■ Upravljanje referenčnih točk za palete v preglednici                      | ■ X, možnost št. 22 | ■ X                 |
| <b>Vnovični pomik na konturo</b>                                            |                     |                     |
| ■ S premikom na stavek                                                      | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Po prekinitvi programa                                                    | ■ X                 | ■ X                 |
| <b>Funkcija samodejnega zagona</b>                                          | X                   | X                   |
| <b>Učenje za prevzem zelenih položajev v NC-program</b>                     | X                   | X                   |
| <b>Razširjeno upravljanje datotek</b>                                       |                     |                     |
| ■ Ustvarjanje več imenikov in podimenikov                                   | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Funkcije razvrščanja                                                      | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Upravljanje z miško                                                       | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Izbira ciljnega imenika z gumbom                                          | ■ X                 | ■ X                 |
| <b>Pomoč pri programiranju:</b>                                             |                     |                     |
| ■ Slike za pomoč pri programiranju ciklov                                   | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Animirane slike za pomoč pri izbiri funkcije <b>PLANE/PATTERN DEF</b>     | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Slike za pomoč pri <b>PLANE/PATTERN DEF</b>                               | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Kontekstna pomoč pri sporočanju napak                                     | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ <b>TNCguide</b> , sistem pomoči v brskalniku                              | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Kontekstni priklic sistema pomoči                                         | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Barvno poudarjanje elementov sintakse                                     | ■ X                 | ■ –                 |
| ■ Kalkulator                                                                | ■ X (znanstveno)    | ■ X (standard)      |
| ■ Nizi z opombami v NC-programu                                             | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Spreminjanje NC-nizov v komentarje                                        | ■ X                 | ■ –                 |
| ■ Členitveni stavki v NC-programu                                           | ■ X                 | ■ X                 |
| ■ Pogled razčlenitve v programskem testu                                    | ■ –                 | ■ X                 |
| <b>Dinamični protikolizijski nadzor DCM:</b>                                |                     |                     |
| ■ Protikolizijski nadzor v samodejnem načinu delovanja                      | ■ –                 | ■ X, možnost št. 40 |
| ■ Protikolizijski nadzor v ročnem načinu delovanja                          | ■ –                 | ■ X, možnost št. 40 |
| ■ Grafični prikaz definiranih kolizantov                                    | ■ –                 | ■ X, možnost št. 40 |
| ■ Protikolizijsko preverjanje v programskem testu                           | ■ –                 | ■ X, možnost št. 40 |
| ■ Nadzor nad vpenjalom                                                      | ■ –                 | ■ X, možnost št. 40 |
| ■ Upravljanje nosilcev orodij                                               | ■ X                 | ■ X, možnost št. 40 |

| Funkcija                                                                                | TNC 620                   | iTNC 530              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| <b>CAM-podpora:</b>                                                                     |                           |                       |
| ■ Prezem kontur iz DXF-podatkov                                                         | ■ X, možnost št. 42       | ■ X, možnost št. 42   |
| ■ Prezem kontur iz podatkov Step in podatkov Iges                                       | ■ X, možnost št. 42       | ■ –                   |
| ■ Prezem obdelovalnih položajev iz DXF-podatkov                                         | ■ X, možnost št. 42       | ■ X, možnost št. 42   |
| ■ Prezem položajev obdelave iz podatkov Step in podatkov Iges                           | ■ X, možnost št. 42       | ■ –                   |
| ■ Nepovezan filter za CAM-datoteke                                                      | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Raztezni filter                                                                       | ■ X                       | ■ –                   |
| <b>MOD-funkcije:</b>                                                                    |                           |                       |
| ■ Uporabniški parametri                                                                 | ■ Konfiguracijski podatki | ■ Številska struktura |
| ■ OEM-datoteke s pomočjo s servisnimi funkcijami                                        | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Preverjanje diska                                                                     | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Nalaganje servisnih paketov                                                           | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Nastavitev sistemske ure                                                              | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Določanje osi za prevzem dejanskega položaja                                          | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Določanje mej območja premikanja                                                      | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Zapora zunanjega dostopa                                                              | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Konfiguracija števca                                                                  | ■ X                       | ■ –                   |
| ■ Preklop kinematike                                                                    | ■ X                       | ■ X                   |
| <b>Priklic obdelovalnih ciklov:</b>                                                     |                           |                       |
| ■ Z M99 ali M89                                                                         | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ S CYCL CALL                                                                           | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ S CYCL CALL PAT                                                                       | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ S CYC CALL POS                                                                        | ■ X                       | ■ X                   |
| <b>Posebne funkcije:</b>                                                                |                           |                       |
| ■ Ustvarjanje programa za vzvratno premikanje                                           | ■ –                       | ■ X                   |
| ■ Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC                                                   | ■ –                       | ■ X, možnost št. 45   |
| ■ Določanje števca s funkcijo <b>FUNCTION COUNT</b>                                     | ■ X                       | ■ –                   |
| ■ Določanje časa zadrževanja s funkcijo <b>FUNCTION FEED</b>                            | ■ X                       | ■ –                   |
| ■ Določanje časa zadrževanja s funkcijo <b>FUNCTION DWELL</b>                           | ■ X                       | ■ –                   |
| ■ Določanje interpretacije programiranih koordinat s funkcijo <b>FUNCTION PROG PATH</b> | ■ X                       | ■ –                   |
| ■ Globalno določanje parametrov ciklov s funkcijo <b>GLOBAL DEF</b>                     | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Definicija vzorca prek <b>PATTERN DEF</b>                                             | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Definiranje in izvajanje preglednic točk                                              | ■ X                       | ■ X                   |
| ■ Enostavna konturna formula <b>CONTOUR DEF</b>                                         | ■ X                       | ■ X                   |

| Funkcija                                                               | TNC 620 | iTNC 530            |
|------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|
| <b>Funkcije izdelave velikih šablon:</b>                               |         |                     |
| ■ Globalne programske nastavitve GS                                    | ■ –     | ■ X, možnost št. 44 |
| ■ Razširjena funkcija <b>M128</b> : funkcija <b>FUNCTIONM TCPM</b>     | ■ X     | ■ X                 |
| <b>Prikazi stanja:</b>                                                 |         |                     |
| ■ Položaji, število vrtljajev vretena, pomik                           | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Večji prikaz položaja, ročni način delovanja                         | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Dodatni prikaz stanja, prikaz obrazca                                | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Prikaz poti krmilnika pri obdelavi s prekrivanjem s krmilnikom       | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Prikaz preostale poti v zavrtenuem sistemu                           | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Dinamični prikaz vsebin Q-parametrov, definirni številski krogi      | ■ X     | ■ –                 |
| ■ Dodatni prikaz stanja, značilen za proizvajalca stroja, prek Pythona | ■ X     | ■ X                 |
| ■ Grafični prikaz preostalega časa poteka                              | ■ –     | ■ X                 |
| Individualne nastavitve barv uporabniškega vmesnika                    | –       | X                   |



**Primerjava: Dodatne funkcije**

| M           | Delovanje                                                                                                                                          | TNC 620                      | iTNC 530 |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------|
| <b>M00</b>  | ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila                                                                                   | X                            | X        |
| <b>M01</b>  | ZAUSTAVITEV programskega teka po izbiri                                                                                                            | X                            | X        |
| <b>M02</b>  | ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja(odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1 | X                            | X        |
| <b>M03</b>  | VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev                                                                                                               | X                            | X        |
| <b>M04</b>  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                     |                              |          |
| <b>M05</b>  | IZKLOP vretena                                                                                                                                     |                              |          |
| <b>M06</b>  | Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV programskega teka (funkcija glede na stroj)/ZAUSTAVITEV vretena                                                       | X                            | X        |
| <b>M08</b>  | VKLOP hladila                                                                                                                                      | X                            | X        |
| <b>M09</b>  | IZKLOP hladila                                                                                                                                     |                              |          |
| <b>M13</b>  | VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila                                                                                                 | X                            | X        |
| <b>M14</b>  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                     |                              |          |
| <b>M30</b>  | Enaka funkcija kot M02                                                                                                                             | X                            | X        |
| <b>M89</b>  | Prosta dodatna funkcija <b>ali</b><br>Priklic cikla, načinovno delovanje (funkcija odvisna od stroja)                                              | X                            | X        |
| <b>M90</b>  | Konstantna hitrost podajanja orodja v kotih (ni na voljo pri TNC 620)                                                                              | –                            | X        |
| <b>M91</b>  | V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja                                                                               | X                            | X        |
| <b>M92</b>  | V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja.                       | X                            | X        |
| <b>M94</b>  | Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°                                                                                                     | X                            | X        |
| <b>M97</b>  | Obdelava majhnih konturnih stopenj                                                                                                                 | X                            | X        |
| <b>M98</b>  | Popolna obdelava odprtih kontur                                                                                                                    | X                            | X        |
| <b>M99</b>  | Priklic ciklov po nizih                                                                                                                            | X                            | X        |
| <b>M101</b> | Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe                                                                         | X                            | X        |
| <b>M102</b> | Ponastavitev M101                                                                                                                                  |                              |          |
| <b>M103</b> | Zmanjšanje pomika pri vvodu na faktor F (vrednost v odstotkih)                                                                                     | X                            | X        |
| <b>M104</b> | Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke                                                                                             | – (priporočljivo: cikel 247) | X        |
| <b>M105</b> | Izvedba obdelave z drugim $k_v$ -faktorjem                                                                                                         | –                            | X        |
| <b>M106</b> | Izvedba obdelave s prvim $k_v$ -faktorjem                                                                                                          |                              |          |
| <b>M107</b> | Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s prediz-<br>mero Ponastavitev M107                                                             | X                            | X        |
| <b>M108</b> |                                                                                                                                                    |                              |          |

| M     | Delovanje                                                                                | TNC 620                              | iTNC 530         |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|
| M109  | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečanje in zmanjševanje premika  | X                                    | X                |
| M110  | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika          |                                      |                  |
| M111  | Ponastavitev M109/M110)                                                                  |                                      |                  |
| M112  | Vnos konturnih prehodov med poljubne konturne prehode                                    | – (priporočljivo: cikel 32)          | X                |
| M113  | Ponastavitev M112                                                                        |                                      |                  |
| M114  | Samodejni popravek strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi                         | – (priporočljivo: M128, TCPM)        | X, možnost št. 8 |
| M115  | Ponastavitev M114                                                                        |                                      |                  |
| M116  | Premik pri vrtljivih mizah v mm/min                                                      | X, možnost št. 8                     | X, možnost št. 8 |
| M117  | Ponastavitev M11                                                                         |                                      |                  |
| M118  | Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom                            | X, možnost št. 21                    | X                |
| M120  | Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)                                    | X, možnost št. 21                    | X                |
| M124  | Konturni filter                                                                          | – (mogoče z uporabniškim parametrom) | X                |
| M126  | Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot                                     | X                                    | X                |
| M127  | Ponastavitev M126                                                                        |                                      |                  |
| M128  | Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)                 | X, možnost št. 9                     | X, možnost št. 9 |
| M129  | Ponastavitev M128                                                                        |                                      |                  |
| M130  | V pozicionirnem stavku: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem                | X                                    | X                |
| M134  | Natančna zaustavitev na netangencialnih prehodih pri pozicioniranjih z rotacijskimi osmi | –                                    | X                |
| M135  | Ponastavitev M134                                                                        |                                      |                  |
| M136  | Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena                                                 | X                                    | X                |
| M137  | Ponastavitev M136                                                                        |                                      |                  |
| M138  | Izbira vrtljivih osi                                                                     | X                                    | X                |
| M140  | Odmik s konture v smeri orodnih osi                                                      | X                                    | X                |
| M141  | Preklic nadzora tipalnega sistema                                                        | X                                    | X                |
| M142  | Izbris načinovnih programskih informacij                                                 | –                                    | X                |
| M143  | Izbris osnovne rotacije                                                                  | X                                    | X                |
| M144  | Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu stavka              | X, možnost št. 9                     | X, možnost št. 9 |
| M145  | Ponastavitev M144                                                                        |                                      |                  |
| M148  | Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi                                       | X                                    | X                |
| M149  | Ponastavitev M148                                                                        |                                      |                  |
| M150  | Preklic sporočila končnega stikala                                                       | – (mogoče s funkcijo FN 17)          | X                |
| M197  | Zaokroževanje kotov                                                                      | X                                    | –                |
| M200  | Funkcije laserskega rezanja                                                              | –                                    | X                |
| -M204 |                                                                                          |                                      |                  |

**Primerjava: cikli**

| <b>Cikel</b>                                            | <b>TNC 620</b>    | <b>iTNC 530</b>  |
|---------------------------------------------------------|-------------------|------------------|
| 1 GLOBINSKO VRTANJE (priporočeno: cikel 200, 203, 205)  | –                 | X                |
| 2 VRTANJE NAVOJEV (priporočeno: cikel 206, 207, 208)    | –                 | X                |
| 3 REZKANJE UTOROV (priporočeno: cikel 253)              | –                 | X                |
| 4 REZKANJE ZEPOV (priporočeno: cikel 251)               | –                 | X                |
| 5 OKROGLI ZEP (priporočeno: cikel 252)                  | –                 | X                |
| 6 PRAZNJENJE (SL I, priporočeno: SL II, cikel 22)       | –                 | X                |
| 7 NICELNA TOCKA                                         | X                 | X                |
| 8 ZRCALJENJE                                            | X                 | X                |
| 9 CAS STANJA                                            | X                 | X                |
| 10 VR TENJE                                             | X                 | X                |
| 11 FAKTOR DIMENZ.                                       | X                 | X                |
| 12 PGM CALL                                             | X                 | X                |
| 13 ORIENTACIJA                                          | X                 | X                |
| 14 KONTURA                                              | X                 | X                |
| 15 PREDVRTANJE (SL I, priporočeno: SL II, cikel 21)     | –                 | X                |
| 16 REZKANJE KONTUR (SL I, priporočeno: SL II, cikel 24) | –                 | X                |
| 17 VRTANJE NAVOJEV GS (priporočeno: cikel 207, 209)     | –                 | X                |
| 18 REZANJE NAVOJEV                                      | X                 | X                |
| 19 ODBDELOVALNI NIVO                                    | X, možnost št. 8  | X, možnost št. 8 |
| 20 KONTURNI PODATKI                                     | X, možnost št. 19 | X                |
| 21 PREDVRTANJE                                          | X, možnost št. 19 | X                |
| 22 PRAZNJENJE                                           | X, možnost št. 19 | X                |
| 23 GLOBINSKO RAVNANJE                                   | X, možnost št. 19 | X                |
| 24 RAVNANJE STRANSKO                                    | X, možnost št. 19 | X                |
| 25 POTEK KONTURE                                        | X, možnost št. 19 | X                |
| 26 FAKT.DIM.OSNO SP.                                    | X                 | X                |
| 27 CILINDRSKI PLASC                                     | X, možnost št. 8  | X, možnost št. 8 |
| 28 CILINDRSKI PLASC                                     | X, možnost št. 8  | X, možnost št. 8 |
| 29 CILIND-PLASCNI MOST                                  | X, možnost št. 8  | X, možnost št. 8 |
| 30 ODDELAVA CAM PODAT.                                  | –                 | X                |
| 32 TOLERANCA                                            | X                 | X                |
| 39 CILINDER-ROCNA KOR.                                  | X, možnost št. 8  | X, možnost št. 8 |
| 200 VRTANJE                                             | X                 | X                |
| 201 DRGNJENJE                                           | X, možnost št. 19 | X                |
| 202 IZSTRUZEVANJE                                       | X, možnost št. 19 | X                |
| 203 UNIVERZALNO VRTANJE                                 | X, možnost št. 19 | X                |
| 204 VZVRAT.SPUSCANJE                                    | X, možnost št. 19 | X                |

| Cikel                                                        | TNC 620           | iTNC 530          |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|
| 205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.                                     | X, možnost št. 19 | X                 |
| 206 VRTANJE NAVOJEV                                          | X                 | X                 |
| 207 VRTANJE NAVOJEV GS                                       | X                 | X                 |
| 208 VRTALNO REZKANJE                                         | X, možnost št. 19 | X                 |
| 209 VRT.NAVOJA LOM ODR,                                      | X, možnost št. 19 | X                 |
| 210 CEP NIHAJOCE (priporočeno: cikel 253, možnost št. 19)    | –                 | X                 |
| 211 OKROGLI UTOR (priporočeno: cikel 254, možnost št. 19)    | –                 | X                 |
| 212 RAVN. ZEPA (priporočeno: cikel 251, možnost št. 19)      | –                 | X                 |
| 213 RAVNANJE CEPA. (priporočeno: cikel 256, možnost št. 19)  | –                 | X                 |
| 214 RAVN. KROZ.CEPA (priporočeno: cikel 252, možnost št. 19) | –                 | X                 |
| 215 RAVN. KROZ.CEPA (priporočeno: cikel 257, možnost št. 19) | –                 | X                 |
| 220 VZOREC KROG                                              | X, možnost št. 19 | X                 |
| 221 VZOREC CRTE                                              | X, možnost št. 19 | X                 |
| 225 GRAVIRANJE                                               | X, možnost št. 19 | X                 |
| 230 ODVZ.VRSTIC (priporočeno: cikel 233, možnost št. 19)     | –                 | X                 |
| 231 REGUL. POVRSINA                                          | –                 | X                 |
| 232 PLANSKO REZKANJE                                         | X, možnost št. 19 | X                 |
| 233 PLANSKO REZKANJE                                         | X, možnost št. 19 | –                 |
| 240 CENTRIRANJE                                              | X, možnost št. 19 | X                 |
| 241 ENOUTORNO GLOB. VRT.                                     | X, možnost št. 19 | X                 |
| 247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE                                     | X                 | X                 |
| 251 OS TRIKOTNIKA                                            | X, možnost št. 19 | X                 |
| 252 OKROGLI ZEP                                              | X, možnost št. 19 | X                 |
| 253 REZKANJE UTOROV                                          | X, možnost št. 19 | X                 |
| 254 OKROGLI UTOR                                             | X, možnost št. 19 | X                 |
| 256 PRAVOKOTNI CEP                                           | X, možnost št. 19 | X                 |
| 257 OKROGLI CEP                                              | X, možnost št. 19 | X                 |
| 258 VECROBI CEP                                              | X, možnost št. 19 | –                 |
| 262 REZKANJE NAVOJA                                          | X, možnost št. 19 | X                 |
| 263 REZK.VGREZ.NAVOJA                                        | X, možnost št. 19 | X                 |
| 264 REZK.VRTAL.NAVOJA                                        | X, možnost št. 19 | X                 |
| 265 REZK. HELIX VRT.NAV.                                     | X, možnost št. 19 | X                 |
| 267 REZK.ZUN.NAVOJ                                           | X, možnost št. 19 | X                 |
| 270 VLEKA KONTURE-PODAT. za nastavitev delovanja cikla 25    | X                 | X                 |
| 275 BREZVRT. KONT. UTOR                                      | X, možnost št. 19 | X                 |
| 276 KONTURNI SEGMENT 3D                                      | X, možnost št. 19 | X                 |
| 290 INTERPOLAC. VRTENJE                                      | –                 | X, možnost št. 96 |

### Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo

| Cikel                                                                      | TNC 620                        | iTNC 530 |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------|
| Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje 3D-tipalnih sistemov          | X                              | –        |
| Umerjanje aktivne dolžine                                                  | X, možnost št. 17              | X        |
| Umerjanje aktivnega polmera                                                | X, možnost št. 17              | X        |
| Ugotavljanje osnovne rotacije s premico                                    | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje referenčne točke na izbirni osi                                  | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje kota kot izhodiščne točke                                        | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje središča kroga kot izhodiščne točke                              | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje sredinske osi kot referenčne točke                               | X, možnost št. 17              | X        |
| Ugotavljanje osnovne rotacije z dvema vrtnama/okroglima čepoma             | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje referenčne točke s štirimi vrtnami/okroglimi čepi                | X, možnost št. 17              | X        |
| Določitev središča kroga s tremi vrtnami/okroglimi čepi                    | X, možnost št. 17              | X        |
| Določanje in kompenziranje poševnega položaja ravnine                      | X, možnost št. 17              | –        |
| Podpora mehanskih tipalnih sistemov z ročnim prevzemom trenutnega položaja | S programskim gumbom ali tipko | S tipko  |
| Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico referenčnih točk              | X, možnost št. 17              | X        |
| Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico ničelnih točk                 | X, možnost št. 17              | X        |

### Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev

| Cikel                    | TNC 620           | iTNC 530 |
|--------------------------|-------------------|----------|
| 0 NAVEZNI NIVO           | X, možnost št. 17 | X        |
| 1 NAVEZ.TOČKA POLAR      | X, možnost št. 17 | X        |
| 2 CALIBRIRANJE TS        | –                 | X        |
| 3 MERJENJE               | X, možnost št. 17 | X        |
| 4 MERITEV 3D             | X, možnost št. 17 | X        |
| 9 KALIBR. TS DOLZINA     | –                 | X        |
| 30 KALIBRIRANJE TT       | X, možnost št. 17 | X        |
| 31 DOLZINA ORODJA        | X, možnost št. 17 | X        |
| 32 RADIJ ORODJA          | X, možnost št. 17 | X        |
| 33 MERJENJE ORODJA       | X, možnost št. 17 | X        |
| 400 OSNOVNO VRTENJE      | X, možnost št. 17 | X        |
| 401 ROT 2 VRTINE         | X, možnost št. 17 | X        |
| 402 ROT 2 ZATICA         | X, možnost št. 17 | X        |
| 403 ROT PREKO VRTIL. OSI | X, možnost št. 17 | X        |
| 404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA | X, možnost št. 17 | X        |
| 405 ROT PREKO C OSI      | X, možnost št. 17 | X        |
| 408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR  | X, možnost št. 17 | X        |
| 409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS. | X, možnost št. 17 | X        |
| 410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. | X, možnost št. 17 | X        |
| 411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.  | X, možnost št. 17 | X        |
| 412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG | X, možnost št. 17 | X        |
| 413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG  | X, možnost št. 17 | X        |
| 414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. | X, možnost št. 17 | X        |
| 415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI | X, možnost št. 17 | X        |
| 416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA | X, možnost št. 17 | X        |
| 417 NAVEZNA.TOČKA TS OS  | X, možnost št. 17 | X        |
| 418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE   | X, možnost št. 17 | X        |
| 419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS | X, možnost št. 17 | X        |
| 420 MERJENJE KOTA        | X, možnost št. 17 | X        |
| 421 MERJENJE VRTINE      | X, možnost št. 17 | X        |
| 422 MERJENJE ZUNAN. KROG | X, možnost št. 17 | X        |
| 423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT. | X, možnost št. 17 | X        |
| 424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK. | X, možnost št. 17 | X        |
| 425 MERJ. NOTR. SIR.     | X, možnost št. 17 | X        |
| 426 MERJ. MOST. ZUNAN.   | X, možnost št. 17 | X        |
| 427 MERJENJE KOORDINATE  | X, možnost št. 17 | X        |

| Cikel                                | TNC 620                           | iTNC 530          |
|--------------------------------------|-----------------------------------|-------------------|
| 430 MERJ. KROZ. RTINE                | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 431 MERJENJE RAVNINE                 | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 440 MERJENJE ZAMIKA OSI              | –                                 | X                 |
| 441 HITRO TIPANJE                    | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 450 ZAVAROVANJE KINEMATIKE           | X, možnost št. 48                 | X, možnost št. 48 |
| 451 IZMERA KINEMATIKE                | X, možnost št. 48                 | X, možnost št. 48 |
| 452 KOMPENZ. PREDNAST.               | X, možnost št. 48                 | X, možnost št. 48 |
| 453 KINEMATICNA MREZA                | Možnost št. 48,<br>možnost št. 52 | –                 |
| 460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.   | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU  | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH  | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 480 KALIBRIRANJE TT                  | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 481 DOLZINA ORODJA                   | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 482 RADIJ ORODJA                     | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 483 MERJENJE ORODJA                  | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 484 UMERI IR TT                      | X, možnost št. 17                 | X                 |
| 600 GLOBALNO DEL. MESTO              | X                                 | –                 |
| 601 LOKALNO DEL. MESTO               | X                                 | –                 |

### Primerjava: razlike pri programiranju

| Funkcija                                                                                                               | TNC 620                                                                                                                                                                         | iTNC 530                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zamenjava načina delovanja med urejanjem stavka                                                                        | Dovoljeno                                                                                                                                                                       | Dovoljeno                                                                                                                                                                      |
| <b>Ravnanje z datotekami:</b>                                                                                          |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |
| ■ Funkcija <b>Shrani datoteko</b>                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Funkcija <b>Shrani datoteko kot</b>                                                                                  | ■ Na voljo                                                                                                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Zavrni spremembe                                                                                                     | ■ Na voljo                                                                                                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| <b>Upravljanje datotek:</b>                                                                                            |                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                |
| ■ Upravljanje z miško                                                                                                  | ■ Na voljo                                                                                                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Funkcije razvrščanja                                                                                                 | ■ Na voljo                                                                                                                                                                      | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Vnos imena                                                                                                           | ■ Odpre pojavno okno <b>Izbira datoteke</b>                                                                                                                                     | ■ Sinhronizacija kazalca                                                                                                                                                       |
| ■ Podpora za kombinacijo tipk                                                                                          | ■ Ni na voljo                                                                                                                                                                   | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Upravljanje priljubljenih                                                                                            | ■ Ni na voljo                                                                                                                                                                   | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Konfiguriranje pogleda stolpcev                                                                                      | ■ Ni na voljo                                                                                                                                                                   | ■ Na voljo                                                                                                                                                                     |
| ■ Razporeditev gumbov                                                                                                  | ■ Nekoliko različno                                                                                                                                                             | ■ Nekoliko različno                                                                                                                                                            |
| Funkcija skrivanja stavka                                                                                              | Na voljo                                                                                                                                                                        | Na voljo                                                                                                                                                                       |
| Izbira orodja iz preglednice                                                                                           | Izbira s pomočjo menija za razdelitev zaslona                                                                                                                                   | Izbira v pojavnem oknu                                                                                                                                                         |
| Programiranje posebnih funkcij s tipko <b>SPEC FCT</b>                                                                 | Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko <b>SPEC FCT</b> , krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico | Orodna vrstica se ob pritisku tipke priprne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko <b>SPEC FCT</b> , krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico |
| Programiranje primikov in odmikov s tipko <b>APPR DEP</b>                                                              | Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko <b>APPR DEP</b> , krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico | Orodna vrstica se ob pritisku tipke priprne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko <b>APPR DEP</b> , krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico |
| Pritisk tipke <b>END</b> pri aktivnem meniju <b>CYCLE DEF</b> in <b>TOUCH PROBE</b>                                    | Končanje urejanja in priklic upravljanja datotek                                                                                                                                | Izhod iz trenutnega menija                                                                                                                                                     |
| Priklic upravljanja datotek pri aktivnem meniju <b>CYCLE DEF</b> in <b>TOUCH PROBE</b>                                 | Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Trenutna orodna vrstica ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.                                                         | Sporočilo o napaki <b>Tipka brez funkcije</b>                                                                                                                                  |
| Priklic upravljanja datotek pri aktivnih menijih <b>CYCLCALL</b> , <b>SPECFCT</b> , <b>PGM CALL</b> in <b>APPR DEP</b> | Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Trenutna orodna vrstica ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.                                                         | Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Osnovna orodna vrstica je izbrana, ko končate upravljanje datotek.                                                             |



| Funkcija                                                                                                 | TNC 620                                                                                                                | iTNC 530                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Preglednica ničelnih točk:</b>                                                                        |                                                                                                                        |                                                                                        |
| ■ Funkcija razvrščanja glede na vrednosti na osi                                                         | ■ Na voljo                                                                                                             | ■ Ni na voljo                                                                          |
| ■ Ponastavitev preglednice                                                                               | ■ Na voljo                                                                                                             | ■ Ni na voljo                                                                          |
| ■ Skrivanje neobstojećih osi                                                                             | ■ Na voljo                                                                                                             | ■ Na voljo                                                                             |
| ■ Preklop pogleda seznama/obrazca                                                                        | ■ Preklop prek tipke za postavitev zaslona                                                                             | ■ Preklop s pomočjo preklopnega gumba                                                  |
| ■ Vnos posamezne vrstice                                                                                 | ■ Povsod dovoljeno, novo številčenje je mogoče po poizvedbi. Doda se prazna vrstica, vrednost 0 je treba vnesti ročno. | ■ Dovoljeno samo na koncu preglednice. V vse stolpce se vstavi vrstica z vrednostjo 0. |
| ■ Prevzem dejanskih vrednosti položaja na posamezni osi v preglednico ničelnih točk s pomočjo tipke      | ■ Ni na voljo                                                                                                          | ■ Na voljo                                                                             |
| ■ Prevzem dejanskih vrednosti položaja na vseh aktivnih oseh v preglednico ničelnih točk s pomočjo tipke | ■ Ni na voljo                                                                                                          | ■ Na voljo                                                                             |
| ■ Prevzem zadnjih položajev, izmerjenih s TS, s pomočjo tipke                                            | ■ Ni na voljo                                                                                                          | ■ Na voljo                                                                             |
| <b>Prosto programiranje kontur FK:</b>                                                                   |                                                                                                                        |                                                                                        |
| ■ Programiranje vzporednih osi                                                                           | ■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami, preklop s <b>FUNCTION PARAXMODE</b>                                                   | ■ Glede na stroj z obstoječimi vzporednimi osmi                                        |
| ■ Samodejno popravljanje relativnih referenc                                                             | ■ Relativne reference v konturnih podprogramih se ne popravijo samodejno                                               | ■ Vse relativne reference se samodejno popravijo                                       |
| <b>Programiranje parametrov Q:</b>                                                                       |                                                                                                                        |                                                                                        |
| ■ Formula parametrov Q s SGN                                                                             | Q12 = SGN Q50<br>■ pri Q 50 = 0 je Q12 = 0<br>■ pri Q50 > 0 je Q12 = 1<br>■ pri Q50 < 0 je Q12 -1                      | Q12 = SGN Q50<br>■ pri Q50 >= 0 je Q12 = 1<br>■ pri Q50 < 0 je Q12 -1                  |

| Funkcija                                                              | TNC 620                                                                                             | iTNC 530                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ravnanje v primeru sporočil o napakah:</b>                         |                                                                                                     |                                                                                                |
| ■ Pomoč pri sporočilih o napakah                                      | ■ Priklic s tipko <b>ERR</b>                                                                        | ■ Priklic s tipko <b>HELP</b>                                                                  |
| ■ Zamenjava načina delovanja pri aktivnem meniju pomoči               | ■ Meni pomoči se zapre pri zamenjavi načina delovanja                                               | ■ Zamenjava načina delovanja ni dovoljena (tipka brez funkcije)                                |
| ■ Izbira načina delovanja v ozadju pri aktivnem meniju pomoči         | ■ Meni pomoči se zapre pri preklopu s F12                                                           | ■ Meni pomoči ostane pri preklopu s F12 odprt                                                  |
| ■ Enaka sporočila o napakah                                           | ■ Zbiranje na seznamu                                                                               | ■ Samo enkratni prikaz                                                                         |
| ■ Potrditev sporočil o napaki                                         | ■ Potrditi je treba vsa sporočila o napakah (tudi podvojena), na voljo je funkcija <b>BRISI VSE</b> | ■ Samo enkratna potrditev sporočila o napaki                                                   |
| ■ Dostop do funkcij beleženja                                         | ■ Na voljo so dnevnik in zmogljive funkcije filtriranja (napaka, pritiski tipk)                     | ■ Na voljo je celoten dnevnik brez funkcij filtriranja                                         |
| ■ Shranjevanje servisnih datotek                                      | ■ Na voljo. Pri zrušitvi sistema se servisna datoteka ne bo ustvarila                               | ■ Na voljo. Pri zrušitvi sistema bo samodejno ustvarjena servisna datoteka                     |
| <b>Funkcija iskanja:</b>                                              |                                                                                                     |                                                                                                |
| ■ Seznam nazadnje iskanih besed                                       | ■ Ni na voljo                                                                                       | ■ Na voljo                                                                                     |
| ■ Prikaz elementov aktivnega stavka                                   | ■ Ni na voljo                                                                                       | ■ Na voljo                                                                                     |
| ■ Prikaz seznama vseh razpoložljivih NC-stavkov                       | ■ Ni na voljo                                                                                       | ■ Na voljo                                                                                     |
| Zagon funkcije iskanja ob izbiri s pomočjo pušičnih tipk gor/dol      | Deluje do največ 50000 nizov, nastavljivo s konfiguracijskim datumom                                | Brez omejitve dolžine programa                                                                 |
| <b>Programirna grafika:</b>                                           |                                                                                                     |                                                                                                |
| ■ Prikaz mreže s skalo                                                | ■ Na voljo                                                                                          | ■ Ni na voljo                                                                                  |
| ■ Urejanje konturnih podprogramov v SLII-ciklih z <b>AUTO DRAW ON</b> | ■ Pri sporočilih o napakah je kazalec v glavnem programu na nizu <b>CYCL CALL</b>                   | ■ Pri sporočilu o napakah je kazalec v konturnem podprogramu na stavku, ki je povzročil napako |
| ■ Premikanje okna za povečevanje                                      | ■ Funkcija ponovitve ni na voljo                                                                    | ■ Funkcija ponovitve je na voljo                                                               |

| Funkcija                                                                                               | TNC 620                                                                                 | iTNC 530                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Programiranje pomožnih osi:</b>                                                                     |                                                                                         |                                                               |
| ■ Sintaksa <b>FUNCTION PARAXCOMP</b> : definiranje lastnosti prikaza in postopkov                      | ■ Na voljo                                                                              | ■ Ni na voljo                                                 |
| ■ Sintaksa <b>FUNCTION PARAXMODE</b> : definiranje dodelitve vzporednih osi za premikanje              | ■ Na voljo                                                                              | ■ Ni na voljo                                                 |
| <b>Programiranje ciklov proizvajalca</b>                                                               |                                                                                         |                                                               |
| ■ Dostop do podatkov preglednice                                                                       | ■ Prek ukazov <b>SQL</b> in prek funkcij <b>FN 17/FN 18</b> ali <b>TABREAD-TABWRITE</b> | ■ Prek funkcij <b>FN 17/FN 18</b> ali <b>TABREAD-TABWRITE</b> |
| ■ Dostop do strojnih parametrov                                                                        | ■ S pomočjo <b>CFGREAD</b> -funkcije                                                    | ■ Prek funkcij <b>FN 18</b>                                   |
| ■ Ustvarjanje interaktivnih ciklov s <b>CYCLE QUERY</b> , npr. cikli tipalnega sistema v ročnem načinu | ■ Na voljo                                                                              | ■ Ni na voljo                                                 |

### Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije

| Funkcija                  | TNC 620                                                                                          | iTNC 530                                                                                   |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vstop s tipko <b>GOTO</b> | Funkcija je omogočena le, če še niste pritisnili gumba <b>START POSAMEZ.</b>                     | Funkcija je omogočena tudi po pritisku gumba <b>START POSAMEZ.</b>                         |
| Izračun časa obdelave     | Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom <b>START</b> se čas obdelave seštevja                    | Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom <b>START</b> se začne izračun časa pri vrednosti 0 |
| Posam.blok                | Pri ciklih točkovnih vzorcev in <b>CYCL CALL PAT</b> se krmilni sistem pri vsaki točki zaustavi. | Cikle točkovnih vzorcev in <b>CYCL CALL PAT</b> krmilni sistem obravnava kot en niz.       |

**Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje**

| <b>Funkcija</b>                                  | <b>TNC 620</b>                                                                                          | <b>iTNC 530</b>                                                                                          |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Razporeditev orodnih vrstic in gumbov v vrsticah | Razporeditev orodnih vrstic in gumbov se razlikuje glede na aktivno postavitev zaslona.                 |                                                                                                          |
| Funkcija povečave                                | Vsako ravnino je mogoče izbrati s posameznimi gumbi                                                     | Ravnino je mogoče izbrati s tremi preklopnimi gumbi                                                      |
| Dodatne strojne M-funkcije                       | Vodijo do sporočil o napaki, če niso vgrajene v PLC                                                     | Se pri programskem testu prezrejo                                                                        |
| Prikaz/urejanje preglednice orodij               | Funkcija je na voljo prek gumba                                                                         | Funkcija ni na voljo                                                                                     |
| Prikaz orodja                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ rdeče: med posegom</li> <li>■ modro: ni med posegom</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ rdeče: med posegom</li> <li>■ zeleno: ni med posegom</li> </ul> |
| 3D-pogled: transparenten prikaz obdelovanca      | Na voljo                                                                                                | Funkcija ni na voljo                                                                                     |
| 3D-pogled: transparenten prikaz obdelovanca      | Na voljo                                                                                                | Funkcija ni na voljo                                                                                     |
| 3D-pogled: prikaz poti orodja                    | Na voljo                                                                                                | Funkcija ni na voljo                                                                                     |
| Nastavljiva kakovost modela                      | Na voljo                                                                                                | Funkcija ni na voljo                                                                                     |

**Primerjava: razlike ročnega načina, funkcije**

| <b>Funkcija</b>                                                                                                    | <b>TNC 620</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>iTNC 530</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funkcija velikosti koraka                                                                                          | Velikost koraka je mogoče ločeno definirati za linearne in rotacijske osi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Velikost koraka velja hkrati za linearne in rotacijske osi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Preglednica referenčnih točk                                                                                       | <p>Osnovna pretvorba (vzporedni premik in rotacija) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev <b>X</b>, <b>Y</b> in <b>Z</b> ter prostorski koti <b>SPA</b>, <b>SPB</b> in <b>SPC</b>.</p> <p>Dodatno je mogoče prek stolpcev od <b>X_OFFS</b> do <b>W_OFFS</b> definirati zamike vsake posamezne osi. Njihovo funkcijo je mogoče konfigurirati.</p> <p>Vrstico 0 je mogoče urejati tudi ročno.</p>                                                                                                                                       | <p>Osnovna pretvorba (vzporedni premik) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev <b>X</b>, <b>Y</b> in <b>Z</b> ter osnovna rotacija <b>ROT</b> v obdelovalni ravnini (rotacija).</p> <p>Dodatno je mogoče prek stolpcev od <b>A</b> do <b>W</b> definirati izhodiščne točke na rotacijskih in vzporednih oseh.</p> <p>Vrstico 0 je mogoče opisati samo prek ročnih ciklov tipalnega sistema.</p> |
| Delovanje pri določanju referenčne točke                                                                           | <p>Nastavitev referenčne točke za posamezno rotacijsko os predstavlja odmik osi. Ta odmik deluje tudi pri kinematskih izračunih in vrtenju obdelovalne ravnine.</p> <p>S strojnim parametrom <b>presetToAlignAxis</b> (št. 300203) vaš proizvajalec stroja glede na os določi, kakšen učinek bo imel odmik rotacijske osi na referenčno točko.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>True</b> (privzeto): pred kinematičnim izračunom bo odmik odštet od vrednosti osi</li> <li>■ <b>False</b>: odmik deluje samo na prikaz položaja</li> </ul> | <p>Zamiki rotacijskih osi, definirani s strojnimi parametri, ne vplivajo na položaje osi, ki so bili definirani s funkcijo vrtenja ravnine.</p> <p>Z MP7500 Bit 3 določite, ali se upošteva trenutni položaj rotacijske osi glede na ničelno točko stroja oziroma ali se izhaja iz položaja 0° prve rotacijske osi (praviloma os C).</p>                                                                           |
| Določanje referenčne točke                                                                                         | Šele po referenčnem premiku je možno referenčno točko nastaviti oz. jo prek preglednice referenčnih točk spremeniti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Pred referenčnim premikom je možno referenčno točko nastaviti oz. jo prek preglednice referenčnih točk spremeniti.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Ravnanje s preglednico referenčnih točk:</b>                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Preglednica referenčnih točk, ki je odvisna od območja premika</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Na voljo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Na voljo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Definiranje omejitve pomikov                                                                                       | Definiranje omejitve pomikov posebej za linearne in posebej za rotacijske osi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Definiranje omejitve pomikov za linearne in rotacijske osi skupaj                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Primerjava: razlike ročnega načina, upravljanje**

| Funkcija                                      | TNC 620                                                   | iTNC 530                                        |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Prevzem vrednosti položajev z mehanskih tipal | Prevzem dejanske vrednosti s programskim gumbom ali tipko | Prevzem dejanske vrednosti s tipko              |
| Izhod iz menija s funkcijami tipanja          | Možno z gumbom <b>KONEC</b> in tipko <b>END</b>           | Možno z gumbom <b>KONEC</b> in tipko <b>END</b> |

**Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje**

| Funkcija                                                                                                                                         | TNC 620                                                                                                                                                              | iTNC 530                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Razporeditev orodnih vrstic in gumbov v vrsticah                                                                                                 | Razporeditev orodnih vrstic in gumbov se razlikuje glede na aktivno postavitev zaslona.                                                                              |                                                                                                                    |
| Sprememba načina po prekinitvi obdelovanja s preklopom na način <b>Potek programa, posam. blok</b> in zaustavitvijo z gumbom <b>INTERNI STOP</b> | Pri preklopu nazaj v način <b>Potek programa, po blokih</b> : sporočilo o napaki <b>Trenutni niz ni izbran</b> . Mesto prekinitve je treba izbrati s pomikom na niz. | Sprememba načina je dovoljena, modalne informacije bodo shranjene, obdelovanje je mogoče nadaljevati z NC-zagonom. |
| Vstop v FK-zaporedja z <b>GOTO</b> po izvedbi do mesta spremembe načina                                                                          | Sporočilo o napaki <b>FK-programiranje: nedefiniran izhodiščni položaj</b><br>Vstop s premikom niza dovoljen                                                         | Vstop je dovoljen                                                                                                  |
| <b>Pomik na stavek:</b>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                    |
| Preklop postavitve zaslona pri ponovnem vstopu                                                                                                   | Možno samo, če je že bil izveden premik na položaj za ponovni vstop.                                                                                                 | Možno pri vseh stanjih delovanja.                                                                                  |
| Sporočila o napakah                                                                                                                              | Sporočila o napakah so prikazana tudi po odpravi napak in jih je treba ločeno potrditi.                                                                              | Sporočila o napakah bodo po odpravi napak delno samodejno potrjena.                                                |
| Točkovni vzorec v posameznem nizu                                                                                                                | Pri ciklih točkovnih vzorcev in <b>CYCL CALL PAT</b> se krmilni sistem po vsaki točki zaustavi.                                                                      | Cikle točkovnih vzorcev in <b>CYCL CALL PAT</b> krmilni sistem obravnava kot en niz.                               |

## Primerjava: razlike izvajanja, postopki

**NAPOTEK****Pozor, nevarnost kolizije!**

NC-programi, ki so bili ustvarjeni na starejših krmiljenih, lahko na aktualnih krmiljenih povzročijo premike osi ali sporočila o napakah! Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- ▶ NC-program ali razdelek programa preverite s pomočjo grafične simulacije
- ▶ Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**
- ▶ Upoštevajte naslednje znane razlike (spodnji seznam je lahko nepopoln!)

| Funkcija                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                                                  | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Postopek prekrivanja s krmilnikom s funkcijo <b>M118</b>                           | Deluje v strojnem koordinatnem sistemu                                                                                                                                                                   | Deluje v strojnem koordinatnem sistemu                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Brisanje osnovne rotacije s funkcijo <b>M143</b>                                   | <b>M143</b> izbriše vnose v stolpcih <b>SPA</b> , <b>SPB</b> in <b>SPC</b> v preglednici referenčnih točk, pri čemer vnovično aktiviranje ustrezne vrstice <b>ne</b> aktivira izbrisane osnovne rotacije | <b>M143ne</b> izbriše vnosa v stolpcu <b>ROT</b> v preglednici referenčnih točk, zato vnovično aktiviranje ustrezne vrstice aktivira tudi izbrisano rotacijo                                                                                                                                                                       |
| Skaliranje pri primikih/odmikih ( <b>APPR/DEP/RND</b> )                            | Faktor merila glede na os je dovoljen, polmer ne bo skaliran.                                                                                                                                            | Sporočilo o napaki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Primik/odmik z <b>APPR/DEP</b>                                                     | Sporočilo o napaki, kadar je pri <b>APPR/DEP LN</b> ali <b>APPR/DEP CT</b> programirano <b>R0</b> .                                                                                                      | Prevzem polmera orodja z vrednostjo 0 in smerjo popravka <b>RR</b> .                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Primik/odmik z <b>APPR/DEP</b> , kadar so definirani konturni elementi z dolžino 0 | Konturni elementi z dolžino 0 bodo prezrti. Primiki in odmiki bodo izračunani za prvi in zadnji veljavni konturni element.                                                                               | Prikazano bo sporočilo o napaki, kadar je za blokom <b>APPR</b> programiran konturni element z dolžino 0 (glede na prvo konturno točko, programirano v <b>APPR</b> -nizu).<br>Če je pred blokom <b>DEP</b> konturni element z dolžino 0, iTNC 530 ne sporoči napake, temveč izračuna odmik z zadnjim veljavnim konturnim elementom |

| Funkcija                                                                                                | TNC 620                                                                                                                                                  | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Delovanje Q-parametrov                                                                                  | Parametri od <b>Q60</b> do <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> do <b>QS99</b> ) praviloma vedno delujejo lokalno.                                                   | Parametri od <b>Q60</b> do <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> do <b>QS99</b> ) delujejo glede na MP7251 v pretvorjenih programih ciklov (.cyc) lokalno ali globalno. Prepleteni priklici lahko povzročijo težave.                  |
| Samodejni preklic popravka polmera orodja                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stavek z <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-stavek</li> <li>■ Izbira programa</li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stavek z <b>R0</b></li> <li>■ <b>DEP</b>-stavek</li> <li>■ Izbira programa</li> <li>■ Programiranje G73 <b>OTACIJA</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> </ul>                    |
| NC-stavki z <b>M91</b>                                                                                  | Brez izračuna popravka polmera orodja                                                                                                                    | Upoštevanje izračuna popravka polmera orodja                                                                                                                                                                             |
| Delovanje pri funkciji <b>M120 LA1</b>                                                                  | Ne vpliva na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot <b>LA0</b>                                                                      | Morebiten negativen vpliv na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot <b>LA2</b>                                                                                                                      |
| Premik na niz v preglednici točk                                                                        | Orodje bo pozicionirano nad naslednjim položajem za obdelavo.                                                                                            | Orodje bo pozicionirano nad zadnjim obdelanim položajem.                                                                                                                                                                 |
| Prazen <b>CC</b> -niz (prevzem pola z zadnjega položaja orodja) v NC-programu                           | Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini mora vsebovati obe koordinati obdelovalne ravni.                                                        | Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini ne rabi vsebovati obeh koordinat obdelovalne ravni. To lahko predstavlja težavo pri <b>RND</b> - ali <b>CHF</b> -stavkih.                                               |
| <b>RND</b> -stavek, skaliran glede na os                                                                | <b>RND</b> -stavek bo skaliran in rezultat ni elipsa.                                                                                                    | Prikazano bo sporočilo o napaki.                                                                                                                                                                                         |
| Odziv, kadar je pred ali za <b>RND</b> - ali <b>CHF</b> -stavkom definiran konturni element z dolžino 0 | Prikazano bo sporočilo o napaki.                                                                                                                         | <p>Prikazano bo sporočilo o napaki, kadar je pred <b>RND</b>- ali <b>CHF</b>-stavkom konturni element z dolžino 0.</p> <p>Konturni element z dolžino 0 bo prezrt, kadar je ta za <b>RND</b>- ali <b>CHF</b>-stavkom.</p> |



| Funkcija                                                                  | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Programiranje kroga s polarnimi koordinatami                              | Inkrementalni rotacijski kot <b>IPA</b> in rotacijska smer <b>DR</b> morata imeti enak predznak. Sicer se prikaže sporočilo o napaki.                                                                                                                                                                     | Predznak rotacijske smeri se bo spremenil, če sta za <b>DR</b> in <b>IPA</b> definirana različna predznaka.                                                                                                                               |
| Popravek polmera orodja na krožni lok oz. vijačnico z izstopnim kotom = 0 | Ustvarjen bo prehod med sosednjima elementoma loka/vijačnice. Dodatno se bo tik pred tem prehodom izvedel premik orodne osi. Če je element prvi oz. zadnji element, ki ga je treba popraviti, bo njegov naslednji oz. predhodni element obravnavan kot prvi oz. zadnji element, ki ga je treba popraviti. | Za določanje podajanja orodja bo uporabljena ekvidistanta loka/vijačnice.                                                                                                                                                                 |
| Izračun dolžine orodja na prikazu položaja                                | Na prikazu položaja se izračunata vrednosti <b>L</b> in <b>DL</b> iz preglednice orodij ter vrednost <b>DL</b> iz <b>T</b> -niza.                                                                                                                                                                         | Na prikazu položaja se izračunata vrednosti <b>L</b> in <b>DL</b> iz preglednice orodij.                                                                                                                                                  |
| <b>SLII-cikli od 20 do 24:</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
| ■ Število konturnih elementov, ki jih je mogoče definirati                | ■ Največ 16.384 nizov na do 12 delnih konturah                                                                                                                                                                                                                                                            | ■ Največ 8192 konturnih elementov na do 12 delnih konturah, brez omejitve delne konture                                                                                                                                                   |
| ■ Določanje obdelovalne ravnine                                           | ■ Orodna os v <b>T</b> -nizu določa obdelovalno ravnino.                                                                                                                                                                                                                                                  | ■ Osi prvega gibalnega stavka na prvi delni konturi določajo obdelovalno ravnino.                                                                                                                                                         |
| ■ Položaj ob koncu SL-cikla                                               | ■ Nastavljivo s parametrom <b>posAfterContPocket</b> (št. 201007), ali naj se končni položaj doseže z zadnjega programiranega položaja ali na orodni osi na varni višini<br>■ Če se doseže na orodni osi na varni višini, je treba pri prvem premikanju programirati obe koordinati.                      | ■ Nastavljivo z MP7420, ali naj se končni položaj doseže z zadnjega programiranega položaja ali na orodni osi na varni višini<br>■ Če se doseže na orodni osi na varni višini, je treba pri prvem premikanju programirati eno koordinato. |

| Funkcija                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                         | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>SLII-cikli od 20 do 24:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Delovanje pri otokih, ki niso vključeni v žepe</li> <li>■ Postopki pri SL-ciklih z zapletenejšimi konturnimi formulami</li> <li>■ Aktivni popravek polmera pri <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ Nizi premikov, vzporednih z osjo, v konturnem podprogramu</li> <li>■ Dodatne funkcije <b>M</b> v konturnem podprogramu</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ni mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.</li> <li>■ Izvesti je mogoče več postopkov.</li> <li>■ Prikazano bo sporočilo o napaki.</li> <li>■ Prikazano bo sporočilo o napaki.</li> <li>■ Prikazano bo sporočilo o napaki.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Omejeno jih je mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.</li> <li>■ Več postopkov je mogoče izvesti samo omejeno.</li> <li>■ Popravek polmera bo preklican, program bo izveden.</li> <li>■ Program bo izveden.</li> <li>■ M-funkcije bodo prezrte.</li> </ul> |
| <b>Obdelovanje plašča valja, splošno:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opis kontur</li> <li>■ Definicija zamika na plašču valja</li> <li>■ Definicija zamika nad osnovno rotacijo</li> <li>■ Programiranje kroga s C/CC</li> <li>■ <b>APPR-/DEP</b>-stavki pri definiciji konture</li> </ul>                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami</li> <li>■ Nevtralno z zamikom ničelne točke na X/Y</li> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Funkcija ni na voljo</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Glede na stroj s fizično prisotnimi rotacijskimi osmi</li> <li>■ Glede na stroj z zamikom ničelne točke na rotacijski osi</li> <li>■ Funkcija ni na voljo</li> <li>■ Funkcija ni na voljo</li> <li>■ Funkcija je na voljo</li> </ul>                                         |
| <b>Obdelovanje plašča valja s ciklom 28:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Popolno grezenje utora</li> <li>■ Določljiva toleranca</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Funkcija je na voljo</li> </ul>                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija ni na voljo</li> <li>■ Funkcija je na voljo</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Obdelovanje plašča valja s ciklom 29</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Vbod neposredno na konturi stojine                                                                                                                                                                                                                                                              | Krožni primik na konturo stojine                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Cikli za žepe, čepe in utore 25x:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Spuščanje</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Na mejnih območjih (geometrijska razmerja orodje/kontura) se prikažejo sporočila o napaki, kadar vbodi vodijo do nesmiselnih/kritičnih lastnosti                                                                                                                                                | Na mejnih območjih (geometrijska razmerja orodje/kontura) so vbodi po potrebi navpični                                                                                                                                                                                                                                |

| Funkcija                                                                                                                                                                           | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | iTNC 530                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PLANE-funkcija:</b>                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b></li> </ul>                                                                                                     | <p>Učinek:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrste pretvorb delujejo na vse tako imenovane proste rotacijske osi.</li> <li>■ Pri <b>TABLE ROT</b> krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira vedno, temveč glede na trenutni položaj, programiran prostorski kot in kinematiko stroja.</li> </ul> <p>Privzeto pri manjkajoči izbiri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uporabljeno bo <b>COORD ROT</b></li> </ul> | <p>Delovanje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vrste pretvorb delujejo izključno v povezavi z rotacijsko osjo C.</li> <li>■ Pri <b>TABLE ROT</b> krmilni sistem vedno rotacijsko os</li> </ul> <p>Privzeto pri manjkajoči izbiri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uporabljeno bo <b>COORD ROT</b></li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stroj je konfiguriran na osni kot</li> </ul>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uporabiti je mogoče vse <b>PLANE</b>-funkcije</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Izvedeno bo samo <b>PLANE AXIAL</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programiranje inkrementalnega prostorskega kota za <b>PLANE AXIAL</b></li> </ul>                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prikazano bo sporočilo o napaki.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inkrementalni prostorski kot bo predstavljal absolutno vrednost</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programiranje inkrementalnega osnega kota za <b>PLANE SPATIAL</b>, kadar je stroj konfiguriran na prostorski kot</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prikazano bo sporočilo o napaki.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Inkrementalni osni kot bo predstavljal absolutno vrednost</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programiranje funkcij <b>PLANE</b>, kadar je aktiven cikel 8 <b>ZRCALJENJE</b></li> </ul>                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zrcaljenje ne vpliva na vrtenje s funkcijo <b>PLANE AXIAL</b> in ciklom 19</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo pri vseh funkcijah <b>PLANE</b></li> </ul>                                                                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pozicioniranje osi n stroju z dvema rotacijskima osema npr.<br/><b>L A+0 B+0 C+0</b><br/>ali<br/><b>L A+Q120 B+Q121 C+Q122</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Možno izključno po funkciji vrtenja (sporočilo o napaki brez funkcije vrtenja)</li> <li>■ Parametri, ki niso določeni, prejmejo stanje <b>UNDEFINED</b>, ne prejmejo vrednosti 0</li> </ul>                                                                                                                                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pri uporabi prostorskih kotov (nastavitev strojnih parametrov) možno kadarkoli</li> <li>■ Krmiljenje za parametre, ki niso bili določeni, uporabi vrednost 0</li> </ul>                                                                                                                     |
| <b>Posebne funkcije za programiranje ciklov:</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 17</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Vrednosti se vedno prikazane metrično.</li> <li>■ Nadaljnje razlike so v podrobnostih</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Vrednosti so v aktivnem NC-programu prikazane v enotah.</li> <li>■ Razlike so v podrobnostih</li> </ul>                                                                                                                                                     |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN 18</li> </ul>                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Vrednosti se vedno prikazane metrično.</li> <li>■ Nadaljnje razlike so v podrobnostih</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Funkcija je na voljo</li> <li>■ Vrednosti so izdane v enoti aktivnega NC-programa</li> <li>■ Razlike so v podrobnostih</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| Izračun dolžine orodja na prikazu položaja                                                                                                                                         | V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodij L in DL iz preglednice orodij, iz T-niza glede na strojni parameter <b>progToolCall-DL</b> (št. 124501)                                                                                                                                                                                                                                                                                          | V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodja L in DL iz preglednice orodij.                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Primerjava: razlike pri MDI-delovanju

| Funkcija                                 | TNC 620                                                                                                                                                                                                                                                                                   | iTNC 530                                                                           |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Izvajanje povezanih zaporedij            | Funkcija je na voljo                                                                                                                                                                                                                                                                      | Funkcija je na voljo                                                               |
| Shranjevanje funkcij, odvisnih od načina | Funkcija je na voljo                                                                                                                                                                                                                                                                      | Funkcija je na voljo                                                               |
| Dodatne funkcije                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Globalne programske nastavitve</li> <li>■ Prikaz stanja za Q-parametre:</li> <li>■ Funkcije v zvezi z bloki, npr. <b>KOPIRANJE BLOKA</b></li> <li>■ Nastavitev ACC</li> <li>■ Dodatne Programske funkcije, npr. <b>FUNCTION DWELL</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Globalne programske nastavitve</li> </ul> |

### Primerjava: razlike pri programirnem mestu

| Funkcija                                   | TNC 620                                                                                                                             | iTNC 530                                                                                      |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Predstavitvena različica                   | Programov z več kot 100 NC-stavki ni mogoče izbrati, prikaže se sporočilo o napaki.                                                 | Programe je mogoče izbrati, prikazanih bo največ 100 NC-nizov, ostali nizi ne bodo prikazani. |
| Predstavitvena različica                   | Če je pri razvejanosti s % ustvarjenih več kot 100 NC-nizov, testna grafika ne prikazuje slike. Sporočilo o napaki ne bo prikazano. | Razvejanih programov ni mogoče simulirati.                                                    |
| Kopiranje NC-programov                     | V raziskovalcu je mogoče kopiranje iz imenika <b>TNC:\</b> in v njega.                                                              | Kopiranje mora potekati prek <b>TNCremo</b> ali upravljanja datotek programirnega mesta.      |
| Preklop med vodoravnimi orodnimi vrsticami | S klikom na vrstico se pomaknete za eno vrstico v desno ali levo.                                                                   | S klikom poljubne vrstice aktivirate to vrstico.                                              |

## 20.6 Pregled funkcij DIN/ISO

### Pregled funkcij DIN/ISO TNC 620

#### M-funkcije

|      |                                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| M00  | ZAUSTAVITEV teka programa/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila                                                                                    |
| M01  | Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa                                                                                                               |
| M02  | ZAUSTAVITEV teka programa/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1 |
| M03  | VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev                                                                                                            |
| M04  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                  |
| M05  | IZKLOP vretena                                                                                                                                  |
| M06  | Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV teka programa (odvisno od strojnih parametrov)/ZAUSTAVITEV vretena                                                 |
| M08  | VKLOP hladila                                                                                                                                   |
| M09  | IZKLOP hladila                                                                                                                                  |
| M13  | VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila                                                                                              |
| M14  | VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev                                                                                                  |
| M30  | Enaka funkcija kot M02                                                                                                                          |
| M89  | Prosta dodatna funkcija ali priklic cikla, načinovno delovanje (odvisno od strojnega parametra)                                                 |
| M99  | Priklic ciklov 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 za zamenjavo orodja                     |
| M94  | Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°                                                                                                  |
| M97  | Obdelava majhnih konturnih stopenj                                                                                                              |
| M98  | Popolna obdelava odprtih kontur                                                                                                                 |
| M109 | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika)                                                      |
| M110 | Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika)                                                                |
| M111 | Ponastavitev M109/M110)                                                                                                                         |
| M116 | Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min.                                                                                                         |
| M117 | Ponastavitev M116                                                                                                                               |
| M118 | Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom                                                                                   |
| M120 | Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)                                                                                           |
| M126 | Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot                                                                                            |
| M127 | Ponastavitev M126                                                                                                                               |
| M128 | Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)                                                                        |
| M129 | Ponastavitev M128                                                                                                                               |
| M130 | V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrti koordinatni sistem                                                                          |
| M140 | Odmik s konture v smeri orodnih osi                                                                                                             |
| M141 | Preklic nadzora tipalnega sistema                                                                                                               |
| M143 | Izbris osnovne rotacije                                                                                                                         |
| M148 | Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi                                                                                              |
| M149 | Ponastavitev M148                                                                                                                               |

**G-funkcije****Premiki orodja**

|      |                                   |
|------|-----------------------------------|
| G00  | Ravno kartezično v hitrem hodu    |
| G01  | Kartezično v pomiku naprej        |
| G02  | Krog kartezi. v smeri ur. kaz.    |
| G03  | Krog kartezi. naspr.smeri ur.kaz. |
| G05  | Kartez. krog                      |
| G06  | Kartez. krog, tang. priključ.     |
| G07* | kartez. črta. osno paralel.       |
| G10  | Ravno polarno v hitrem hodu       |
| G11  | Ravno polarno v pomiku napr.      |
| G12  | Kreis, polar. v smeri ur. kaz.    |
| G13  | Krog polar., naspr.sm.ur.kaz.     |
| G15  | Krog polar.                       |
| G16  | Krog polar., tang. priključ.      |

**Primik na ali odmik s posnetega roba/zaobljenega roba/konture**

|      |                                                  |
|------|--------------------------------------------------|
| G24* | Posneti rob z dolžino R                          |
| G25* | Zaokroženje robov s polmerom R                   |
| G26* | Tangencialno speljevanje na konturo s polmerom R |
| G27* | Tangencialni odhod s konture s polmerom R        |

**Definicija orodja**

|      |                                                                |
|------|----------------------------------------------------------------|
| G99* | Definicija orodja s številko orodja T, dolžino L in polmerom R |
|------|----------------------------------------------------------------|

**Popravek polmera orodja**

|     |                                                         |
|-----|---------------------------------------------------------|
| G40 | Tir središčne točke orodja brez popravka polmera orodja |
| G41 | Korektura radija levo od proge                          |
| G42 | Korektura radija desno od proge                         |
| G43 | Korektura radija: podaljš. proge za G07                 |
| G44 | Korektura radija: skrajš.proge za G07                   |

**Definicija surovca za grafiko**

|     |                                               |
|-----|-----------------------------------------------|
| G30 | Definicija sur. dela: MIN točka (G17/G18/G19) |
| G31 | Definicija sur. dela: MAKS točka (G90/G91)    |

**Cikli za izdelavo vrtin in navojev**

|      |                                                    |
|------|----------------------------------------------------|
| G200 | VRTANJE                                            |
| G201 | DRGNJENJE                                          |
| G202 | IZSTRUZEVANJE                                      |
| G203 | UNIVERZALNO VRTANJE                                |
| G204 | VZVRAT.SPUSCANJE                                   |
| G205 | UNIVERZ. GLOBIN.VRT.                               |
| G206 | VRTANJE NAVOJEV z izravnalno vpenjalno glavo       |
| G207 | VRTANJE NAVOJEV GS brez izravnalne vpenjalne glave |
| G208 | VRTALNO REZKANJE                                   |
| G209 | VRT.NAVOJA LOM ODR,                                |
| G240 | CENTRIRANJE                                        |
| G241 | ENOUTORNO GLOB. VRT.                               |

**G-funkcije****Cikli za izdelavo vrtin in navojev**

|      |                      |
|------|----------------------|
| G262 | REZKANJE NAVOJA      |
| G263 | REZK.VGREZ.NAVOJA    |
| G264 | REZK.VRTAL.NAVOJA    |
| G265 | REZK. HELIX VRT.NAV. |
| G267 | REZK.ZUN.NAVOJ       |

**Cikli za rezkanje žepov, čepov in utorov**

|      |                  |
|------|------------------|
| G233 | PLANSKO REZKANJE |
| G251 | OS TRIKOTNIKA    |
| G252 | OKROGLI ZEP      |
| G253 | REZKANJE UTOROV  |
| G254 | OKROGLI UTOR     |
| G256 | PRAVOKOTNI CEP   |
| G257 | OKROGLI CEP      |
| G258 | VECROBI CEP      |

**Cikli za izdelavo točkovnega vzorca**

|      |             |
|------|-------------|
| G220 | VZOREC KROG |
| G221 | VZOREC CRTE |

**SL-cikli**

|      |                                  |
|------|----------------------------------|
| G37  | KONTURA                          |
| G120 | KONTURNI PODATKI za G121 do G124 |
| G121 | PREDVRTANJE                      |
| G122 | PRAZNJENJE                       |
| G123 | GLOBINSKO RAVNANJE               |
| G124 | RAVNANJE STRANSKO                |
| G125 | POTEG KONTURE za odprto konturo  |
| G270 | VLEKA KONTURE-PODAT.             |
| G127 | CILINDRSKI PLASC                 |
| G128 | CILINDRSKI PLASC                 |
| G129 | CILIND-PLASCNI MOST              |
| G139 | CILINDER-ROCNA KOR.              |
| G275 | BREZVRT. KONT. UTOR              |
| G276 | KONTURNI SEGMENT 3D              |

**Preračuni koordinat**

|      |                                            |
|------|--------------------------------------------|
| G53  | NICELNA TOCKA iz preglednice ničelnih točk |
| G54  | NICELNA TOCKA v programu                   |
| G28  | ZRCALJENJE                                 |
| G73  | VRTENJE                                    |
| G72  | FAKTOR DIMENZ.                             |
| G80  | ODBDELOVALNI NIVO                          |
| G247 | POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE                       |

**Cikli za vrstno rezkanje**

|      |                 |
|------|-----------------|
| G230 | ODVZ.VRSTIC     |
| G231 | REGUL. POVRSINA |

\*) delovanje funkcije po nizih

**G-funkcije****Cikli tipalnega sistema za zaznavanje poševnega položaja**

|      |                      |
|------|----------------------|
| G400 | OSNOVNO VRTENJE      |
| G401 | ROT 2 VRTINE         |
| G402 | ROT 2 ZATICA         |
| G403 | ROT PREKO VRTIL. OSI |
| G404 | NASTAV.OSNOV.VRTENJA |
| G405 | ROT PREKO C OSI      |

**Cikli tipalnega sistema za določanje referenčne točke**

|      |                      |
|------|----------------------|
| G408 | NAVEZ.TOC.SRED.UTOR  |
| G409 | NAVEZ.TOC-SRED. MOS. |
| G410 | NAV.TOC.PRAVOK.NOTR. |
| G411 | NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.  |
| G412 | NAV.TOC.NOTRAN. KROG |
| G413 | NAV.TOC.ZUNAN. KROG  |
| G414 | NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN. |
| G415 | NAV.TOC.KOT NOTRANJI |
| G416 | NAV.TOC.SR.VRT.KROGA |
| G417 | NAVEZNA.TOCKA TS OS  |
| G418 | NAVEZ.TOC 4 VRTINE   |
| G419 | NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS |

**Cikli tipalnega sistema za izmero obdelovanca**

|      |                      |
|------|----------------------|
| G55  | NAVEZNI NIVO         |
| G420 | MERJENJE KOTA        |
| G421 | MERJENJE VRTINE      |
| G422 | MERJENJE ZUNAN. KROG |
| G423 | MERJ. NOTR.PRAVOKOT. |
| G424 | MERJ. ZUNAN. PRAVOK. |
| G425 | MERJ. NOTR. SIR.     |
| G426 | MERJ. MOST. ZUNAN.   |
| G427 | MERJENJE KOORDINATE  |
| G430 | MERJ. KROZ. RTINE    |
| G431 | MERJENJE RAVNINE     |

**Cikli tipalnega sistema za izmero obdelovanca**

|      |                 |
|------|-----------------|
| G480 | KALIBRIRANJE TT |
| G481 | DOLZINA ORODJA  |
| G482 | RADIJ ORODJA    |
| G483 | MERJENJE ORODJA |
| G434 | UMERI IR TT     |

**Posebni cikli**

|      |             |
|------|-------------|
| G04* | CAS STANJA  |
| G36  | ORIENTACIJA |
| G39* | PGM CALL    |
| G62  | TOLERANCA   |

**Določanje obdelovalne ravnine**

|     |                        |
|-----|------------------------|
| G17 | Os vretena Z - nivo XY |
| G18 | Os vretena Y - nivo ZX |
| G19 | Os vretena X - nivo YZ |



**G-funkcije****Dimenzije**

|     |                  |
|-----|------------------|
| G90 | Absolutna izmera |
| G91 | Verižna mera     |

**Merska enota**

|     |                                          |
|-----|------------------------------------------|
| G70 | Merska enota palec (na začetku programa) |
| G71 | Merska enota mm (na začetku programa)    |

**Ostale G-funkcije**

|      |                                                                   |
|------|-------------------------------------------------------------------|
| G29  | <b>Prevzem aktual. pozicije</b> (npr. središče kroga kot pol)     |
| G38  | <b>Zaustavitev poteka programa</b>                                |
| G51* | <b>Priprava menjave orodja</b> (pri centralnem pomnilniku orodij) |
| G79* | <b>Priklic cikla</b>                                              |
| G98* | <b>Namestitev skočne ozn.</b>                                     |

\*) delovanje funkcije po nizih

**Naslovi**

|    |                                                      |
|----|------------------------------------------------------|
| %  | Začetek programa                                     |
| %  | Priklic programa                                     |
| #  | Številka ničelne točke z G53                         |
| A  | Rotacija okoli X-osi                                 |
| B  | Rotacija okoli Y-osi                                 |
| C  | Rotacija okoli Z-osi                                 |
| D  | Definicije Q-parametrov                              |
| DL | Popravek obrabe dolžine s T                          |
| DR | Popravek obrabe polmera s T                          |
| E  | Toleranca z M112 in M124                             |
| F  | Pomik                                                |
| F  | Čaz zadrževanja z G04                                |
| F  | Faktor merila z G72                                  |
| F  | Faktor F-zmanjšanja z M103                           |
| G  | G-funkcije                                           |
| H  | Kot polarnih koordinat                               |
| H  | Rotacijski kot z G73                                 |
| H  | Mejni kot z M112                                     |
| I  | X-koordinata središča kroga/pola                     |
| J  | Y-koordinata središča kroga/pola                     |
| K  | Z-koordinata središča kroga/pola                     |
| L  | Določitev številke oznake z G98                      |
| L  | Skok na številko oznake                              |
| L  | Dolžina orodja z G99                                 |
| M  | M-funkcije                                           |
| N  | Številka niza                                        |
| P  | Parametri cikla pri obdelovalnih ciklih              |
| P  | Vrednost ali Q-parameter pri definiciji Q-parametrov |
| Q  | Q-parameter                                          |

**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 | Usmeritev vretena z G36     |
| T | Definicija orodja z G99     |
| T | Priklic orodja              |
| T | Naslednje orodje z G51      |
| U | Os, vzporedna z X-osjo      |
| V | Os, vzporedna z Y-osjo      |
| W | Os, vzporedna z Z-osjo      |
| X | X-os                        |
| Y | Y-os                        |
| Z | Z-os                        |
| * | Konec niza                  |

**Konturni cikli****Zgradba programa pri obdelavi z več orodji**

|                                                                                                        |                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Seznam konturnih podprogramov                                                                          | G37 P01 ...       |
| Definiranje <b>konturnih podatkov</b>                                                                  | G120 Q1 ...       |
| Definiranje/priklic <b>svedra</b><br>Konturni cikel: predvrtanje<br>Priklic cikla                      | G121 Q10 ...      |
| Definiranje/priklic <b>grobega rezkarja</b><br>Konturni cikel: posnemanje<br>Priklic cikla             | G122 Q10 ...      |
| Definiranje/priklic <b>finega rezkarja</b><br>Konturni cikel: Globinsko fino rezkanje<br>Priklic cikla | G123 Q11 ...      |
| Definiranje/priklic <b>finega rezkarja</b><br>Konturni cikel: Stransko fino rezkanje<br>Priklic cikla  | G124 Q11 ...      |
| Konec glavnega programa, vrnitev                                                                       | <b>M02</b>        |
| Konturni podprogrami                                                                                   | G98 ...<br>G98 L0 |

**Popravek polmera konturnih podprogramov**

| Kontura       | Zaporedje programiranja konturnih elementov                           | Popravek polmera     |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Znotraj (žep) | v smeri urnih kazalcev (CW)<br>v nasprotni smeri urnih kazalcev (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Zunaj (otok)  | v smeri urnih kazalcev (CW)<br>v nasprotni smeri urnih kazalcev (CCW) | G41 (RL)<br>G42 (RR) |

**Preračuni koordinat**

| Izračun koordinat   | Aktiviranje        | Preklic      |
|---------------------|--------------------|--------------|
| Zamik 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 | PLANE ...          | PLANE RESET  |

**Definicije Q-parametrov**

| D  | Funkcija                                              |
|----|-------------------------------------------------------|
| 00 | Q parameter: določitev                                |
| 01 | Q parameter: adicija                                  |
| 02 | Q parameter: subtrahiranje                            |
| 03 | Q parameter: multiplikacija                           |
| 04 | Q parameter: divizija                                 |
| 05 | Q parameter: kvadratni koren                          |
| 06 | Q parameter: sinus                                    |
| 07 | Q parameter: kosinus                                  |
| 08 | Q parameter: koren kvad. vsota $c = \sqrt{a^2+b^2}$   |
| 09 | Q parameter: če je enak, skok na številko oznake      |
| 10 | Q parameter: Če ni enak, skok na številko oznake      |
| 11 | Q parameter: če je večji, skok na številko oznake     |
| 12 | Q parameter: če je manjši, skok na številko oznake    |
| 13 | Q parameter: kot z ARCTAN (kot iz c sin a in c cos a) |
| 14 | Q parameter: Javljanje napake                         |
| 15 | Q parameter: eksterna izdaja                          |
| 16 | Q parameter: Pisanje datoteke                         |
| 18 | Q parameter: beri sist. podat.                        |
| 19 | Q parameter: Predaja vredn. PLC                       |

## Indeks

## 3

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 3D-osnovna rotacija..... | 624 |
| 3D-popravek              |     |
| Peripheral Milling.....  | 541 |
| 3D-prikaz.....           | 654 |

## A

|                    |     |
|--------------------|-----|
| ACC.....           | 480 |
| ADP.....           | 548 |
| Arhiv ZIP.....     | 187 |
| ASCII-datotek..... | 485 |

## B

|                                |          |
|--------------------------------|----------|
| Batch Process Manager.....     | 562      |
| izvajanje seznama naročila.    | 568      |
| nameščanje seznama             |          |
| naročila.....                  | 566      |
| odpiranje.....                 | 565      |
| osnove.....                    | 562      |
| seznam naročila.....           | 563      |
| spreminjanje seznama           |          |
| naročila.....                  | 567      |
| uporaba.....                   | 562      |
| Besedilna datoteka             |          |
| funkcije brisanja.....         | 486      |
| iskanje delov besedila.....    | 488      |
| izpis oblikovanih besedil....  | 379      |
| odpiranje in zapiranje.....    | 485      |
| besedilne datoteke.....        | 485      |
| Besedilne spremenljivke.....   | 424      |
| Block Check Character.....     | 705      |
| Branje sistemskih podatkov.... | 385, 429 |

## C

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| CAM-programiranje.....  | 543 |
| Cikli tipalnega sistema |     |
| ročno.....              | 605 |

## Č

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Časi delovanja.....  | 701           |
| Čas zadrževanja..... | 497, 498, 499 |

## D

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| D14: Izpis sporočil o napakah..                            | 375 |
| D18: branje sistemskih podatkov....                        | 385 |
| D19: Prenos vrednosti v PLC...                             | 416 |
| D20: Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja.....                  | 417 |
| D26: TABOPEN: Odpiranje prosto definirane preglednice..... | 492 |
| D27: TABWRITE: Opisovanje prosto definirane preglednice... | 493 |
| D28: TABREAD: branje prosto definirane preglednice.....    | 494 |

|                                               |     |
|-----------------------------------------------|-----|
| D29: Prenos vrednosti v PLC...                | 418 |
| D37: IZVOZ.....                               | 419 |
| D38: Informacije.....                         | 419 |
| Datoteka                                      |     |
| označevanje.....                              | 180 |
| razvrsti.....                                 | 181 |
| ustvarjanje.....                              | 175 |
| Datoteka o uporabnosti orodja.                | 252 |
| Datoteka uporabe orodja.....                  | 697 |
| Definiranje lokalnih Q-parametrov...          | 363 |
| Definiranje remanentnih Q-parametrov.....     | 363 |
| Delovanje po prejemu ETX-a...                 | 706 |
| DIN/ISO.....                                  | 159 |
| DNC.....                                      | 716 |
| Informacije iz NC-programa.                   | 419 |
| Dodatne funkcije.....                         | 450 |
| vnos.....                                     | 450 |
| za koordinatne vnose.....                     | 452 |
| za nadzor teka programa....                   | 451 |
| za podajanje orodja.....                      | 455 |
| za rotacijske osi.....                        | 533 |
| za vreteno in hladilo.....                    | 451 |
| Dodatne osi.....                              | 151 |
| Dodelitev vtikačev podatkovnih vmesnikov..... | 740 |
| Dodeljevanje parametrov nizov                 | 425 |
| Določanje surovca.....                        | 158 |
| Dolžina orodja.....                           | 230 |
| Dostop do preglednic.....                     | 493 |
| Družine izdelkov.....                         | 364 |
| DXF-pretvornik                                |     |
| določanje referenčne točke.                   | 328 |
| izbira konture.....                           | 332 |
| izbira vrtalnih položajev                     |     |
| ikona.....                                    | 338 |
| označevanje z miško.....                      | 337 |

## E

|                                         |     |
|-----------------------------------------|-----|
| Ethernetni vmesnik.....                 | 709 |
| konfiguracija.....                      | 709 |
| možnosti priključitve.....              | 709 |
| priklop in odklop omrežnega pogona..... | 193 |
| Uvod.....                               | 709 |

## F

|                                                          |     |
|----------------------------------------------------------|-----|
| Faktor pomika pri spuščanju                              |     |
| M103.....                                                | 457 |
| FCL.....                                                 | 702 |
| FCL-funkcija.....                                        | 12  |
| Filter za vrtalne položaje pri prenosu DXF-podatkov..... | 339 |
| FK-programiranje.....                                    | 307 |
| grafika.....                                             | 309 |
| krožnice.....                                            | 312 |
| možnosti vnosa                                           |     |

|                                                          |          |
|----------------------------------------------------------|----------|
| pomožne točke.....                                       | 316      |
| relativne reference.....                                 | 317      |
| odpiranje pogovornih oken...                             | 310      |
| osnove.....                                              | 307      |
| premise.....                                             | 311      |
| FN14: ERROR: Izpis sporočil o napakah.....               | 375      |
| FN 16: F-PRINT: Izpis oblikovanih besedil.....           | 379      |
| FN23: PODATKI KROGA                                      |          |
| izračun kroga iz treh točk....                           | 369      |
| FN24: PODATKI KROGA                                      |          |
| izračun kroga iz štirih točk...                          | 369      |
| FN28: TABREAD: branje prosto definirane preglednice..... | 494      |
| FS, funkcionalna varnost.....                            | 588      |
| FUNCTION COUNT.....                                      | 483      |
| Funkcija iskanja.....                                    | 165      |
| Funkcija PLANE.....                                      | 505, 507 |
| definicija Eulerjevega kota...                           | 514      |
| definicija osnega kota.....                              | 521      |
| definicija projekcijskega kota...                        | 512      |
| definicija točk.....                                     | 518      |
| definicija vektorja.....                                 | 516      |
| določanje prostorskega kota.....                         | 510      |
| Inkrementalna definicija.....                            | 520      |
| Izbira možnih rešitev.....                               | 527      |
| ponastavitev.....                                        | 509      |
| pozicioniranje.....                                      | 523      |
| Pregled.....                                             | 507      |
| rezkanje pod kotom.....                                  | 532      |
| samodejno vrtenje.....                                   | 524      |
| Funkcije podajanja                                       |          |
| osnove.....                                              | 272      |
| Funkcije poti                                            |          |
| osnove                                                   |          |
| krogi in krožne poti.....                                | 275      |
| predpozicioniranje.....                                  | 276      |
| Funkcionalna varnost FS.....                             | 588      |

## G

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Gibi.....                | 126 |
| Gibi z dotikom.....      | 126 |
| Glavne osi.....          | 151 |
| Grafična simulacija..... | 660 |
| prikaz orodja.....       | 660 |
| Grafika                  |     |
| povečanje izseka.....    | 213 |
| Grafike.....             | 652 |
| pogledi.....             | 654 |
| pri programiranju.....   | 210 |

## H

|                               |     |
|-------------------------------|-----|
| Hitri tek.....                | 228 |
| Hitrost prenosa podatkov..... | 703 |

|                                                  |                    |  |  |
|--------------------------------------------------|--------------------|--|--|
| <b>I</b>                                         |                    |  |  |
| Imenik.....                                      | 170, 175           |  |  |
| brisanje.....                                    | 179                |  |  |
| kopiranje.....                                   | 178                |  |  |
| ustvarjanje.....                                 | 175                |  |  |
| Ime orodja.....                                  | 230                |  |  |
| Interpolacija vijačnice.....                     | 303                |  |  |
| iTNC 530.....                                    | 86                 |  |  |
| Izbira izhodiščne točke.....                     | 153                |  |  |
| Izbira kinematike.....                           | 697                |  |  |
| Izbira konture iz DXF-datoteke.....              | 332                |  |  |
| Izbira merske enote.....                         | 158                |  |  |
| Izbira položajev iz DXF-datoteke.....            | 335                |  |  |
| Izhodiščni sistem.....                           | 151                |  |  |
| Izklop.....                                      | 574                |  |  |
| Izračun kroga.....                               | 369                |  |  |
| Izvajanje testa programa do določenega niza..... | 668                |  |  |
| Izvedba testa programa.....                      | 667                |  |  |
| <b>K</b>                                         |                    |  |  |
| Kalkulator.....                                  | 205                |  |  |
| ključne številke.....                            | 702                |  |  |
| Konfiguracijski podatki.....                     | 728                |  |  |
| Kontekstualna pomoč.....                         | 219                |  |  |
| Kopiranje delov programa.....                    | 164, 164           |  |  |
| Kotne funkcije.....                              | 368                |  |  |
| Krmiljenje premikov.....                         | 548                |  |  |
| Krmilnik.....                                    | 577                |  |  |
| Krožnica.....                                    | 294, 296, 302, 302 |  |  |
| okoli središča kroga CC.....                     | 293                |  |  |
| <b>L</b>                                         |                    |  |  |
| Liftoff.....                                     | 500                |  |  |
| <b>M</b>                                         |                    |  |  |
| M91, M92.....                                    | 452                |  |  |
| MDI.....                                         | 646                |  |  |
| Meje premika.....                                | 696                |  |  |
| Merilna naprava EnDat.....                       | 571                |  |  |
| Merjenje obdelovancev.....                       | 635                |  |  |
| Merjenje orodja.....                             | 236                |  |  |
| MOD-funkcija.....                                | 690                |  |  |
| izbira.....                                      | 690                |  |  |
| izhod.....                                       | 690                |  |  |
| pregled.....                                     | 691                |  |  |
| <b>N</b>                                         |                    |  |  |
| Načini delovanja.....                            | 89                 |  |  |
| Načrtovanje.....                                 | 460                |  |  |
| Nadzor delovnega prostora.....                   | 662, 667           |  |  |
| Nadzorna plošča.....                             | 88                 |  |  |
| Nadzorna plošča na dotik.....                    | 125                |  |  |
| Nadzor tipalnega sistema.....                    | 466                |  |  |
| Nalaganje konfiguracije stroja.....              | 725                |  |  |
| Namensko orodje.....                             | 233                |  |  |
| Naprava USB                                      |                    |  |  |
| odstranjevanje.....                              | 195                |  |  |
| priklučitev.....                                 | 194                |  |  |
| Nastavitev hitrosti prenosa informacij.....      | 703                |  |  |
| Nastavitev omrežja.....                          | 709                |  |  |
| Nastavitve grafike.....                          | 692                |  |  |
| Nastavitve stroja.....                           | 694                |  |  |
| Nastavitve števca.....                           | 693                |  |  |
| Navidezna orodna os.....                         | 463                |  |  |
| NC-program                                       |                    |  |  |
| urejanje.....                                    | 161                |  |  |
| Normalni vektor na ploskev.....                  | 516                |  |  |
| <b>O</b>                                         |                    |  |  |
| Obdelava, usmerjena na orodje.....               | 557                |  |  |
| Obdelovanje DXF-podatkov                         |                    |  |  |
| filter za vrtalne položaje.....                  | 339                |  |  |
| izbira obdelovalnih položajev.....               | 335                |  |  |
| izbira vrtalnih položajev                        |                    |  |  |
| posamezna izbira.....                            | 336                |  |  |
| nastavitev ravnine.....                          | 327                |  |  |
| osnovne nastavitve.....                          | 325                |  |  |
| Obnovitev.....                                   | 111                |  |  |
| Odmik.....                                       | 676                |  |  |
| po izpadu električnega toka.....                 | 676                |  |  |
| Odmik s konture.....                             | 277, 464           |  |  |
| Odpiranje besedilnih datotek.....                | 188                |  |  |
| Odpiranje BMP-datotek.....                       | 189                |  |  |
| Odpiranje Excelovih datotek.....                 | 185                |  |  |
| Odpiranje GIF-datotek.....                       | 189                |  |  |
| Odpiranje INI-datotek.....                       | 188                |  |  |
| Odpiranje JPG-datotek.....                       | 189                |  |  |
| Odpiranje PNG-datotek.....                       | 189                |  |  |
| Odpiranje prosto definirane preglednice.....     | 492                |  |  |
| Odpiranje slikovnih datotek.....                 | 189                |  |  |
| Odpiranje TXT-datotek.....                       | 188                |  |  |
| Odpiranje video datotek.....                     | 189                |  |  |
| Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca      |                    |  |  |
| z meritvijo dveh točk na premici.....            | 619                |  |  |
| Odprti konturni robovi M98.....                  | 456                |  |  |
| Omrežni priključki.....                          | 193                |  |  |
| Opis dnevnika.....                               | 419                |  |  |
| Opisovanje prosto definirane preglednice.....    | 493                |  |  |
| Opravična vrstica.....                           | 100, 135           |  |  |
| Oprema.....                                      | 121                |  |  |
| Osnove.....                                      | 140                |  |  |
| Osnovna rotacija                                 |                    |  |  |
| zaznavanje v ročnem načinu.....                  | 621                |  |  |
| Osnovna rotacija <\$nopage>...                   | 621                |  |  |
| O tem priročniku.....                            | 6                  |  |  |
| <b>P</b>                                         |                    |  |  |
| Parameter niza                                   |                    |  |  |
| branje sistemskih podatkov.....                  | 429                |  |  |
| kopiranje delnega niza.....                      | 428                |  |  |
| Parameter Q                                      |                    |  |  |
| parametri nizov QS.....                          | 424                |  |  |
| privzeti.....                                    | 437                |  |  |
| Parametri nizov.....                             | 424                |  |  |
| Parametri Q                                      |                    |  |  |
| oblikovan izpis.....                             | 379                |  |  |
| programiranje.....                               | 424                |  |  |
| PDF-pregledovalnik.....                          | 184                |  |  |
| Pisanje tipalnih vrednosti                       |                    |  |  |
| protokol.....                                    | 610                |  |  |
| Podatki o orodju.....                            | 230                |  |  |
| Delta vrednosti.....                             | 231                |  |  |
| izvoz.....                                       | 267                |  |  |
| priklic.....                                     | 247                |  |  |
| uvoz.....                                        | 267                |  |  |
| vnos.....                                        | 238                |  |  |
| vnos v preglednico.....                          | 232                |  |  |
| vnos v program.....                              | 231                |  |  |
| Podatkovni vmesnik.....                          | 703                |  |  |
| Dodelitev vtikačev.....                          | 740                |  |  |
| namestitve.....                                  | 703                |  |  |
| Podprogram.....                                  | 343                |  |  |
| poljubni NC-program.....                         | 346                |  |  |
| Pogled obrazca.....                              | 492                |  |  |
| Pogovorno okno.....                              | 159                |  |  |
| Polarne koordinate.....                          | 151                |  |  |
| osnove.....                                      | 151                |  |  |
| programiranje.....                               | 300                |  |  |
| Polmer orodja.....                               | 230                |  |  |
| Polni krog.....                                  | 293                |  |  |
| Položaji obdelovanca.....                        | 152                |  |  |
| Pomik.....                                       | 586                |  |  |
| pri rotacijskih oseh, M116.....                  | 533                |  |  |
| sprememba.....                                   | 587                |  |  |
| Pomik v mm/vrtljaj vretena M136.....             | 458                |  |  |
| Pomoč pri sporočilu o napaki.....                | 214                |  |  |
| Ponovitev dela programa.....                     | 345                |  |  |
| Ponovni primik na konturo.....                   | 684                |  |  |
| Popravek orodja.....                             | 255                |  |  |
| dolžina.....                                     | 255                |  |  |
| polmer.....                                      | 256                |  |  |
| popravek polmera.....                            | 256                |  |  |
| vnos.....                                        | 257                |  |  |
| zunanji robovi, notranji robovi.....             | 258                |  |  |
| Poravnava orodne osi.....                        | 531                |  |  |
| Posebne funkcije.....                            | 472                |  |  |
| Posneti rob.....                                 | 290                |  |  |
| Postavitev zaslona.....                          | 88                 |  |  |
| Postavitev zaslona CAD-Viewer.....               | 322                |  |  |

|                                  |          |                                      |          |                                   |      |
|----------------------------------|----------|--------------------------------------|----------|-----------------------------------|------|
| Postprocesor.....                | 544      | postopoma.....                       | 576      | Napotki za programiranje....      | 362  |
| Pot.....                         | 170      | s krmilnikom.....                    | 577      | osnovne matematične               |      |
| Potek programa                   |          | s tipkami za smer osi.....           | 575      | funkcije.....                     | 365  |
| pregled.....                     | 669      | Premik na niz                        |          | Pogojni stavki (če/potem)....     | 370  |
| prekinitev.....                  | 671      | usmerjenost na orodje.....           | 559      | Programiranje vrtenja obdelovalne |      |
| Poti gibanja.....                | 288      | Premik niza.....                     | 679      | ravnine.....                      | 505  |
| polarne koordinate.....          | 300      | po izpadu toka.....                  | 679      | Programirna grafika.....          | 309  |
| krožnica okoli pola CC.....      | 302      | Premik niza v preglednici palet..... | 683      | Programska razvejanost.....       | 351  |
| krožnica s tangencialnim         |          | Premik niza v preglednici točk..     | 683      | Programske prednastavitve.....    | 473  |
| nadaljevanjem.....               | 302      | Prenos datotek s pomočjo.....        | 224      | Programski tek.....               | 669  |
| pregled.....                     | 300      | Prenos podatkov                      |          | izvedba.....                      | 670  |
| premica.....                     | 301      | Block Check Character.....           | 705      | nadaljevanje po prekinitvi....    | 675  |
| pravokorne koordinate            |          | datotečni sistem.....                | 705      | odmik.....                        | 676  |
| krožnica z določenim             |          | delovanje po prejemu ETX-            |          | preskoki stavkov.....             | 686  |
| polmerom.....                    | 294      | a.....                               | 706      | Programski test.....              | 664  |
| pravokotne koordinate.....       | 288      | dnevnik.....                         | 704      | nastavitev hitrosti.....          | 653  |
| krožnica s tangencialnim         |          | končni biti.....                     | 704      | Pulzirajoče število vrtljajev.... | 495, |
| nadaljevanjem.....               | 296      | parnost.....                         | 704      | 495                               |      |
| pregled.....                     | 288      | podatkovni biti.....                 | 704      |                                   |      |
| Povezovanje parametrov nizov     | 426      | programska oprema.....               | 707      | <b>Q</b>                          |      |
| Pozicioniranje.....              | 646      | programska oprema TNCserver.         |          | Q-parameter                       |      |
| pri zavrti obdelovalni           |          | 706                                  |          | Prenos vrednosti v PLC.....       | 416  |
| površini.....                    | 540      | rokovanje.....                       | 705      | Q-parametri.....                  | 360  |
| pri zavrti obdelovalni           |          | stanje vodila RTS.....               | 705      | Izvoz.....                        | 419  |
| ravnini.....                     | 454      | Pretvorba parametra niza.....        | 430      | lokalni parametri QL.....         | 360  |
| z ročnim vnosom.....             | 646      | Preverjanje parametra niza.....      | 431      | Prenos vrednosti v PLC.....       | 418  |
| Požarni zid.....                 | 715      | Preverjanje položaja osi... 571,     | 591      | preverjanje.....                  | 372  |
| Pravokotne koordinate            |          | Preverjanje uporabnosti orodja       | 252      | remanentni parametri QR....       | 360  |
| krožnica okoli središča kroga    |          | Prevzem dejanskega položaja.         | 160      | <b>R</b>                          |      |
| CC.....                          | 293      | Prikaz HTML-datotek.....             | 186      | Računanje z oklepaji.....         | 420  |
| premica.....                     | 289      | Prikaz internetnih datotek.....      | 186      | Radijki krmilnik                  |      |
| Prebiranje strojnih parametrov.  | 434      | Prikazovalnik CAD-Viewer             |          | nastavitev kanala.....            | 723  |
| Predstavitve NC-programa.....    | 202      | določitev ravni.....                 | 330      | Radijski krmilnik.....            | 580  |
| Preglednica mest.....            | 244      | Prikaz podatkov na zaslonu....       | 383      | dodelitev nosilca krmilnika...    | 722  |
| Preglednica ničelnih točk        |          | Prikaz stanja.....                   | 92       | konfiguracija.....                | 722  |
| prevzem rezultatov tipanja...    | 611      | dodatni.....                         | 94       | Nastavitev moči oddajanja...      | 723  |
| Preglednica orodij.....          | 232      | splošni.....                         | 92       | statistični podatki.....          | 724  |
| funkcija filtriranja.....        | 239      | Prikaz v treh ravninah.....          | 658      | Radijski tipalni sistem           |      |
| funkcija urejanja.....           | 237      | Priklic programa                     |          | konfiguracija.....                | 720  |
| možnosti vnosa.....              | 232      | poljubni NC-program kot              |          | ustvarjanje.....                  | 718  |
| urejanje, izhod.....             | 237      | podprogram.....                      | 346      | Referenčna točka                  |      |
| Preglednica palet.....           | 550      | Primerjava funkcij.....              | 756      | upravljanje.....                  | 593  |
| dodajanje stolpca.....           | 553      | Primik na konturo.....               | 277      | Referenčni sistem.....            | 141  |
| izbira in izhod.....             | 553      | Procesna veriga.....                 | 543      | Obdelovalna ravnina.....          | 147  |
| izvajanje.....                   | 554      | Program.....                         | 154      | obdelovanec.....                  | 145  |
| stolpci.....                     | 550      | odpiranje novega.....                | 158      | orodje.....                       | 149  |
| uporaba.....                     | 550      | zgradba.....                         | 154, 203 | Osnovni.....                      | 144  |
| urejanje.....                    | 552      | Programiranje FK                     |          | Vnos.....                         | 148  |
| usmerjenost na orodje.....       | 557      | končna točka.....                    | 313      | Referenčni sistem                 |      |
| Preglednica prednastavitev.....  | 593      | podatki o krogu.....                 | 314      | Stroj.....                        | 142  |
| prevzem rezultatov tipanja..     | 612      | smer in dolžina konturnih            |          | Resonančno nihanje.....           | 495  |
| Preglednica referenčnih točk.... | 593      | elementov.....                       | 313      | Rezkanje pod kotom v zavrti       |      |
| Prehod čez izhodiščne točke....  | 570      | zaprta kontura.....                  | 315      | ravnini.....                      | 532  |
| Prekinitev obdelave.....         | 671      | Programiranje premika orodja..       | 159      | Ročna določitev referenčne točke  |      |
| Prekrivanje pozicioniranja s     |          | Programiranje Q-parametrov....       | 360      | brez 3D-tipalnega sistema..       | 601  |
| krmilnikom M118.....             | 462      | dodatne funkcije.....                | 374      | Ročna nastavitev izhodiščne točke |      |
| Premica.....                     | 289, 301 | Izračun kroga.....                   | 369      | kot kot izhodiščna točka.....     | 629  |
| Premikanje strojnih osi.....     | 575      | kotne funkcije.....                  | 368      |                                   |      |



|                                                 |     |
|-------------------------------------------------|-----|
| na poljubni osi.....                            | 628 |
| središče kroga kot izhodiščna točka.....        | 631 |
| Srednja os kot izhodiščna točka.....            | 634 |
| Ročno določanje referenčne točke.....           | 627 |
| Rotacijska os.....                              | 533 |
| znižanje prikaza M94.....                       | 535 |
| Rotacijske osi                                  |     |
| optimizirano premikanje glede na pot: M126..... | 534 |

## S

|                                          |          |
|------------------------------------------|----------|
| Samodejni zagon programa.....            | 685      |
| Samodejno merjenje orodja.....           | 236      |
| Shranjevanje podatkov.....               | 111      |
| Shranjevanje servisnih datotek           | 218      |
| Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja.....     | 417, 417 |
| Sistem za pomoč.....                     | 219      |
| SPEC FCT.....                            | 472      |
| Sporočilo o napaki.....                  | 214      |
| Pomoč pri.....                           | 214      |
| Sporočilo o napaki NC.....               | 214      |
| Sprememba števila vrtljajev vretena..... | 587      |
| Središče kroga.....                      | 292      |
| Stanje datoteke.....                     | 172      |
| Stanje razvoja.....                      | 12       |
| Stanje vodila RTS.....                   | 705      |
| Stavek.....                              | 162      |
| brisanje.....                            | 162      |
| vnos, sprememba.....                     | 162      |
| Strojni parameter                        |          |
| sprememba.....                           | 728      |
| Strojni parametri.....                   | 728      |
| sprememba prikaza.....                   | 728      |

## Š

|                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| Števec.....                     | 483        |
| Številka orodja.....            | 230        |
| Številka programske opreme..... | 702        |
| Številka različice.....         | <b>702</b> |
| Številke različic.....          | 725        |
| Število vrtljajev vretena       |            |
| vnos.....                       | 247        |

## T

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Tek programa           |     |
| premik niza.....       | 679 |
| Test programa          |     |
| pregled.....           | 665 |
| Tipalni cikli          |     |
| način Ročno.....       | 605 |
| Tipalni cikli.....     | 605 |
| Tipanje                |     |
| s čelnim rezkalom..... | 602 |

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| Tipanje ravnine.....           | 624 |
| Tipanje s tipalnim sistemom 3D | 604 |
| Tipkovnica na zaslonu.....     | 198 |
| Tiskanje sporočil.....         | 384 |
| Tloris.....                    | 658 |
| TNCguide.....                  | 219 |
| TNCremo.....                   | 707 |
| Trdi disk.....                 | 167 |
| Trigonometrija.....            | 368 |

## U

|                                                                       |                  |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------|
| Učenje.....                                                           | <b>160</b> , 289 |
| Ugotavljanje časa obdelovanja.                                        | 661              |
| Ugotavljanje dolžine parametra niza.....                              | 432              |
| Umerjanje tipalnega sistema 3D.....                                   | 613              |
| Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami..... | 603              |
| Uporabite tipalni sistem 3D.....                                      | 604              |
| Uporabniški parametri.....                                            | 728              |
| Upravitelj oken.....                                                  | 99               |
| Upravljanje datotek.....                                              | <b>167</b> , 170 |
| brisanje datotek.....                                                 | 178              |
| imenik.....                                                           | 170              |
| imeniki                                                               |                  |
| kopiranje.....                                                        | 178              |
| ustvarjanje.....                                                      | 175              |
| izbira datotek.....                                                   | 173              |
| kopiranje datoteke.....                                               | 175              |
| kopiranje preglednic.....                                             | 177              |
| pregled funkcij.....                                                  | 171              |
| preimenovanje datoteke.....                                           | 181              |
| prepisovanje datotek.....                                             | 176              |
| priklic.....                                                          | 172              |
| vrsta datoteke.....                                                   | 167              |
| zaščita datoteke.....                                                 | 182              |
| zunanje vrste datotek.....                                            | 169              |
| zunanji prenos podatkov.....                                          | 192              |
| Upravljanje nosilcev orodij.....                                      | 475              |
| Upravljanje orodij.....                                               | 259              |
| priklic.....                                                          | 260              |
| urejanje.....                                                         | 261              |
| vrste orodij.....                                                     | 265              |
| Urejevalnik besedila.....                                             | 201              |
| Uvoz CAD (možnost št. 42).....                                        | 323              |

## V

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| Varnostno kopiranje.....       | 111        |
| Varnostno kopiranje podatkov.. | <b>169</b> |
| Večosno obdelovanje.....       | <b>504</b> |
| Vektor.....                    | 516        |
| Vijačnica.....                 | 303        |
| Vklop.....                     | 570        |
| Vnos opombe.....               | <b>199</b> |
| Vrtenje                        |            |
| ponastavitev.....              | 509        |

|                                   |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
| Vrtenje brez rotacijskih osi..... | 531                   |
| Vrtenje obdelovalne ravnine....   | <b>505</b> , 507, 638 |
| ročno.....                        | 638                   |
| Vrtljive osi.....                 | 536                   |
| Vstavi komentar.....              | 202                   |

## Z

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| Zamenjava besedila.....                                   | 166 |
| Zamenjava orodja.....                                     | 249 |
| Zaobljanje vogalov.....                                   | 291 |
| Zaokroževanje kotov M197.....                             | 469 |
| Zapis tipalnih vrednosti                                  |     |
| v preglednico ničelnih točk..                             | 612 |
| Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk..... | 611 |
| Zaslon.....                                               | 87  |
| čiščenje.....                                             | 137 |
| umerjanje.....                                            | 136 |
| Zaslon na dotik.....                                      | 124 |
| čiščenje.....                                             | 137 |
| konfiguracija.....                                        | 136 |
| umerjanje.....                                            | 136 |
| Zaščitno območje.....                                     | 696 |
| Zaustavitev pri.....                                      | 668 |
| Zgradba programov.....                                    | 203 |
| Zmanjševanje tresenja.....                                | 480 |
| Zunanji dostop.....                                       | 694 |
| Zunanji prenos podatkov.....                              | 192 |

# HEIDENHAIN

---

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: [info@heidenhain.de](mailto:info@heidenhain.de)

---

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000

**Measuring systems** ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: [service.ms-support@heidenhain.de](mailto:service.ms-support@heidenhain.de)

**NC support** ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: [service.nc-support@heidenhain.de](mailto:service.nc-support@heidenhain.de)

**NC programming** ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: [service.nc-pgm@heidenhain.de](mailto:service.nc-pgm@heidenhain.de)

**PLC programming** ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: [service.plc@heidenhain.de](mailto:service.plc@heidenhain.de)

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: [service.app@heidenhain.de](mailto:service.app@heidenhain.de)

---

[www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de)

---

## Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

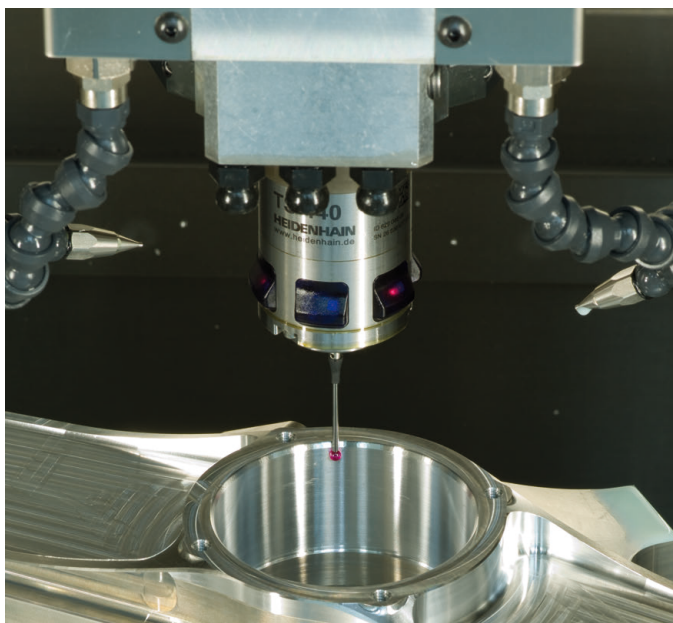
### Tipalni sistemi obdelovanja

**TS 220** prenos signala prek kabla

**TS 440, TS 444** infrardeči prenos

**TS 640, TS 740** infrardeči prenos

- naravnavanje obdelovalnih kosov
- določite referenčne točke
- Merjenje obdelovancev



### Tipalni sistemi orodij

**TT 140** prenos signala prek kabla

**TT 449** infrardeči prenos

**TL** laserski sistemi brez dotika

- merjenje orodij
- merjenje obrabe
- ugotavljanje loma orodja

