HEIDENHAIN



TNC 640

Uporabniški priročnik
Programiranje DIN/ISO

NC-programska oprema
340590-08
340591-08
340595-08

Slovensko (si)
10/2017

Upravljalni elementi krmiljenja

tipke

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

Tipke ob zaslonu

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

Črkovnica

Tipka	Funkcija
Q W E	Imena datotek, opombe
G F S	DIN/ISO-programiranje

Strojni načini

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

Programirni načini

Tipka	Funkcija
	Programiranje
	Programski test

Vnos koordinatnih osi in številk in urejanje

Tipka	Funkcija
X . . . V	Izbira oz. vnos koordinatnih osi v program
0 . . . 9	Številke
. −/+	Decimalno ločilo/sprememba predznaka
P I	Vnos polarnih koordinat/ inkrementalne vrednosti
Q	Programiranje Q-parametrov/ Status Q-parametrov
	Prevzem dejan. položaja
NO ENT	Preskok vprašanj iz pogovornega okna in izbris besed
ENT	Konec vnosa in nadaljevanje v pogovornem oknu
END	Konec stavka, konec vnosa
CE	Ponastavitev vnosov ali izbris sporočila o napaki
DEL	Preklic pogovornega okna, izbris dela programa

Podatki o orodjih

Tipka	Funkcija
TOOL DEF	Definiranje podatkov o orodjih v programu
TOOL CALL	Priklic podatkov o orodju

Upravljanje programov in datotek, krmilne funkcije

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

Krmilne tipke

Tipka		Funkcija
		Pozicioniranje kazalca
GOTO		Neposredna izbira blokov, ciklov in parametrskih funkcij
HOME		Pomikanje na začetek programa ali začetek preglednice
END		Pomikanje na konec programa ali konec vrstice preglednice
PG UP		Pomikanje po straneh navzgor
PG DN		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
TOUCH PROBE		Definiranje ciklov tipalnega sistema
CYCL DEF	CYCL CALL	Definiranje in priklic ciklov
LBL SET	LBL CALL	Vnos in priklic podprogramov in ponovitev delov programov
STOP		Vnos zaustavitve programa v program

Programiranje poti gibanja

Tipka		Funkcija
APPR DEP		Primik na konturo/odmik s konture
FK		Prosto programiranje kontur FK
L		Premica
CC		Središče kroga/pol za polarne koordinate
C		Krožnica okrog središča kroga
CR		Krožnica s polmerom
CT		Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem
CHF	RND	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 številk NC-programske opreme dalje.

Tip krmiljenja	Št. NC-programske opreme
TNC 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Programirno mesto	340595-08

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
- KinematicsComp (možnost št. 52)

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

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

- Izmera orodja z namiznim tipalnim sistemom

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

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

Uporabniški priročnik 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: 892905-xx

Programske možnosti

Pri TNC 640 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivira proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Dodatna os (od možnosti št. 0 do možnosti št. 7)	
Dodatna os	Dodatni regulacijski krogi od 1 do 8
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 = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Držanje orodja navpično na konturo ■ Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja **Interpolacija:** Premica v 6 oseh
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM
Display Step (Option #23)	
Korak prikaza	**Natančnost vnosa:** ■ Linearne osi do 0,01 µm ■ Kotne osi do 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dinamičen protikolizijski nadzor	■ Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor ■ Opozorilo v ročnem načinu ■ Nadzor trkov v preizkusu programa ■ Prekinitev programa v samodejnem načinu ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih

CAD Import (možnost št. 42)	
CAD Import	■ Podpira DXF, STEP in IGES ■ Prevzem kontur in točkovnih vzorcev ■ Preprosta določitev referenčnih točk ■ Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom
Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)	
Prilagodljivo krmiljenje pomika	**Rezkanje:** ■ Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom ■ Definicija mej, v katerih se izvede samodejno krmiljenje pomika ■ Povsem samodejno krmiljenje pomika pri obdelavi **Struženje (možnost št. 50):** ■ Nadzor moči rezanja pri izvajanju
KinematicsOpt (Option #48)	
Optimiranje kinematike stroja	■ Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike ■ Pregled aktivne kinematike ■ Optimiranje aktivne kinematike
Mill-Turning (Option #50)	
Rezkanje/struženje	**Funkcije:** ■ Preklop rezkanja/struženja ■ Konstantna hitrost rezanja ■ Kompenzacija rezalnega polmera ■ Vrt. cikli ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
KinematicsComp (možnost št. 52)	
Prostorska kompenzacija 3D Zahtevano dovoljenje za izvoz	Kompenzacija napak pri legi in komponentah
3D-ToolComp (možnost št. 92)	
Od prijemnega kota 3D-popravek polmera orodja Zahtevano dovoljenje za izvoz	■ Kompenzacija odstopanja polmera orodja glede na prijemni kot ■ Vrednosti popravkov v ločenih preglednici popravkov ■ Pogoji: delo z normalnimi vektorji na ploskev (nizi **LN**)
Extended Tool Management (Option #93)	
Napredno upravljanje orodij	Na osnovi programskega jezika Python
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolirajoče vreteno	**Interpolac. vrtenje** ■ Cikel 291: interpolacijsko vrtenje za sklapljanje ■ Cikel 292: interpolacijsko vrtenje za fino rezkanje konture

Spindle Synchronism (Option #131)	
Sinhrono delovanje vreten	■ Sinhrono delovanje rezkalnega in delovnega vretena ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
Remote Desktop Manager (Option #133)	
Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot	■ OS Windows za ločeno enoto računalnika ■ Povezano v krmilni vmesnik
Synchronizing Functions (Option #135)	
Funkcije sinhronizacije	**Funkcija sklapljanja v realnem času (Real Time Coupling – RTC)** Sklapljanje osi
Visual Setup Control – VSC (Option #136)	
Preverjanje vpenjalne situacije s kamero	■ Zajem vpenjalne situacije s sistemom kamere HEIDENHAIN ■ Optična primerjava med dejanskim in želenim stanjem delovnega prostora
Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)	
Kompenzacija sklopov osi	■ Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi ■ Kompenzacija TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
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 **F**eature**C**ontent**L**evel (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 34059x-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 323
- 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 ", Stran 468
- Proizvajalec stroja lahko zdaj nadzoruje poljubno določena območja stroja, da pri njih ne pride do kolizije, Glej "Dinamičen protikolizijski nadzor (možnost št. 40)", Stran 481
- Zapisovanje in branje preglednic je zdaj mogoče s prosto določljivimi preglednicami, Glej "Prosto določljive preglednice", Stran 533
- Dodana je bila funkcija samodejnega krmiljenja pomika AFC (Adaptive Feed Control), Glej "Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)", Stran 510
- 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 663
- 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 524
- Nov ročni cikel tipanja **Mittelachse als Bezugspunkt**, Glej "Srednja os kot izhodiščna točka ", Stran 721
- Nova funkcija za zaokroževanje kotov, Glej "Zaokroževanje kotov: M197", Stran 475
- Zunanji dostop do krmiljenja lahko zdaj onemogočite s funkcijo MOD, Glej "Zunanji dostop", Stran 790

Spremenjene funkcije 34059x-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 234
- Preglednica orodij je bila razširjena s stolpcema AFC in ACC, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Izboljšano je bilo upravljanje in pozicioniranje z ročnimi tipalnimi cikli, Glej "Uporabite tipalni sistem 3D ", Stran 691
- V ciklih lahko zdaj s funkcijo PREDEF uporabljate tudi prednastavljene vrednosti za parametre ciklov, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Prikaz stanja zdaj vsebuje tudi zavihek AFC, Glej "Dodatni prikazi stanja", Stran 96
- V funkciji struženja FUNCTION TURNDATA SPIN zdaj lahko vnesete najvišje število vrtljajev, Glej "Programiranje števila vrtljajev", Stran 621
- 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 "Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 709

Nove funkcije 34059x-04

- Nov posebni način delovanja ODMIK, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 772
- Nova simulacijska grafika, Glej "Grafike ", Stran 748
- Nova funkcija MOD **Werkzeugeinsatzdatei** v skupini Nastavitve stroja,Glej "Datoteka uporabe orodja", Stran 792
- Nova funkcija MOD **Systemzeit stellen** v skupini Nastavitve sistema, Glej "Nastavitev sistemskega časa", Stran 794
- Nova MOD-skupina **Grafikeinstellungen**, Glej "Nastavitve grafike", Stran 788
- Z novo sintakso za prilagodljivo krmiljenje pomika AFC lahko zaženete ali zaključite učni rez, Glej "Izvedba učnega reza", Stran 515
- Z novim računanjem podatkov za rezanje lahko izračunate število vrtljajev in pomik, Glej "Računalo podatkov o rezanju", Stran 209
- V funkciji FUNCTION TURNDATA je zdaj mogoče definirati tudi način delovanja popravka orodja, Glej "Popravek orodja v programu", Stran 629
- Funkcijo za aktivno zmanjševanje tresenja ACC lahko zdaj vklopite in izklopite z gumbom, Glej "Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja", Stran 525
- Pri ukazih "pojdi na" so bili uvedeni novi pogojni stavki (če/potem), Glej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 375
- 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 funkcije34059x-04

- V preglednico stružnih orodij je bil dodan stolpec NAMEN, Glej "Podatki o orodju", Stran 630
- V NC-nizu so dovoljene do 4 M-funkcije, Glej "Osnove", Stran 456
- V kalkulator so dodani novi gumbi za prevzem vrednosti, Glej "Uporaba", Stran 206
- Prikaz preostale poti lahko zdaj prikažete tudi v sistemu za vnos, Glej "Izbira prikaza položaja", Stran 795
- 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 34059x-05

- V upravljanje orodij je bil dodan stolpec PITCH, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- V preglednico stružnih orodij sta bila dodana stolpca YL in DYL, Glej "Podatki o orodju", Stran 630
- V upravljanju orodij lahko zdaj na konec tabele vstavite več vrstic, Glej "Urejanje upravljanja orodij", Stran 264
- Za test programa lahko izberete poljubno preglednico stružnih orodij, Glej "Programski test", Stran 760
- Programe s končnicama .HU in .HC lahko izberete in uredite v vseh načinih delovanja
- Funkciji **IZBIRA PROHRAMA** in **PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA** sta bili vneseni, Glej "Priklic poljubnega programa kot podprograma", Stran 352
- Nova funkcija **FEED DWELL** za programiranje ponavljajočih se časov zadrževanja, Glej "Čas zadrževanja FUNCTION FEED", Stran 541
- Krmilni sistem na začetku povedi samodejno piše z velikimi črkami, Glej "Programiranje funkcij podajanja orodja", Stran 290
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 389
- Funkcijo DCM lahko aktivirate in deaktivirate v NC-programu, Glej "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 487
- Z varnostno programsko opremo SELinux lahko blokirate nosilce podatkov USB, Glej "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 112
- Dodan je bil strojni parameter **posAfterContPocket** (št. 201007) ki vpliva na pozicioniranje po SL-ciklu, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- V meniju MOD lahko definirate zaščitna območja, Glej "Vnos meja premika", Stran 792
- Za posamezne vrstice upravljanja referenčnih točk je možna zaščita pred pisanjem, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 681
- Nova ročna tipalna funkcija za poravnavo ravnine, Glej "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 711
- Nova funkcija za poravnavo obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi, Glej "Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi", Stran 575
- Datoteke CAD lahko odpirate brez možnosti št. 42, Glej "Prevzem podatkov iz CAD-datotek", Stran 323
- Nova možnost programske opreme št. 96 Advanced Spindle Interpolation,Glej "Programske možnosti", Stran 9
- Nova možnost programske opreme št. 131 Spindle Synchronism, Glej "Programske možnosti", Stran 9

Spremenjene funkcije 34059x-05

- Pri izbiri orodja krmilni sistem v pojavnem oknu prikaže tudi stolpca XL in ZL iz preglednice stružnih orodij, Glej "Priklic orodja", Stran 628
- Razpon vnosa v stolpcu DOC v preglednici mest je bil povečan na 32 znakov, Glej "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 247
- 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 863
- 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 681
- Razpon vnosa na seznamu parametrov Q za definiranje zavihka QPARA prikaza stanja obsega 132 vnosnih mest, Glej "Prikaz Q-parametrov (zavihek QPARA)", Stran 101
- Ročno umerjanje tipalnega sistema z manjšim številom predpozicioniranj, Glej "Umerjanje tipalnega sistema 3D ", Stran 700
- 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 233
- Krmilni sistem v posameznem nizu pri ciklih točkovnih vzorcev G79 PAT vsako točko obdela posamezno, Glej "Programski tek", Stran 765
- Krmilnega sistema ni mogoče več znova zagnati s tipko **END**, temveč z gumbom **PONOVNI ZAGON**, Glej "Izklop", Stran 660
- V načinu Ročno krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja, Glej "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 673
- Vrtenje lahko v načinu Ročno deaktivirate le v meniju 3D-ROT, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 728
- Strojni parameter **maxLineGeoSearch** (št. 105408) je bil povečan na največ 100000, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- Imena programskih možnosti št. 8, 9 in 21 so bila spremenjena, Glej "Programske možnosti", Stran 9

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-05

- Nov cikel **G880 VALJC. REZK. ZOBNIKA** (možnost št. 50, možnost št. 131)
- Nov cikel **G292 IPO. VRTENJE ZA KONTURO** (možnost št. 96)
- Nov cikel **G291 IPO. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE** (možnost št. 96)
- 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.**
- 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** so bili razširjeni z izbirnim parametrom Q439
- Cikel **G122 PRAZNJENJE** je bil razširjen z izbirnima parametroma Q401, Q404
- Cikel **G484 UMERI IR TT** je bil razširjen z izbirnim parametrom Q536
- Cikli **G841 ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO**, **G842 RAZS. VB. REZK., RAD**, **G851 EN. VB. REZK., AKS.**, **G852 RAZS. VB. REZK., AKS** so bili razširjeni s pomikom pri spuščanju Q488
- Izsredinsko struženje s ciklom **G800 PRILAG.SIST.VRTENJA** lahko izvajate z možnostjo št. 50

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Nove funkcije 34059x-06

- 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 699
- Ročne tipalne funkcije lahko pišejo v vrstico, zaščiteno z geslom, Glej "Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema", Stran 697
- V preglednico stružnih orodij je bil dodan stolpec **AFC-LOAD**. V tem stolpcu lahko določite referenčno moč regulacije, odvisno od orodja, za prilagodljivo krmiljenje pomika AFC, ki ste jo v enem prehodu določili z učnim rezom, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- V preglednico stružnih orodij je bil dodan stolpec **KINEMATIC**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- 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 270
- Nova funkcija **FUNCTION S-PULSE** za programiranje pulzirajočega števila vrtljajev, Glej "Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE", Stran 539
- V upravljanju datotek je omogočeno hitro iskanje datoteke z vnosom začetne črke, Glej "Izbiranje pogonov, imenikov in datotek", Stran 176
- Če je funkcija razčlenjevanja aktivna, lahko členitveni niz urejate v oknu za razčlenjevanje, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 204
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 389
- 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 767
- Proizvajalec stroja lahko kot os na krmilniku, ki jo je mogoče izbrati, konfigurira tudi delovno vreteno (možnost št. 50), Glej "Izbira osi za premik", Stran 668
- Pri funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine lahko izberete animiranega pomočnika, Glej "Pregled", Stran 551
- S programsko možnostjo št. 42 DXF-Converter lahko zdaj ustvarite tudi kroge CR, Glej "Osnovne nastavitve", Stran 327
- Nova programska možnost št. 136 Visual Setup Control (Preverjanje vpenjalne situacije s kamero), Glej "Programske možnosti", Stran 9,Glej "Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)", Stran 731.

Spremenjene funkcije34059x-06

- Pri urejanju preglednice orodij ali upravljanja orodij je blokirana le trenutna vrstica v preglednici, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 240
- Pri uvozu preglednic orodij se vrste neobstoječih orodij označijo kot Nedefinirane, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 244
- Podatkov o orodjih, ki so še shranjeni v preglednici mest, ni mogoče izbrisati. Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 240
- 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 694
- 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 673
- 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 167
- Pri postavitvi zaslona lahko **PROGR. + SEK.** lahko členitev urejate v oknu za razčlenjevanje, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 204
- 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 282
- 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 285, Glej "Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT", Stran 287
- Preveri se veljavnost vnesenih vrednosti meja premika, Glej "Vnos meja premika", Stran 792
- Krmilni sistem pri izračunu kota osi v osi, izbrane s funkcijo M138, shrani vrednost 0, Glej "Izbira rotacijskih osi: M138", Stran 583
- Razpon vnosa stolpcev SPA, SPB in SPC v preglednici referenčnih točk je bil povečan na 999,9999, Glej "Upravljanje referenčnih točk", Stran 680
- Vrtenje je dovoljeno tudi v kombinaciji z zrcaljenjem, Glej "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 549
- 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 728

- Potenciometer za pomik zmanjša le programirani pomik in ne več odmik, ki ga izračuna krmilni sistem, Glej "Pomik F", Stran 230
- Pretvornik DXF kot komentar izpiše **FUNCTION MODE TURN** ali **FUNCTION MODE MILL**

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-06

- Nov cikel 258 VEČROBI ČEP
- Novi cikli 600 in 601, cikli tipalnega sistema za nadzor s kamero (možnost št. 136)
- V cikel 291 INTERPOLAC. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE (možnost št. 96) je bil dodan parameter Q561
- 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 34059x-07

- Nova funkcija **FUNCTION DWELL** za programiranje časa zadrževanjaGlej "Čas zadrževanja FUNCTION DWELL", Stran 543
- Nova programska možnost 3D-ToolComp (možnost št. 92), Glej "Od prijemnega kota odvisen 3D-popravek polmera orodja (možnost št. 92)"
- Nov stolpec **DR2TABLE** v preglednici orodij s pogovornim oknom za preglednice 3D-ToolComp, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- V preglednico orodij je bil dodan stolpec **KINEMATIC**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Nova stolpca **AFC-OVLD1** in **AFC-OVLD2** v preglednici orodij za nadzor obrabe orodja in nadzor obremenitve orodja, Glej "Nadzor obrabe orodja", Stran 523, Glej "Nadzor obremenitve orodja", Stran 523
- Izmerjene vrednosti popravkov **DXL** in **DZL** stružnega orodja lahko v upravljanju orodij (možnost št. 93) ročno popravite, Glej "Izračunaj popravek orodja", Stran 632
- Preko **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** ali vnosa v nov stolpec **DCW** preglednice stružnih orodij je mogoče definirati predizmero širine vbodnega orodja, Glej "Orodja pri struženju (možnost št. 50)", Stran 628
- Dolžino orodja, ki je podana v stolpcu **ZL** preglednice stružnih orodij, krmilni sistem shrani v Q-parameter Q114, Glej "Podatki o orodju", Stran 630
- Nova funkcija umerjanja 3D tipalnih sistemov, Glej "Umerjanje 3D z umeritveno kroglo (možnost št. 92)", Stran 706
- Med ročnim ciklom tipalnega sistema lahko prenesete nadzor na krmilnik. Glej "Premikanje pri krmilniku z zaslonom", Stran 693
- Na krmilni sistem je lahko priključenih več krmilnikov, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 663
- 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 663
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 389
- Funkcije D16 so bile razširjene, Glej "D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 383
- Datoteko, ki se shrani s **SHRANI KOT**, najdete v upravitelju datotek tudi pod **ZADN. DATOT.**, Glej "Urejanje NC-programa", Stran 164
- Če shranite datoteke s **SHRANI KOT** lahko z gumbom **SPREMENI** izberete ciljno mapo, Glej "Urejanje NC-programa", Stran 164
- Upravljanje datotek prikazuje vertikalne drsne trakove in podpira drsenje z miško, Glej "Priklic upravljanja datotek", Stran 175
- Funkcije v programskih možnostih VSC (možnost št. 136) so bile razširjene in prilagojene upravljanju, Glej "Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)", Stran 731

- Nov strojni parameter za obnovitev **M7** in **M8**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- Nov strojni parameter za določanje minimalnega pomika v ciklih struženja, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- S funkcijo **STRLEN** lahko preverite, ali je določen parameter niza, Glej "Ugotavljanje dolžine parametra niza", Stran 438
- S funkcijo **SYSSTR** lahko preberete različico programske opreme NC, Glej "Branje sistemskih podatkov", Stran 435
- 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 pogojGlej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 375
- Valjaste surovce je zdaj mogoče definirati tudi s premerom namesto s polmerom, Glej "Določitev surovca: G30/G31", Stran 158
- Sedaj je mogoče v nizu za premočrtno premikanje programirati do 6 osi. Glej "Tridimenzionalni premik", Stran 277
- 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 295
- V meniju 3D-ROT je prikazana aktivna kinematika, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 728
- V načinih delovanja **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih** je mogoče izbrati postavitev zaslona **PROGR. + SEK.**, Glej "Zgradba programov", Stran 204
- V načinih delovanja **Potek progr. po blokih**, **Potek progr. posam. blok** in **Pozicionranje z ročno navedbo** se lahko velikost pisave nastavi na isto velikost kot v načinu delovanja **Programiranje**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- Funkcije v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** so bile razširjene in prilagojene upravljanju, Glej "Pozicioniranje z ročnim vnosom", Stran 741
- V načinu delovanja **ODMIK** je prikazana aktivna kinematika, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 772
- V načinu delovanja **ODMIK** se lahko deaktivira omejitev pomika z gumbom **PREKLIČI OMEJITEV POMIKA**, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 772
- V načinu delovanja **Test programa** se lahko datoteka za uporabo orodja ustvari tudi brez simulacije, Glej "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 255
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **POTI F-MAX** skrijete hitre premike, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 752
- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **PONASTAVI PROST. MODEL** ponastavite volumski model, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 752

- V načinu delovanja **Test programa** lahko z gumbom **PONASTAVI POTI ORODJA** ponastavite poti orodja, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 752
- 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 752
- 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 764
- V prikazu stanja v zavihku **POS** je prikazana aktivna osnovna pretvorba, Glej "Položaji in koordinate (zavihek POS)", Stran 98
- V prikazu stanja je sedaj dodatno prikazana pot aktivnega glavnega programa,Glej "Pregled", Stran 96, Glej "Splošne informacije o programu (zavihek PGM)", Stran 97
- 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 775
- 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 115
- Podprto je upravljanje zaslona na dotik, Glej "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

Spremenjene funkcije 34059x-07

- V imenih orodja so dodatno dovoljeni posebni znaki **%** in **,**, Glej "Številka orodja, ime orodja", Stran 232
- Pri uvozu preglednic orodij se številske vrednosti prevzamejo iz stolpca **R-OFFS**, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 244
- V stolpcu **LIFTOFF** preglednice orodij je sedaj privzet **N**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Stolpca **L** in **R** v preglednici orodij sta pri ustvarjanju novega orodja prazna, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 240
- V preglednici orodij je sedaj za stolpca **RT** in **KINEMATIC** na voljo gumb **IZBIRA**, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Tipalna funkcija "Kot kot referenčna točka" je bil razširjen, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 716
- Razporeditev gumbov v ročnem tipalnem ciklu **TIPANJE P** je bila prilagojena, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 716
- 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 674
- 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 567
- Vedenje **COORD ROT** in **TABLE ROT** v meniju 3D-ROT je spremenjeno, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567
- Trenutni členitveni niz je v oknu za razčlenjevanje jasno razpoznaven, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 204
- 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 805
- 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 96
- V poteku programa aktivna preglednica palet se lahko uredi samo še z gumbom **EDIT. PALETE**, Glej "Izvajanje preglednice palet", Stran 600
- Če se podprogram, ki ga prikliče **%** 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 197
- 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 212
- 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 ", Stran 758
- Proizvajalec stroja lahko konfigurira součinkovanje **M140** in **DCM** za vsak kolizijski objekt, Glej "Protikolizijski nadzor v načinih Programski tek", Stran 486
- Gumb za preglednico stružnih orodij je bil spremenjen, Glej "Podatki o orodju", Stran 630
- Pri funkciji **FUNCTION MODE** se je spremenil gumb **KINEMAT. AFC-JA**, Glej "Preklop rezkanja/struženja", Stran 617
- Če je s **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX** določena omejitev in deluje omejitev števila vrtljajev, se na prikazu pokaže **SMAX** namesto **S**, Glej "Programiranje števila vrtljajev", Stran 621
- Po spremembi aktivne referenčne točke je nadaljevanje programa mogoče samo še po **GOTO** ali premiku niza, Glej "Premikanje strojnih osi med prekinitvijo", Stran 770
- S premikom niza je mogoče vstopiti v zaporedje FK, Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 775
- Upravljanje in vodenje premika niza s pogovornimi okni je bilo izboljšano, tudi za preglednice palet, , Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 775

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-07

- V ciklu 251 "Pravokotni žep" se sedaj **M110** upošteva pri notranje popravljenih krožnih lokih, če je med obdelovanjem aktiven
- Nov cikel 444 za tridimenzionalno tipanje poljubne koordinate (možnost programske opreme 17)
- Ciklu 451 je bil dodan parameter Q406. Zato je mogoče pri aktivni možnost št. 52 KinematicsComp nadomestiti izmerjene napake položaja kota rotacijske osi (programska možnost 52)
- Ciklu 460 je bil dodan parameter Q455. Tako je mogoče pri aktivni možnosti št. 92 zajeti in shraniti 3D-ToolComp 3D-podatke o umerjanju ter nato odpraviti nastala odstopanja. (programska možnost 92)
- 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
- Ciklu 861 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor pomika in izbirno delovanje odmika
- Ciklu 862 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor potiska in izbirno delovanje povratka
- Ciklu 871 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor potiska in izbirno delovanje povratka
- Ciklu 872 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor potiska in izbirno delovanje povratka
- Ciklu 860 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor potiska in izbirno delovanje povratka
- Ciklu 870 so bili dodani parametri Q510, Q511 in Q462. S tem lahko programirate prekrivanje kot tudi faktor potiska in izbirno delovanje povratka
- V ciklu 810 je bila parametru Q499 dodana možnost vnosa "2". S tem se izvede prilagoditev položaja orodja, če se kontura obdeluje v nasprotni smeri od programirane
- 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 34059x-08

- Nova funkcija **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44), Glej "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 494
- Z novo funkcijo **Batch Process Manager** je možno načrtovanje naročil izdelave, **Dodatne informacije:** "Batch Process Manager", Stran 607
- Nova funkcija **FUNCTION PROG PATH**, za učinkovanje 3D-popravka polmera na celoten polmer orodja, Glej "Interpretacija programiranih poti"
- Nova funkcija **FACING HEAD POS**, za delo s čelnim drsnikom, Glej "Uporaba čelnega drsnika", Stran 647
- Podprto je upravljanje zaslona na dotik, Glej "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127
- Če je aplikacija dejavna na tretjem ali četrtem namizju, tipke za način delovanja delujejo tudi pri upravljanju na dotik, Glej "Shranjevanje elementov in preklop v NC-program", Stran 137
- Sedaj je mogoče z **DRS** določiti nadmero rezalnega polmera stružnega orodja, Glej "Popravek orodja v programu", Stran 629, Glej "Podatki o orodju", Stran 630
- Funkcija **AFC** (možnost št. 45) je sedaj možna tudi pri struženju, Glej "Nadzor moči rezanja s funkcijo AFC", Stran 651
- Funkcija **M138** sedaj deluje tudi pri struženju.
- **CONTOUR DEF** je sedaj mogoče programirati tudi v DIN/ISO Glej "Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave", Stran 479
- Funkcije **PLANE** je sedaj mogoče programirati tudi v DIN/ISO s **FMAX** in **FAUTO**, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567
- Nova funkcija obdelave palet, usmerjene na orodje, Glej "Orodno usmerjena obdelava", Stran 603
- Novo upravljanje referenčnih točk palet, Glej "Upravljanje referenčnih točk palet", Stran 602
- 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 262
- Nova funkcija **FUNCTION COUNT**, za krmiljenje števca, Glej "Določanje števca", Stran 527
- Nova funkcija **FUNCTION LIFTOFF**, za dvig orodja od konture pri zaustavitvi NC, Glej "Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF", Stran 544
- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** je sedaj na voljo tudi v načinu delovanja **Test programa**, Glej "Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa", Stran 485
- Datoteke nosilca orodja lahko odprete tudi v upravljanju datotek, Glej "Upravljanje nosilcev orodij", Stran 489
- S funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM** lahko uvozite in prilagajate tudi prosto določljive preglednice, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 244
- 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 244

- V preglednici orodij je mogoče hitro iskanje imen orodij, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Mogoče je brisanje komentarjev pri NC-nizih, Glej "Naknadno komentiranje NC-niza", Stran 200
- Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 681, Glej "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 714
- Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati tudi ročno, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 681
- CAD-Viewer izvaža točke s funkcijo **FMAX** v datoteko H, Glej "Izbira vrste datoteke", Stran 338
- 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 323
- 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 94
- Nastavitve grafike v načinu delovanja **Test programa** se trajno shranijo, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 752
- V načinu delovanja **Test programa** lahko sedaj izberete različna območja premikanja, Glej "Uporaba", Stran 758
- Podatke o orodju tipalnih sistemov je mogoče sedaj prikazati in vnašati tudi v upravljanju orodij (možnost št. 93), Glej "Urejanje upravljanja orodij", Stran 264
- Novo pogovorno okno MOD, za upravljanje radijskih tipalnih sistemov, Glej "Nastavitev tipalnih sistemov", Stran 814
- S pomočjo gumba **IZKLOP NADZORA SEN. SIST.** lahko za 30 sekund prekličete nadzor tipalnega sistema, Glej "Preklic nadzora tipalnega sistema", Stran 694
- V ročnem tipanju **ROT** in **P** je možna poravnava prek vrtljive mize, Glej "Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 709, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 716
- 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 383
- Funkcije D18 so bile razširjene, Glej "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 389
- Nov parameter stroja **iconPrioList** (št. 100813), za določanje zaporedja prikaza stanja (ikone), Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824

- Nov parameter stroja **suppressResMatlWar** (št. 201010), da se ne prikaže opozorilo **Odvečni material prisoten**, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824
- 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 824
- 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 824
- Krmiljenje sedaj podpira do 24 regulacijskih krogov, od tega najv. štiri vretena.

Spremenjene funkcije 34059x-08

- Če uporabite blokirana orodja, potem krmiljenje v načinu delovanja **Programiranje** in načinu delovanja **Preizkus programa** prikaže opozorilo, Glej "Programirna grafika", Stran 212, Glej "Programski test", Stran 760
- 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 579
- Krmiljenje pri ponovnem primiku na konturo ponuja pozicionirno logiko, Glej "Ponovni primik na konturo", Stran 780
- Pri ponovnem primiku nadomestnega orodja na konturo je bila pozicionirna logika spremenjena, Glej "Zamenjava orodja", Stran 252
- Osi, ki niso aktivirane v trenutni kinematiki, je mogoče referencirati tudi pri zavrteni obdelovalni ravnini, Glej "Prehod čez referenčno točko pri zavrteni obdelovalni ravnini", Stran 659
- Vrtine in navoji so v programirni grafiki prikazani svetlo-modro, Glej "Programirna grafika", Stran 212
- Grafika orodje med posegom prikazuje rdeče, pri zračnem rezanju pa modro, Glej "Prikaz orodja", Stran 756
- Položaji ravnin rezanja pri izbiri programa ali novi obliki BLK ne bodo več ponastavljeni, Glej "Prikaz v treh ravninah", Stran 754
- 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 673
- Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se v oknu za izbiro orodij ohranijo tudi po izklopu krmiljenja, Glej "Priklic podatkov o orodju", Stran 250
- 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 351
- 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 216
- 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 185
- 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 94
- Ikona za funkcijo **FUNCTION TCPM** je bila spremenjena, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 94
- Ikona za funkcijo **AFC** je bila spremenjena, Glej "Splošni prikaz stanja", Stran 94

- Programirana omejitev števila vrtljajev vretena bo po izsredinskem struženju ponovno vzpostavljena, Glej "Programiranje števila vrtljajev", Stran 621
- Krmiljenje samodejno prepozna, ali bo preglednica uvožena oz. ali bo format preglednice prilagojen, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 244
- 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 658
- Če so pri deaktivaciji krmilnika vrtljivi gumbi krmilnika še vedno aktivni, krmiljenje odda opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 663
- Pri uporabi krmilnikov HR 550 ali HR 550FS je v primeru prenizke napetosti baterije oddano opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 663
- 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 239
- 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 583
- Proizvajalec stroja lahko spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja, Glej "Programski test", Stran 760
- Pri shranjevanju posnetka v živo lahko izberete ciljni imenik in ime datoteke, Glej "Zajem posnetka v živo", Stran 734
- S funkcijo **SYSSTR** lahko odčitate pot programov palet, Glej "Branje sistemskih podatkov", Stran 435
- V parametru stroja **decimalCharakter** (št. 100805) lahko nastavite, ali bo kot decimalno ločilo uporabljena pika ali vejica, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 824

Nove in spremenjene funkcije ciklov 34059x-08

- Nov cikel 453 **KINEMATICNA MREZA**. Ta cikel omogoča tipanje umeritvene krogle v več položajih vrtljive osi, ki jih določi proizvajalec stroja. Izmerjena odstopanja je mogoče kompenzirati s kompenzacijskimi preglednicami. Potrebni sta možnosti št. 48 **KinematicsOpt** in št. 52 **KinematicsComp**, proizvajalec stroja pa mora funkcijo prilagoditi določenemu stroju.
- 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.
- Vbodni cikli 860 – 862 in 870 – 872 so bili razširjeni s parametrom za vnos Q211. V tem parametru je mogoče čas zadrževanja navesti v vrtljajih vreten obdelovancev, ki zavirajo odmik po vbodu v osnovo.
- 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 spreminjaje 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 640 65
2 Uvod 87
3 Upravljanje z zaslonom na dotik 127
4 Osnove, upravljanje datotek 141
5 Pomoč pri programiranju 199
6 orodje 229
7 Programiranje kontur 273
8 Prevzem podatkov iz CAD-datotek 323
9 Podprogrami in ponovitve delov programa 345
10 Programiranje Q-parametrov 363
11 Dodatne funkcije 455
12 Posebne funkcije 477
13 Večosnaobdelava 547
14 Upravljanjepalet 595
15 Batch Process Manager 607
16 Struženje 615
17 Ročni način in nastavitve 655
18 Pozicioniranje z ročnim vnosom 741
19 Programski test in Programski tek 747
20 MOD-funkcije 785
21 Razpredelnice in preglednice 823

1 Prva uporaba TNC 640 65

1.1 Pregled 66

1.2 Vklop stoja 66

Preklic prekinitve napajanja in primik na referenčno točko 66

1.3 Programiranje prvega dela 68

Izbira pravilnega načina delovanja 68
Najpomembnejši upravljalni elementi na krmiljenju 68
Odpiranje novega programa/upravljanje datotek 69
Definiranje surovca 70
Zgradba programa 71
Programiranje preproste konture 73
Ustvarjanje programa cikla 76

1.4 Grafično testiranje prvega dela 78

Izbira pravilnega načina delovanja 78
Izbira preglednice orodij za programski test 78
Izbira programa, ki ga želite testirati 79
Izbira postavitve zaslona in pogleda 79
Zagon programskega testa 80

1.5 Priprava orodja 81

Izbira pravilnega načina delovanja 81
Pripravljanje in merjenje orodij 81
Preglednica orodij TOOL.T 82
Preglednica mest TOOL_P.TCH 83

1.6 Priprava obdelovanca 84

Izbira pravilnega načina delovanja 84
Vpenjanje obdelovanca 84
Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom 85

1.7 Izvajanje prvega programa 86

Izbira pravilnega načina delovanja 86
Izbira programa, ki ga želite izvesti 86
Zagon programa 86

2 Uvod 87

2.1 TNC 640 88

HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO 88
Združljivost 88

2.2 Zaslon in nadzorna plošča 89

Zaslon 89
Določanje postavitve zaslona 89
Nadzorna plošča 90

2.3 Načini delovanja 91

Ročni način in el. krmilnik 91
Pozicioniranje z ročnim vnosom 91
Programiranje 92
Programski test 92
Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek 93

2.4 Prikazi stanja 94

Splošni prikaz stanja 94
Dodatni prikazi stanja 96

2.5 Upravitelj oken 103

Pregled opravilne vrstice 104
Funkcija Portscan 107
Remote Service (Oddaljena storitev) 108
Tiskalnik 110
Varnostna programska oprema SELinux 112
VNC 113
Varnostno kopiranje in obnovitev 115

2.6 Remote Desktop Manager (možnost št. 133) 118

Uvod 118
Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX) 119
Konfiguriranje povezave – VNC 121
Postopna zaustavitev ali ponovni zagon zunanjega računalnika 123
Vzpostavitev in prekinitev povezave 124

2.7 Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN 125

Tipalni sistemi 3D 125
Elektronski krmilniki HR 126

3 Upravljanje z zaslonom na dotik 127

3.1 Zaslon in upravljanje 128

Zaslon na dotik 128
Nadzorna plošča 128

3.2 Gibi 129

Pregled možnih gibov 129
Premikanje v preglednicah in NC-programih 130
Upravljanje simulacije 131
Upravljanje menija HEROS 132
Upravljanje CAD-Viewer 133

3.3 Funkcije opravilne vrstice 138

Umerjanje zaslona na dotik 138
Konfiguracija zaslona na dotik 138
Čiščenje zaslona na dotik 139

4 Osnove, upravljanje datotek 141

4.1 Osnove 142

Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke 142
Referenčni sistem 143
Poimenovanje osi na rezkalnih strojih 154
Polarne koordinate 154
Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca 155
Izbira izhodiščne točke 156

4.2 Odpiranje in vnos programov 157

Zgradba NC-programa v DIN/ISO 157
Določitev surovca: G30/G31 158
Odpiranje novega NC-programa 161
Programiranje premikov orodja v DIN/ISO 162
Prevzem dejanskega položaja 163
Urejanje NC-programa 164
Funkcija iskanja krmiljenja 168

4.3 Upravljanje datotek: osnove 170

Datoteke 170
Prikaz zunanje ustvarjenih datotek na krmiljenju 172
Varnostno kopiranje podatkov 172

4.4 Delo z upravljanjem datotek 173

Imenik 173
Poti 173
Pregled: Funkcije upravljanja datotek 174
Priklic upravljanja datotek 175
Izbiranje pogonov, imenikov in datotek 176
Ustvarjanje novega imenika 178
Ustvarjanje nove datoteke 178
Kopiranje posamezne datoteke 178
Kopiranje datotek v drug imenik 179
Kopiraj preglednico 180
Kopiranje imenika 181
Izbira ene od nazadnje izbranih datotek 181
Brisanje datotek 181
Brisanje imenika 182
Označevanje datotek 183
Preimenovanje datoteke 184
Razvrščanje datotek 184
Dodatne funkcije 185
Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek 186
Dodatna orodja za ITC-je 193
Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega 195

Krmiljenje v omrežju....196
Naprave USB na krmiljenju....197

5 Pomoč pri programiranju 199

5.1 Vnos opomb 200

Uporaba 200
Opomba med vnosom programa 200
Naknadni vnos opombe 200
Opomba v posebnem stavku 200
Naknadno komentiranje NC-niza 200
Funkcije pri urejanju opombe 201

5.2 Prosto urejanje NC-programa 202

5.3 Predstavitev NC-programov 203

Poudarjanje sintakse 203
Drsni trak 203

5.4 Zgradba programov 204

Definicija, možnost uporabe 204
Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni 204
Vnos členitvenega niza v programsko okno 205
Izbira stavkov v oknu zgradbe 205

5.5 Kalkulator 206

Uporaba 206

5.6 Računalo podatkov o rezanju 209

Uporaba 209

5.7 Programirna grafika 212

Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike 212
Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program 213
Prikaz in skrivanje številk nizov 214
Brisanje grafike 214
Prikaz mrežnih črt 214
Povečanje ali pomanjšanje izseka 215

5.8 Sporočila o napakah 216

Prikaz napak 216
Odprite okno z napakami 216
Zapiranje okna z napakami 216
Izčrpna sporočila o napakah 217
Gumb INTERNA INFO 217
Gumb FILTER 217
Brisanje napak 218
Dnevnik napak 218
Dnevnik tipk 219
Napotki 220

Shranjevanje servisnih datotek ... 220
Priklic sistema za pomoč TNCguide ... 220

5.9 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide ... 221

Uporaba ... 221
Delo s funkcijo TNCguide ... 222
Prenos najnovejših datotek s pomočjo ... 226

6 orodje 229

6.1 Vnosi, povezani z orodjem 230

Pomik F 230
Število vrtljajev vretena S 231

6.2 Podatki o orodju 232

Pogoj za popravek orodja 232
Številka orodja, ime orodja 232
Dolžina orodja L 232
Polmer orodja R 232
Delta vrednosti za dolžine in polmere 233
Vnos podatkov o orodju v NC-program 233
Vnos podatkov o orodju v preglednico 234
Uvoz preglednic orodij 244
Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika 246
Preglednica mest za zalogovnik orodij 247
Priklic podatkov o orodju 250
Zamenjava orodja 252
Preverjanje uporabnosti orodja 255

6.3 Popravek orodja 258

Uvod 258
Popravek dolžine orodja 258
popravek polmera orodja 259

6.4 Upravljanje orodij (možnost št. 93) 262

Osnove 262
Priklic upravljanja orodij 263
Urejanje upravljanja orodij 264
Razpoložljive vrste orodij 268
Uvoz in izvoz podatkov o orodju 270

7 Programiranje kontur ... 273

7.1 Premiki orodja ... 274

Funkcije podajanja ... 274
Prosto programiranje kontur FK ... 274
Dodatne funkcije M ... 274
Podprogrami in ponovitve delov programa ... 275
Programiranje s Q-parametri ... 275

7.2 Osnove k funkcijam poti ... 276

Programiranje premikov orodja za obdelavo ... 276

7.3 Primik na konturo in odmik z nje ... 279

Začetna in končna točka ... 279
Tangencialni primik in odmik ... 281
Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture ... 282
Pomembni položaji pri primiku in odmiku ... 283
Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT ... 285
Navpičen primik po premici na prvo konturno točko: APPR LN ... 285
Primik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR CT ... 286
Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT ... 287
Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT ... 288
Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN ... 288
Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT ... 289
Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT ... 289

7.4 Poti gibanja – pravokotne koordinate ... 290

Pregled poti gibanja ... 290
Programiranje funkcij podajanja orodja ... 290
Premica v hitrem teku G00 ali Premica s pomikom F G01 ... 291
Vnos posnetega roba med dve premici ... 292
Zaobljanje vogalov G25 ... 293
Središče kroga I, J ... 294
Krožnica okoli središča kroga ... 295
Krožnica G02/G03/G05 z določenim polmerom ... 296
Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem ... 298
Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično ... 299
Primer: kartezično krožno premikanje ... 300
Primer: kartezični polni krog ... 301

7.5 Poti gibanja – polarne koordinate ... 302

Pregled ... 302
Polarne koordinate (prvotni položaj): pola I, J ... 303
Premica v hitrem teku G10 ali Premica s pomikom F G11 ... 303
Krožnica G12/G13/G15 okoli pola I, J ... 304
Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem ... 304
Vijačnica ... 305

Primer: premočrtni polarni premik 307
Primer: vijačnica 308

7.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK 309

Osnove 309
Grafika pri FK-programiranju 311
Odpiranje FK-pogovornih oken 312
Pol za FK-programiranje 312
Prosto programiranje premic 313
Prosto programiranje krožnic 314
Možnosti vnosa 315
Pomožne točke 318
Relativne reference 319
Primer: FK-programiranje 1 321

8 Prevzem podatkov iz CAD-datotek 323

8.1 Postavitev zaslona CAD-Viewer 324

Osnove CAD-Viewer 324

8.2 Uvoz CAD (možnost št. 42) 325

Uporaba 325
Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer 326
Odpiranje datoteke CAD 326
Osnovne nastavitve 327
Nastavitev ravnine 329
Določanje referenčne točke 330
Določitev ničelne točke 332
Izbira in shranjevanje konture 334
Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev 338

9 Podprogrami in ponovitve delov programa 345

9.1 Označevanje subprogramov in ponavljanj delov programa 346

Oznaka 346

9.2 Podprogrami 347

Način delovanja 347
Napotki za programiranje 347
Programiranje podprograma 348
Priklic podprograma 348

9.3 Ponovitve dela programa 349

Oznaka G98 349
Način delovanja 349
Napotki za programiranje 349
Programiranje ponovitve dela programa 349
Priklic ponovitve dela programa 349

9.4 Poljubni NC-program kot podprogram 350

Pregled gumbov 350
Način delovanja 351
Napotki za programiranje 351
Priklic poljubnega programa kot podprograma 352

9.5 Programska razvejanost 355

Vrste programske razvejanosti 355
Stopnja programske razvejanosti 355
Podprogram v podprogramu 356
Ponavljanje ponovitev delov programov 357
Ponavljanje podprograma 358

9.6 Primeri programiranja 359

Primer: konturno rezkanje v več primikih 359
Primer: skupine vrtanj 360
Primer: skupina vrtanj z več orodji 361

10 Programiranje Q-parametrov 363

10.1 Načela in pregled funkcij 364
Napotki za programiranje 366
Priklic funkcije Q-parametrov 367

10.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti 368
Uporaba 368

10.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami 369
Uporaba 369
Pregled 369
Programiranje osnovnih matematičnih operacij 370

10.4 Kotne funkcije 372
Definicije 372
Programiranje kotnih funkcij 372

10.5 Izračun kroga 373
Uporaba 373

10.6 Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri 374
Uporaba 374
Brezpogojni skoki 374
Programiranje pogojnih stavkov (če/potem) 375

10.7 Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov 376
Postopek 376

10.8 Dodatne funkcije 378
Pregled 378
D14 – Izpis sporočil o napakah 379
D16 – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q 383
D18 – Branje sistemskih podatkov 389
D19 – Prenos vrednosti v PLC 422
D20 – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja 423
D29 – Prenos vrednosti v PLC 424
D37 – IZVOZ 425
D38 – Pošiljanje informacije iz NC-programa 425

10.9 Neposredni vnos formule 426
Vnos formule 426
Matematična pravila 428
Primer vnosa 429

10.10 Parametri nizov 430
Funkcije obdelave nizov 430

Dodeljevanje parametrov nizov....431
Povezovanje parametrov nizov....432
Pretvorba številske vrednosti v parameter niza....433
Kopiranje delnega niza iz parametra niza....434
Branje sistemskih podatkov....435
Pretvorba parametra niza v številsko vrednost....436
Preverjanje parametra niza....437
Ugotavljanje dolžine parametra niza....438
Primerjanje abecednega zaporedja....439
Branje strojnih parametrov....440

10.11 Privzeti parameter Q....443

Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107....443
Polmer aktivnega orodja: Q108....443
Orodna os: Q109....444
Stanje vretena: Q110....444
Dovod hladila: Q111....444
Faktor prekrivanja: Q112....444
V program vnesene mere: Q113....444
Dolžina orodja: Q114....445
Koordinate po tipanju med programskim tekom....445
Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160....445
Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotacijske osi....445
Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema....446
Preverjanje vpenjalne situacije: Q601....447

10.12 Primeri programiranja....448

Primer: elipsa....448
Primer: vbočen valj s krožnim rezkalom....450
Primer: izbočena krogla s čelnim rezkalom....452

11 Dodatne funkcije 455

11.1 Vnos dodatnih funkcij M in STOP 456

Osnove 456

11.2 Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo 457

Pregled 457

11.3 Dodatne funkcije za koordinatne vnose 458

Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92 458
Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130 460

11.4 Dodatne funkcije za podajanje orodja 461

Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97 461
Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98 462
Faktor pomika pri spuščanju: M103 463
Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136 464
Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111 465
Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120 466
Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom: M118 468
Odmik s konture v smeri orodne osi: M140 470
Preklic nadzora tipalnega sistema: M141 472
Brisanje osnovne rotacije: M143 473
Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148 474
Zaokroževanje kotov: M197 475

12 Posebne funkcije ... 477

12.1 Pregled posebnih funkcij ... 478

Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT) ... 478
Meni Programske prednastavitve ... 479
Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave ... 479
Meni za določanje različnih funkcij DIN/ISO ... 480

12.2 Dinamičen protikolizijski nadzor (možnost št. 40) ... 481

Funkcija ... 481
Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov ... 482
Protikolizijski nadzor v ročnih načinih ... 484
Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa ... 485
Protikolizijski nadzor v načinih Programski tek ... 486
Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora ... 487

12.3 Upravljanje nosilcev orodij ... 489

Osnove ... 489
Shranite predloge nosilcev orodij ... 489
Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij ... 490
Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri ... 493

12.4 Globalne programske nastavitve (možnost #44) ... 494

Uporaba ... 494
Aktiviranje in deaktiviranje funkcije ... 496
Informacijsko območje ... 499
Aditiven zamik (M-CS) ... 499
Aditivno osnovno vrt. (W-CS) ... 500
Zamik (W-CS) ... 501
Zrcaljenje (W-CS) ... 503
Zamik (mW-CS) ... 504
Vrtenje (I-CS) ... 505
Roč.kolo-prekrivanje ... 506
Faktor potiska napr. ... 509

12.5 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45) ... 510

Uporaba ... 510
Določanje osnovnih nastavitev ... 512
Izvedba učnega reza ... 515
Aktiviranje in deaktiviranje AFC ... 520
Protokolna datoteka ... 522
Nadzor obrabe orodja ... 523
Nadzor obremenitve orodja ... 523

12.6 Aktivno zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145) ... 524

Uporaba ... 524
Aktiviranje/deaktiviranje ACC-ja ... 525

12.7 Definiranje DIN/ISO-funkcij ... 526
Pregled ... 526

12.8 Določanje števca ... 527
Uporaba ... 527
Določanje funkcije FUNCTION COUNT ... 527

12.9 Ustvarjanje ... 529
Uporaba ... 529
Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke ... 529
Urejanje besedil ... 530
Brisanje in ponovni vnos znakov, besed in vrstic ... 530
Izvajanje besedilnih nizov ... 531
Iskanje delov besedila ... 532

12.10 Prosto določljive preglednice ... 533
Osnove ... 533
Shranjevanje prosto določljivih preglednic ... 533
Spreminjanje oblike preglednice ... 534
Preklop med pogledom preglednice in obrazca ... 536
D26 – Odpiranje prosto definirane preglednice ... 536
D27 – Opisovanje prosto definirane preglednice ... 537
D28 – Branje prosto definirane preglednice ... 538
Prilagoditev oblike zapisa preglednice ... 538

12.11 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE ... 539
Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev ... 539
Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev ... 540

12.12 Čas zadrževanja FUNCTION FEED ... 541
Programiranje časa zadrževanja ... 541
Ponastavitev časa zadrževanja ... 542

12.13 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL ... 543
Programiranje časa zadrževanja ... 543

12.14 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF ... 544
Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF ... 544
Ponastavitev funkcije Liftoff ... 546

13 Večosnaobdelava 547

13.1 Funkcije za večosno obdelovanje 548

13.2 Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8) 549

Uvod 549
Pregled 551
Definiranje funkcije PLANE 552
Pozicijski prikaz 552
Ponastavitev funkcije PLANE 553
Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL 554
Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED 556
Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE EULER 558
Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema:PLANE VECTOR 560
Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS 562
Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV 564
Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL 565
Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE 567
Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi 575

13.3 Rezkanje pod kotom v zavrteni ravnini (možnost št. 9) 576

Funkcija 576
Rezkanje pod kotom z inkrementalnim premikanjem rotacijske osi 576

13.4 Dodatne funkcije za rotacijske osi 577

Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8) 577
Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot: M126 578
Znižanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94 579
Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9) 580
Izbira rotacijskih osi: M138 583
Upoštevanje kinematike stroja v DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu niza: M144 (možnost št. 9) 584

13.5 Peripheral Milling: 3D-popravek polmera s funkcijo M128 in popravkom polmera (G41/G42) ... 585

Uporaba 585
Interpretacija programiranih poti 586
Od prijemnega kota odvisen 3D-popravek polmera orodja (možnost št. 92) 586

13.6 Izvajanje CAM-programov 589

Od modela 3D do NC-programa 589
Pri konfiguraciji postprocesorja upoštevajte: 590
Kaj je treba upoštevati pri CAM-programiranju 592
Možnosti posredovanja pri krmiljenju 594
Krmiljenje premikov ADP 594

14 Upravljanjepalet.....595

14.1 Upravljanje palet.....596

Uporaba.....596
Izbira preglednice palet.....599
Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev.....599
Izvajanje preglednice palet.....600

14.2 Upravljanje referenčnih točk palet.....602

Osnove.....602
Delo z referenčnimi točkami palet.....602

14.3 Orodno usmerjena obdelava.....603

Osnove.....603
Potek obdelave, usmerjene na orodje.....604
Ponovni vstop s premikom na niz.....605

15 Batch Process Manager....607

15.1 Batch Process Manager (možnost št. 154)....608

Osnove....608
Uporaba....608
Odpiranje Batch Process Manager....611
Nameščanje seznama naročila....612
Spreminjanje seznama naročila....613
Izvajanje seznama naročila....614

16 Struženje 615

16.1 Struženje z rezkalnimi stroji (možnost št. 50) 616

Uvod 616

16.2 Osnovne funkcije (možnost št. 50) 617

Preklop rezkanja/struženja 617
Grafični prikaz struženja 620
Programiranje števila vrtljajev 621
Hitrost pomikanja 623

16.3 Funkcije neuravnoteženosti (možnost št. 50) 624

Neuravnoteženost pri struženju 624
Cikel za merjenje neuravnoteženosti 626
Cikel za umerjanje neuravnoteženosti 627

16.4 Orodja pri struženju (možnost št. 50) 628

Priklic orodja 628
Popravek orodja v programu 629
Podatki o orodju 630
Popravek polmera rezalnega roba SRK 637

16.5 Programske funkcije za struženje (možnost št. 50) 639

Utori in spodrezi 639
Sledenje surovca TURNDATA BLANK 645
Nastavljeno struženje 646
Uporaba čelnega drsnika 647
Nadzor moči rezanja s funkcijo AFC 651

17 Ročni način in nastavitve 655

17.1 Vklop, izklop 656

Vklop 656
Prehod čez referenčne točke 658
Izklop 660

17.2 Premikanje strojnih osi 661

Napotek 661
Premikanje osi s tipkami za smer osi 661
postopno pozicioniranje 662
Premikanje z elektronskimi krmilniki 663

17.3 Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M 673

Uporaba 673
Vnos vrednosti 673
Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika 674
Omejitev pomikov F MAX 674

17.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS) 675

Splošno 675
Razlage pojmov 676
Dodatni prikazi stanja 677
Preverjanje položaja osi 678
Vklop omejitve pomikov 679

17.5 Upravljanje referenčnih točk 680

Napotek 680
Shranjevanje referenčnih točk v preglednico 681
Zaščita referenčne točke pred prepisovanjem 685
Aktivirajte referenčno točko 687

17.6 Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema 688

Napotek 688
Priprava 688
Nastavljanje referenčnih točk s čelnim rezkalom 689
Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami 690

17.7 Uporabite tipalni sistem 3D 691

Uvod 691
Pregled 692
Preklic nadzora tipalnega sistema 694
Funkcije ciklov tipalnega sistema 694
Izbira cikla tipalnega sistema 697
Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema 697
Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk 698
Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk 699

17.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D....700
Uvod....700
Umerjanje aktivne dolžine....701
Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema....702
Prikaz vrednosti za umerjanje....706

17.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom....707
Uvod....707
Določanje osnovne rotacije....708
Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk....708
Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize....709
Prikaz osnovne rotacije in odmika....710
Preklic osnovne rotacije ali odmika....710
Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije....711

17.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom....714
Pregled....714
Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi....715
kot kot izhodiščna točka....716
Središče kroga kot izhodiščna točka....718
Srednja os kot izhodiščna točka....721
Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom....722

17.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)....725
Uporaba, način dela....725
Prikaz položaja v zavrtenem sistemu....727
Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine....727
Aktiviranje ročnega vrtenja....728
Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja....730
Določanje referenčne točke v zavrtenem sistemu....730

17.12 Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)....731
Osnove....731
Pregled....733
Zajem posnetka v živo....734
Upravljanje podatkov nadzora....736
Konfiguracija....738
Rezultat ocenjevanja posnetkov....739

18 Pozicioniranje z ročnim vnosom 741

18.1 Programiranje in izvajanje preprostih obdelav 742

Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom 743
Varnostno kopiranje iz $MDI 746

19 Programski test in Programski tek 747

19.1 Grafike 748

Uporaba 748
Nastavitev hitrosti programskih testov 749
Pregled: Pogledi 750
3D-prikaz 750
Tloris 754
Prikaz v treh ravninah 754
Ponovitev grafične simulacije 756
Prikaz orodja 756
Ugotavljanje časa obdelovanja 757

19.2 Prikaz surovca v delovnem prostoru 758

Uporaba 758

19.3 Funkcije za prikaz programa 759

Pregled 759

19.4 Programski test 760

Uporaba 760
Izvedba testa programa 762
Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza 764

19.5 Programski tek 765

Uporaba 765
Izvedba obdelovalnega programa 766
Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic 767
Premikanje strojnih osi med prekinitvijo 770
Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi 771
Odmik: po izpadu električnega toka 772
Poljuben vstop v program: premik niza 775
Ponovni primik na konturo 780

19.6 Samodejni zagon programa 781

Uporaba 781

19.7 Preskoki stavkov 782

Uporaba 782
Vstavite znak / 782
Izbrišite znak / 782

19.8 Izbirna zaustavitev programskega teka 783

Uporaba 783

20 MOD-funkcije ... 785

20.1 MOD-funckija ... 786

Izbira MOD-funkcij ... 786
Spreminjanje nastavitev ... 786
Izhod iz MOD-funkcije ... 786
Pregled MOD-funkcij ... 787

20.2 Nastavitve grafike ... 788

20.3 Nastavitve števca ... 789

20.4 Nastavitve stroja ... 790

Zunanji dostop ... 790
Vnos meja premika ... 792
Datoteka uporabe orodja ... 792
Izbira kinematike ... 793

20.5 Sistemske nastavitve ... 794

Nastavitev sistemskega časa ... 794

20.6 Izbira prikaza položaja ... 795

Uporaba ... 795

20.7 Merilni sistem merilne enote ... 797

Uporaba ... 797

20.8 Prikaz časov delovanja ... 797

Uporaba ... 797

20.9 Številke programske opreme ... 798

Uporaba ... 798

20.10 Vnesite ... 798

Uporaba ... 798

20.11 Namestitev podatkovnega vmesnika ... 799

Serijski vmesniki sistema TNC 640 ... 799
Uporaba ... 799
Namestitev vmesnika RS-232 ... 799
Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701) ... 799
Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702) ... 800
Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703) ... 800
Preverjanje parnosti (parity št. 106704) ... 800
Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705) ... 800
Nastavitev rokovanja (flowControl št. 106706) ... 801
Datotečni sistem za operacije datotek (fileSystem št. 106707) ... 801
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708) ... 801

Stanje vodila RTS (rtsLow št. 106709)..... 801
Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)..... 802
Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver..... 802
Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)..... 803
Programska oprema za prenos podatkov..... 803

20.12 Ethernetni vmesnik..... 805

Uvod..... 805
Možnosti priključitve..... 805
Konfiguracija krmiljenja..... 805

20.13 Požarni zid..... 811

Uporaba..... 811

20.14 Nastavitev tipalnih sistemov..... 814

Uvod..... 814
Upravljanje radijskega tipalnega sistema..... 814
Ustvarjanje tipalnega sistema v pogovornem oknu MOD..... 815
Konfiguracija radijskega tipalnega sistema..... 816

20.15 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS-..... 818

Uporaba..... 818
Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu..... 818
Nastavitev radijskega kanala..... 819
Nastavite moči oddajanja..... 819
Statistika..... 820

20.16 Nalaganje konfiguracije stroja..... 821

Uporaba..... 821

21 Razpredelnice in preglednice 823

21.1 Strojno specifično strojni parametri 824

Uporaba 824

21.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike 837

Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN 837
Zunanje naprave 839
RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika 839

21.3 Tehnične informacije 840

Uporabniške funkcije 842
Programske možnosti 845
Oprema 848

21.4 Preglednice 849

Obdelovalni cikli 849
Dodatne funkcije 852

21.5 Primerjava funkcij modelov TNC 640 in iTNC 530 854

Primerjava: tehnični podatki 854
Primerjava: podatkovni vmesniki 854
Primerjava: računalniška programska oprema 855
Primerjava: Uporabniške funkcije 855
Primerjava: Dodatne funkcije 863
Primerjava: cikli 865
Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo 868
Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev 869
Primerjava: razlike pri programiranju 871
Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije 874
Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje 875
Primerjava: razlike ročnega načina, funkcije 876
Primerjava: razlike ročnega načina, upravljanje 877
Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje 877
Primerjava: razlike izvajanja, postopki 878
Primerjava: razlike pri MDI-delovanju 883
Primerjava: razlike pri programirnem mestu 883

21.6 Pregled funkcij DIN/ISO 884

Pregled funkcij DIN/ISO TNC 640 884

1

Prva uporaba TNC 640

1.1 Pregled

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

V tem poglavju so obravnavane naslednje teme:

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

1.2 Vklop stoja

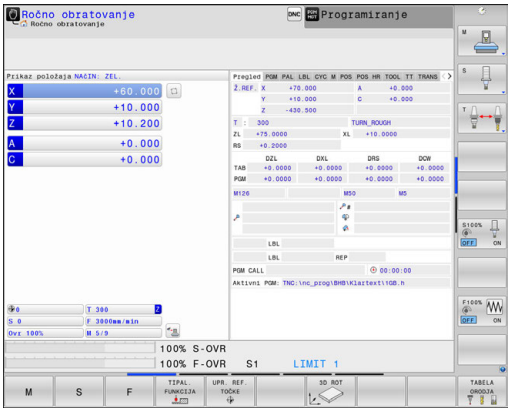
Preklic prekinitve napajanja in primik na referenčno točko

⚠ 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!

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

- ▶ Vklopite 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 656
- Načini delovanja
  Dodatne informacije: "Programiranje", Stran 92

1.3 Programiranje prvega dela

Izbira pravilnega načina delovanja

Programe lahko ustvarjate izključno samo v načinu delovanja **Programiranje**:



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

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja
  Dodatne informacije: "Programiranje", Stran 92

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 164
- 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**.

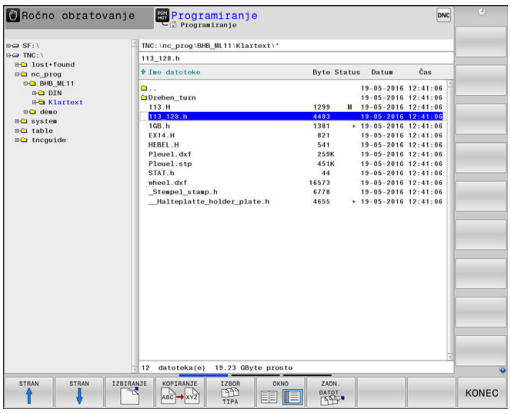
ENT

- 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.

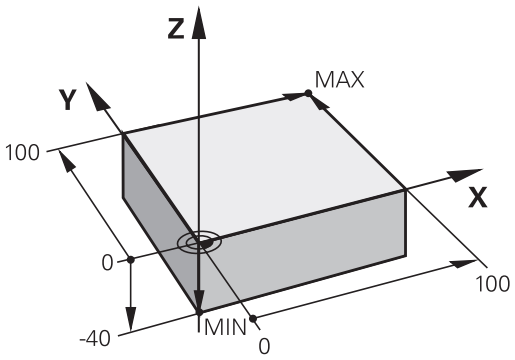
Podrobne informacije o tej temi

- Upravljanje datotek
  Dodatne informacije: "Delo z upravljanjem datotek", Stran 173
- Ustvarjanje novega programa
  Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 157

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 161

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 276

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 *
```

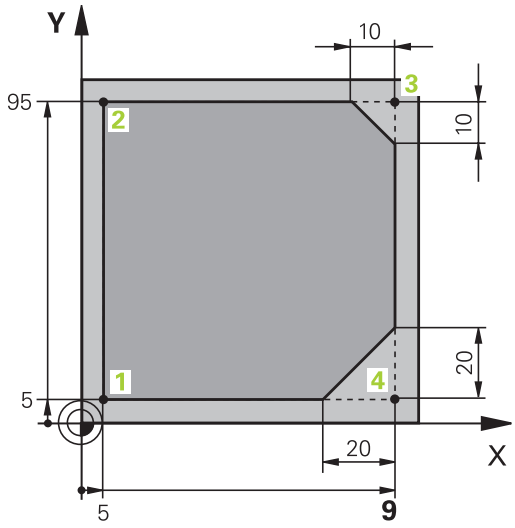
1 Priklic orodja, definiranje orodne osi
2 Odmik orodja
3 Definiranje obdelovalnega cikla
4 primik na obdelovalni položaj
5 Priklic cikla, vklop vretena/hladila
6 Odmik orodja, konec programa

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.



TOOL CALL

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

L

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

←

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

G00

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

G90

- 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**.

G40

- Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- Funkcijo **Dodatna funkcija M?** potrdite s tipko **END**
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

L

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

←

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

G00

- 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.

G40

- Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- Funkcijo **Dodatna funkcija M?** potrdite s tipko **END**
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

L

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

←

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

G00

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

- 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**.

G40
- Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- Vklopite funkcijo **Dodatna funkcija M?** vretena in hladila, npr. **M13**, in potrdite s tipko **END**

> Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

L
- Pritisnite tipko **L**, da odprete NC-niz za premočrtni premik
- Vnesite koordinate začetne točke konture**1** na X in Y, npr. 5/5, in potrdite s tipko **ENT**

G41
- 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**

G
- Vnesite **26** za primik na konturo: določite funkcijo **Radij zaobljenja?** vstopnega kroga in vnos shranite s tipko **END**

L
- Obdelovanje konture, primik na konturno točko **2**: zadostuje, če vnesete spremenljive podatke, torej samo Y-koordinato 95, in vnose potrdite s tipko **END**.

L
- Primik na konturno točko **3**: vnesite X-koordinato 95 in vnose potrdite s tipko **END**.

CHF
- Določanje posnetja robov **G24** na konturni točki **3**: vnesite funkcijo **Fazni odsek?** 10 mm in shranite s tipko **END**

L
- Primik na konturno točko **4**: vnesite koordinato Y 5 in vnose potrdite s tipko **END**.

CHF
- Določanje posnetja robov **G24** na konturni točki **4**: vnesite funkcijo **Fazni odsek?** 20 mm in shranite s tipko **END**

L
- Primik na konturno točko **1**: vnesite X-koordinato 5 in vnose potrdite s tipko **END**.

G
- Vnesite **27**, da se odmaknete s konture: določite funkcijo **Radij zaobljenja?** izstopnega kroga

L
- 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**.

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

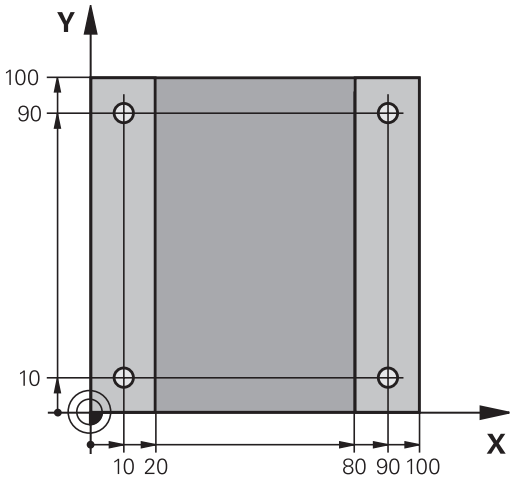
- ▶ Deaktivirajte popravek polmera: pritisnite gumb **G40**.
- ▶ **Dodatna funkcija M? M2** za vnos konca programa, potrdite s tipko **END**
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

Podrobne informacije o tej temi

- Celotni primer z NC-nizi
  Dodatne informacije: "Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično", Stran 299
- Ustvarjanje novega programa
  Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 157
- Primik na konture/odmik s kontur
  Dodatne informacije: "Primik na konturo in odmik z nje", Stran 279
- Programiranje kontur
  Dodatne informacije: "Pregled poti gibanja", Stran 290
- Popravek polmera orodja
  Dodatne informacije: "popravek polmera orodja ", Stran 259
- Dodatne M-funkcije
  Dodatne informacije: "Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo ", Stran 457

Ustvarjanje programa cikla

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



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

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

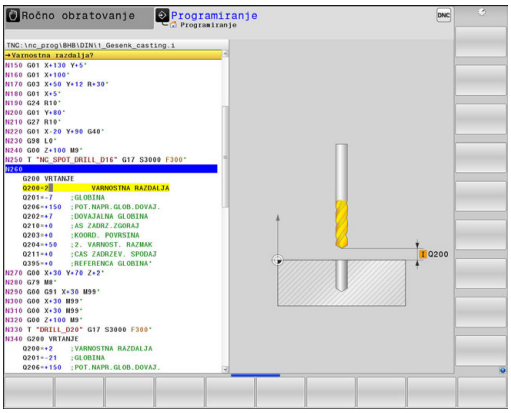
←
- S puščično tipko levo preklopite na vnos za G-funkcije.

G00
- 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**.
- Vklopite funkcijo **Dodatna funkcija M?** vretena in hladila, npr. **M13**, in potrdite s tipko **END**
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

CYCL DEF
- Priklic menija za cikle: pritisnite tipko **CYCL DEF**

VRTANJE/ NAVOJ
- Prikažite cikle vrtanja.

200
- 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



G
- Vnesite **0** za primik na prvi položaj za vrtanje: vnesite**koordinate** položaja za vrtanje, prikličite cikel z **M99**.

G
- Vnesite **0** za primik na naslednji položaj za vrtanje: vnesite**koordinate** posameznega položaja za vrtanje, prikličite cikel z **M99**.

G
- 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 ZADRZEV. 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 *	

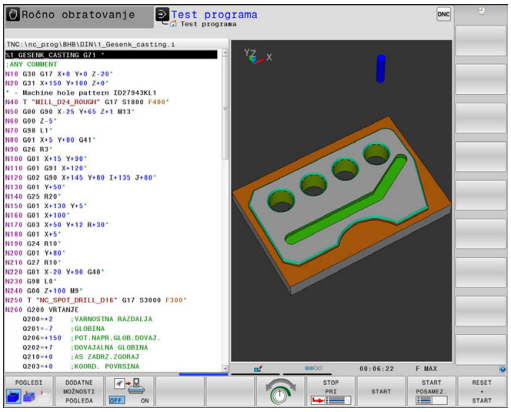
Podrobne informacije o tej temi

- Ustvarjanje novega programa
  Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 157
- Programiranje ciklov
  Dodatne informacije Uporabniški priročnik za programiranje ciklov

1.4 Grafično testiranje prvega dela

Izbira pravilnega načina delovanja

Programe lahko testirate samo v načinu delovanja **Test programa**:





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

Podrobne informacije o tej temi

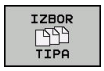
- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 91
- Testiranje programov
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 760

Izbira preglednice orodij za programski test

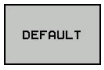
Če v načinu delovanja **Test programa** še niste aktivirali preglednice orodij, morate izvesti ta korak.



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



- ▶ Pritisnite gumb **IZBOR TIPA**
- > Krmiljenje prikazuje meni gumbov za izbiro vrste datoteke, ki bo prikazana.



- ▶ Pritisnite gumb **DEFAULT**
- > Krmiljenje v desnem oknu prikaže vse shranjene datoteke.



- ▶ Kazalec premaknite levo na imenike.



- ▶ Kazalec premaknite na imenik **TNC:\table**.



- ▶ Kazalec premaknite desno na datoteke.



- ▶ Kazalec premaknite na datoteko TOOL.T (aktivna preglednica orodij) in prevzemite s tipko **ENT**: datoteka TOOL.T prejme stanje **S** in je tako aktivna za **Test programa**



- ▶ Pritisnite tipko **END**, da zapustite upravljanje datotek.

Podrobne informacije o tej temi

- Upravljanje orodij
  Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Testiranje programov
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 760

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 173

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 ", Stran 748
- Izvedba programskega testa
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 760

Zagon programskega testa

RESET + START

- ▶ 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.

STOP

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

START

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

Podrobne informacije o tej temi

- Izvedba programskega testa
  Dodatne informacije: "Programski test", Stran 760
- Grafične funkcije
  Dodatne informacije: "Grafike ", Stran 748
- Nastavitev hitrosti simulacije
  Dodatne informacije: "Nastavitev hitrosti programskih testov", Stran 749

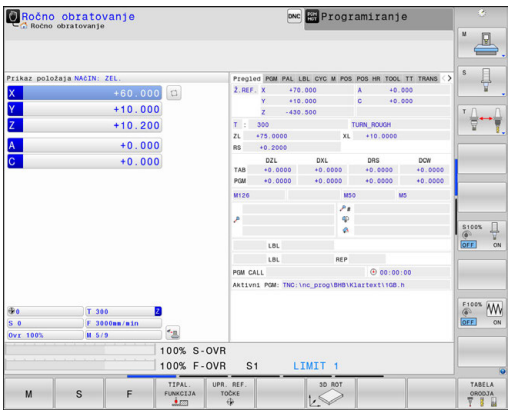
1.5 Priprava orodja

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

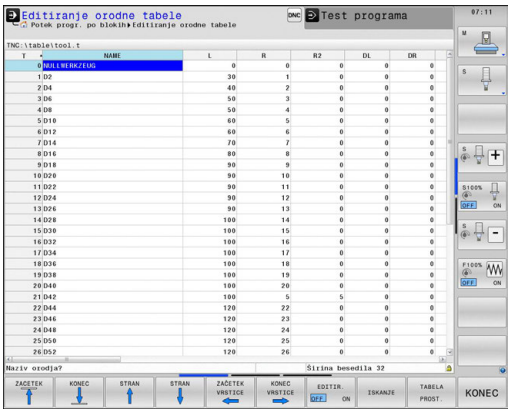
- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 91

Pripravljanje in merjenje orodij

- ▶ Potrebna orodja vpnite v posamezna vpenjala orodij.
- ▶ Pri merjenju z zunanjim prednastavljalnikom 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 83

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.



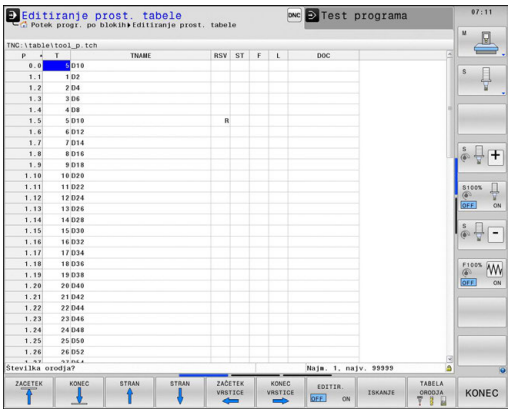
- Spreminjanje preglednice orodij: gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP.**
- S puščičnimi tipkami gor ali dol izberite številko orodja, ki ga želite spremeniti.
- S puščičnimi tipkami levo ali desno izberite podatke o orodju, ki jih želite spremeniti.
- Izhod iz preglednice orodij: pritisnite tipko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

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 91
- Delo s preglednico orodij
  Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234
- Delo z upravljanjem orodij (možnost št. 93)
  Dodatne informacije: "Priklic upravljanja orodij", Stran 263

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:

TABELA ORODJA

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

TABELA PROST.

- ▶ 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 91
- Delo s preglednico mest
  Dodatne informacije: "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 247

1.6 Priprava obdelovanca

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 661

Vpenjanje obdelovanca

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

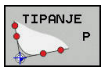
- Določanje referenčnih točk s 3D-tipalnim sistemom
  Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 714
- Določanje referenčnih točk brez 3D-tipalnega sistema
  Dodatne informacije: "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 688

Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom

- Zamenjava 3D-tipalnega sistema: v načinu delovanja **Pozicionranje 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**.

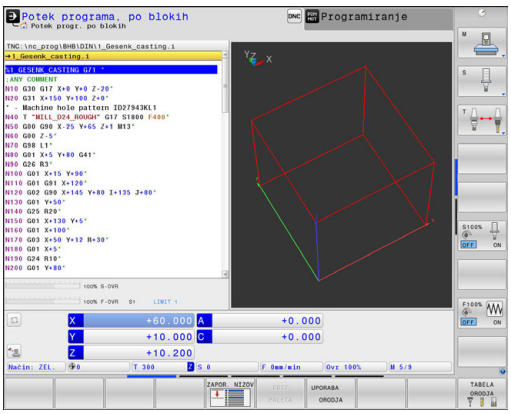
Podrobne informacije o tej temi

- Določanje referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 714

1.7 Izvajanje prvega programa

Izbira pravilnega načina delovanja

Programe 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 prekinitve programa ali do konca

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 91
- Izvajanje programov
  Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 765

Izbira programa, ki ga želite izvesti

PGM MGT

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

ZADN. DATOT.

- 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 173

Zagon programa

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

Podrobne informacije o tej temi

- Izvajanje programov
  Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 765

2

Uvod

2.1 TNC 640



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 24 osmi. Dodatno lahko programirno nastavite tudi kotni položaj vretena.

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

Nadzorna plošča in zaslonski prikaz sta oblikovana pregledno, da lahko 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

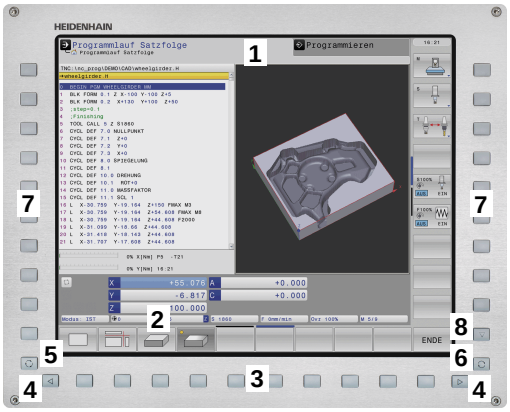
Obdelovalne programe, ki ste jih ustvarili na krmilnih sistemih HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko TNC 640 izvaja samo pogojno. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi s sporočilom o napaki ali kot nize ERROR.

Pri tem upoštevajte tudi podroben opis razlik med iTNC 530 in TNC 640.
Dodatne informacije: "Primerjava funkcij modelov TNC 640 in iTNC 530", Stran 854

2.2 Zaslon in nadzorna plošča

Zaslon

Krmiljenje prejmete skupaj z 19-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 preklopljen zaslon: tukaj se prikažejo vprašanja in sporočila (razen, če krmiljenje prikazuje samo grafiko).

2 Gumbi

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

3 Tipke za izbiro gumbov

4 Preklopni gumbi

5 Tipka za določitev postavitve zaslona

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

7 Tipke za izbiro gumbov, ki jih določi proizvajalec stroja

8 Preklopni gumbi za gumbe proizvajalca stroja

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

Določanje postavitve 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 postavitve zaslona:



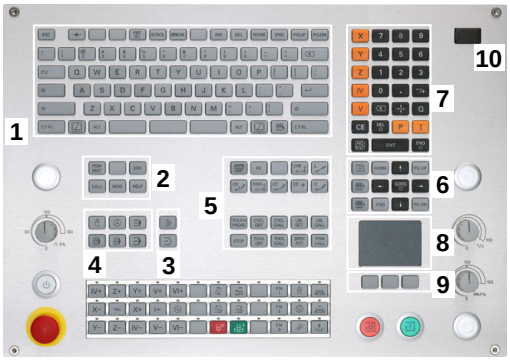
- Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**: orodna vrstica prikazuje možne postavitve zaslona
  Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 91



- Postavitev zaslona izberite z gumbom.

Nadzorna plošča

TNC 640 prejmete skupaj z vgrajeno nadzorno ploščo. Desna slika zgoraj prikazuje upravljalne tipke nadzorne plošče:



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 Priključek USB

Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

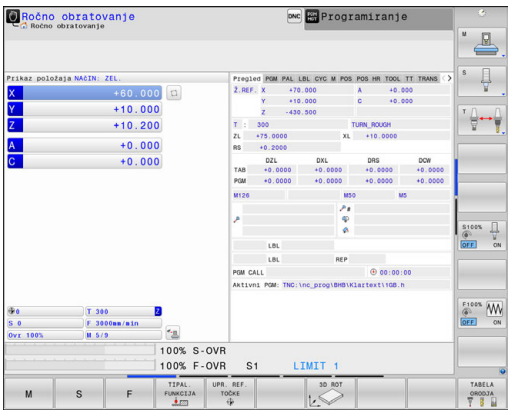
Upoštevajte priročnik za stroj!

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



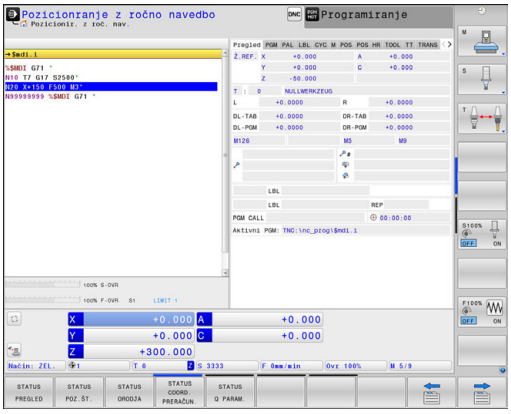
Nastavitev strojev opravite v načinu delovanja **Ročno obratovanje**. V tem načinu delovanja lahko ročno ali postopoma pozicionirate strojne osi, določite referenčne točke ter zasukate obdelovalno ravnino.

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

Gumbi za postavitev zaslona (kot je opisano zgoraj)

Gumb	Okno
POZICIJA	Položaji
POZIC. + STATUS	Levo: položaji, desno: prikaz stanja
POZICIJA + KINEMATIKE	Levo: položaji, desno: kolizijski objekt

Pozicioniranje z ročnim vnosom



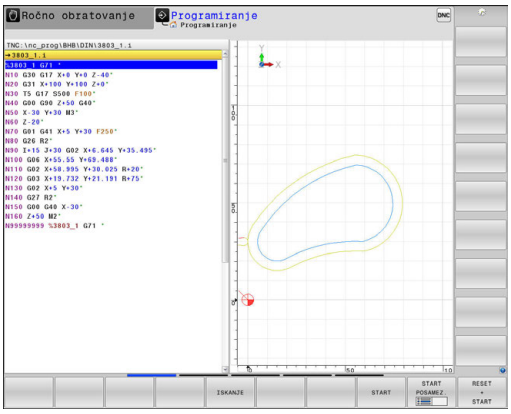
V tem načinu delovanja lahko programirate enostavne premike, npr. za plansko rezkanje ali predpozicioniranje.

Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
PROGRAM	Razčlenitev
PROGR. + STATUS	Levo: program, desno: prikaz stanja
POZICIJA + KINEMATIKE	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.

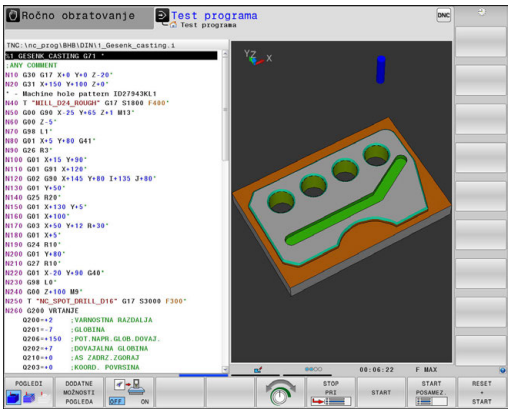


Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	Okno
PROGRAM	Program
PROGR. + SEK.	Levo: program, desno: členitev programa
PROGR. + GRAF.	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.



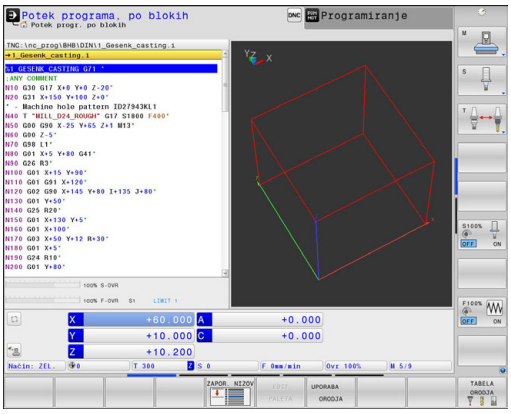
Gumbi za postavitev zaslona

Gumb	za pomoč
PROGRAM	Program
PROGR. + STATUS	Levo: program, desno: prikaz stanja
PROGR. + GRAF.	Levo: program, desno: grafika
GRAFIKA	Zaženi
POZICIJA + KINEMATIKE	Levo: program, desno: kolizijski objekt
KINEMAT.	Kolizijski objekti

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 postavitev zaslona

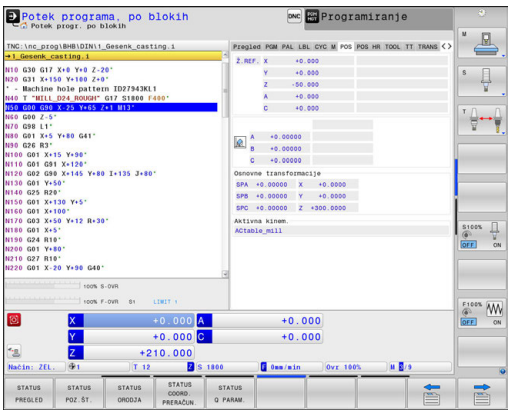
Gumb	Okno
PROGRAM	Program
PROGR. + SEK.	Levo: program, desno: členitev
PROGR. + STATUS	Levo: program, desno: prikaz stanja
PROGR. + GRAF.	Levo: program, desno: grafika
GRAFIKA	Zaženi
POZICIJA + KINEMATIKE	Levo: program, desno: kolizijski objekt
KINEMAT.	Kolizijski objekti

Gumbi za postavitev zaslona pri preglednicah palet

Gumb	Okno
PALETA	Preglednica palet
PROGR. + PALETA	Levo: program, desno: preglednica palet
PALETA + STATUS	Levo: preglednica palet, desno: prikaz stanja
PALETA + GRAFIKA	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**
- **Pozicionranje 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
DEJANSKO	Prikaz položaja: način dejanskih koordinat, želenih koordinat in koordinat preostale poti
XYZ	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 **MAN**
F S M	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 zavrteni obdelovalni ravnini.
	Osi so premaknjene zrcaljeno
TCPM	Funkcija **M128** 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. 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 V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.
	Program se zaustavi, npr. v načinu delovanja **Potek programa, po blokih** potem, ko pritisnete gumb **NC-Stopp** V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.
	Program je prekinjen, npr. v načinu delovanja **Pozicionranje z ročno navedbo** po brezhibnem izvajanju NC-niza 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! **Dodatne informacije:** "Programiranje in izvajanje preprostih obdelav", Stran 742 in "Programirane prekinitve", Stran 768
	Program je bil prekinjen ali končan.
	Struženje je aktivno.
	Funkcija Dinamičen protikolizijski nadzor DCM je aktivna (možnost št. 40).
	Funkcija Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC je aktivna v učnem rezu (možnost št. 45)
	Funkcija Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC je aktivna v običajnem delovanju (možnost št. 45)
	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 simbola za STIB (krmiljenje med delovanjem) in DCM (možnost št. 40) sta vedno vidna in ju 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 postavitev 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:

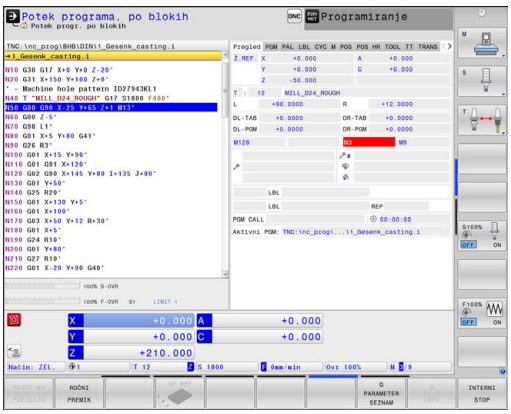
- neposredno z ustreznim gumbom
- s preklopnimi gumbi
- ali s tipko **Naslednji zavihek**



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

Pregled

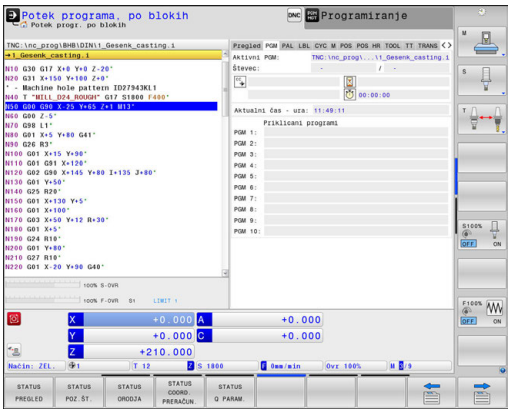
Obrazec stanja **Pregled** po vklopu prikazuje krmiljenje, če ste izbrali postavitev zaslona **PROGR. + STATUS** (ali**POZIC. + STATUS**). Pregledni obrazec povzema najpomembnejše informacije o stanju, ki jih najdete tudi na posameznih zadevnih podrobnih obrazcih.



Gumb	Pomen
STATUS PREGLED	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

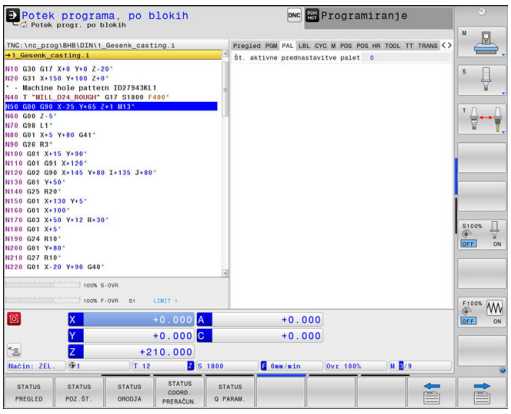
Splošne informacije o programu (zavihek PGM)

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



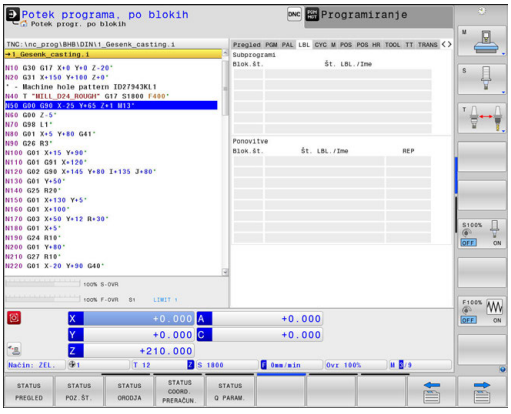
Paletne informacije (zavihek PAL)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Številka aktivne referenčne točke palete



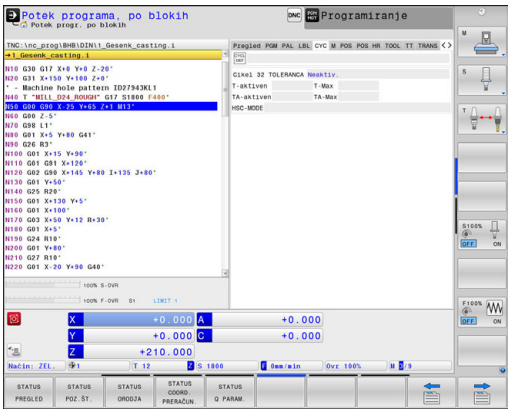
Ponovitev dela programa in podprogrami (zavihek LBL)

Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	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



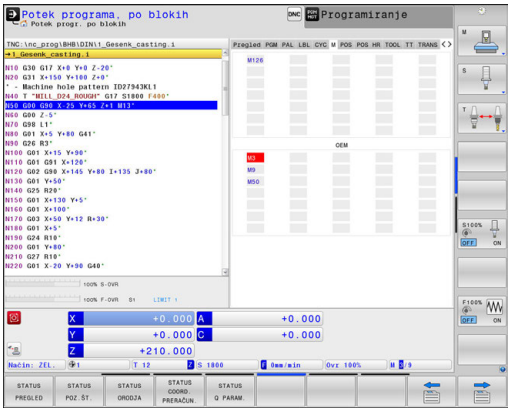
Informacije o standardnih ciklih (zavihek CYC)

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



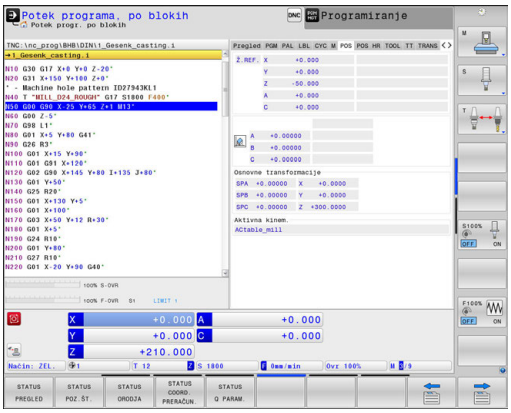
Aktivne dodatne M-funkcije (zavihek M)

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



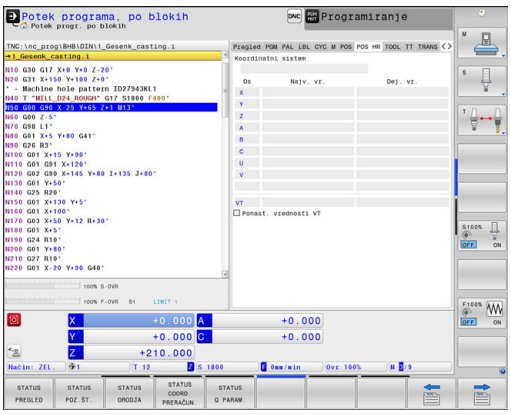
Položaji in koordinate (zavihek POS)

Gumb	Pomen
STATUS POZ.ŠT.	Vrsta prikaza položaja, npr. Dejanski položaj
	Kot vrtenja za obdelovalno ravnino
	Kot osnovne transformacije
	Aktivna kinem.



Globalne programske nastavitve (zavihek POS HR, možnost št. 44)

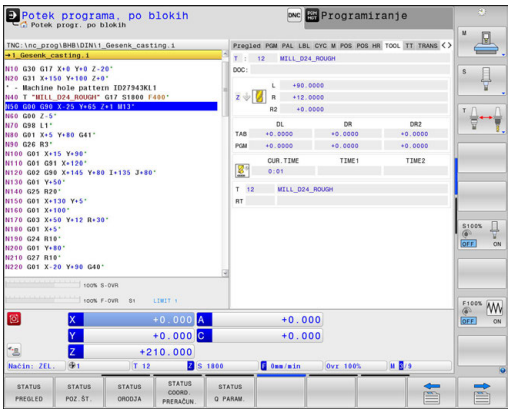
Krmiljenje ta zavihek prikazuje samo takrat, ko je funkcija na vašem stroju aktivna.



Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Trenutne vrednosti nastavitvene možnosti **Roč.kolo-prekrivanje** (Globalne programske nastavitve) ■ Izbran koordinatni sistem ■ Ustrezna funkcija Maks.vr. in funkcija D. vredn. izbranih osi ■ Stanje funkcije **Ponast. vrednosti VT** **Dodatne informacije:** "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 494

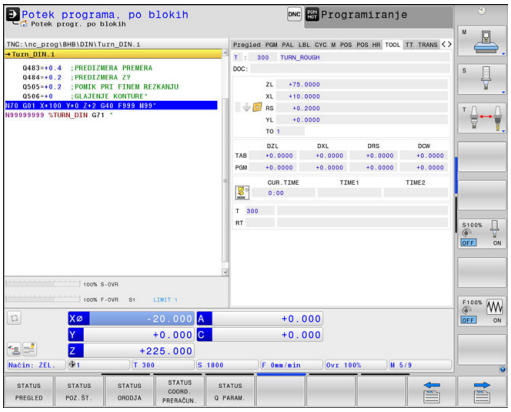
Vrednosti vseh nadaljnjih nastavitvenih možnosti funkcije Globalne programske nastavitve krmiljenje prikazuje v zavihku **GS**.

Informacije o orodjih (zavihek TOOL)



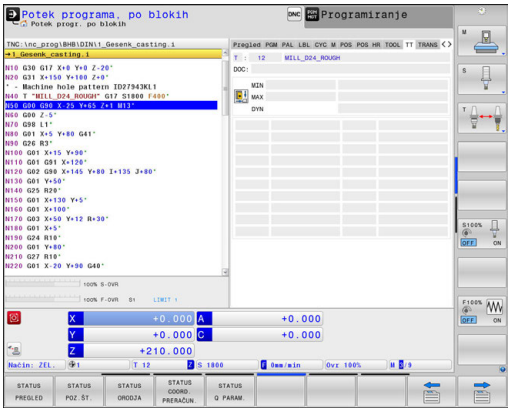
Gumb	Pomen
STATUS ORODJA	Številka aktivnega orodja: ■ Prikaz T: številka in ime orodja ■ Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja
	Orodna os
	Dolžina in polmeri orodja
	Predizmere (delta vrednosti) iz preglednice orodij (TAB) in **TOOL CALL** (PGM)
	Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (TIME 1) in maksimalni čas mirovanja pri **TOOL CALL** (TIME 2)
	Prikaz programiranega orodja in nadomestnega orodja

Prikaz stružnih orodij (zavihek TOOL)



Gumb	Pomen
STATUS ORODJA	Številka aktivnega orodja: ■ Prikaz T: številka in ime orodja ■ Prikaz RT: številka in ime nadomestnega orodja
	Orodna os
	Dolžine orodij, rezalni polmer in usmeritev orodja
	Predizmere (delta vrednosti) iz preglednice orodij (TAB) in funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Čas mirovanja, maksimalni čas mirovanja (TIME 1) in maksimalni čas mirovanja pri funkciji **TOOL CALL** (TIME 2)
	Prikaz programiranega orodja in nadomestnega orodja

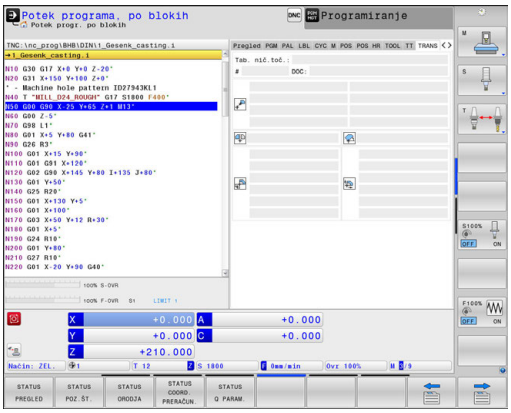
Izmere orodja (zavihek TT)



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)

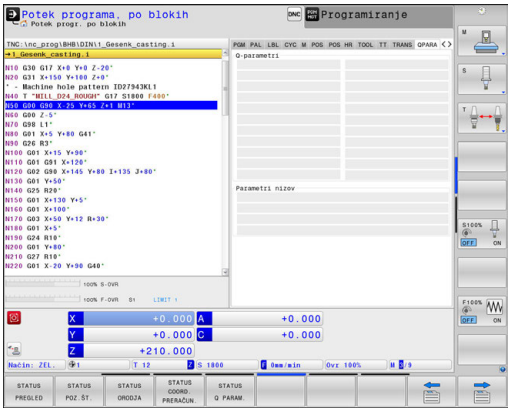


Gumb	Pomen
STATUS COORD. PRERAČUN.	Ime preglednice ničelnih točk
	Številka aktivne ničelne točke (**#**), opomba iz aktivne vrstice številke aktivne ničelne točke (**DOC**) iz cikla G53
	Zamik aktivne ničelne točke (cikel G54). Krmiljenje prikazuje zamik aktivne ničelne točke na do 8 oseh
	Zrcaljene 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)



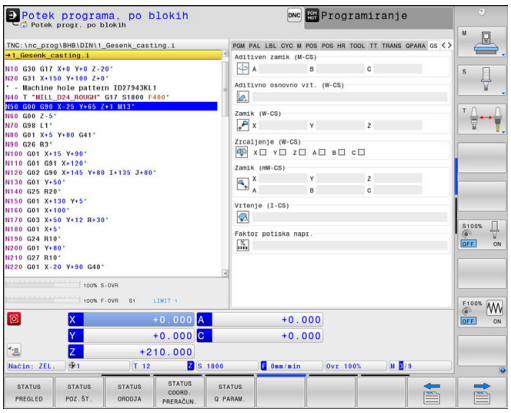
Gumb	Pomen
STATUS Q PARAM.	Prikaz trenutnih vrednosti definiranih Q-parametrov
	Prikaz zaporedij znakov definiranih parametrov nizov

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}.

Globalne programske nastavitve (zavihek GS, možnost št. 44)

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

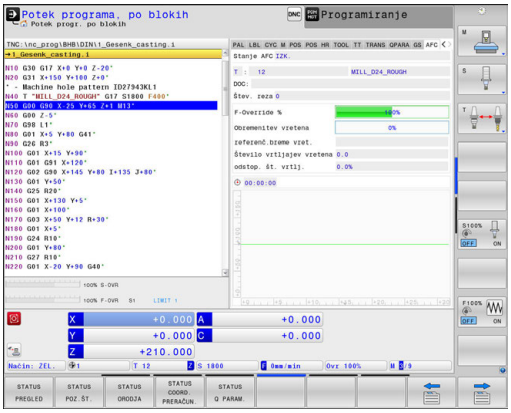


Gumb	Pomen
Neposredna izbira ni mogoča	Aktualno aktivne vrednosti funkcije Globalne programske nastavitve: ■ **Aditiven zamik (M-CS)** ■ **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** ■ **Zamik (W-CS)** ■ **Zrcaljenje (W-CS)** ■ **Zamik (mW-CS)** ■ **Vrtenje (I-CS)** ■ **Faktor potiska napr.** **Dodatne informacije:** "Globalne programske nastavitve (možnost #44)", Stran 494

Vrednosti nastavitvene možnosti **Roč.kolo-prekrivanje** krmiljenje prikazuje v zavihku **POS HR**.

Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (zavihek AFC, možnost št. 45)

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



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

2.5 Upravitelj oken

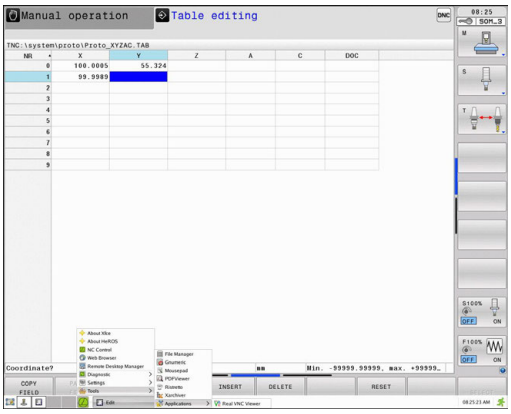
Upoštevajte priročnik za stroj!
Obseg funkcij in delovanje upravitelja oken določi proizvajalec stroja.

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-programske 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 sistem, 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 138
- **Touchscreen Configuration**: nastavitev lastnosti zaslona (samo pri upravljanju na dotik)
  Dodatne informacije: "Konfiguracija zaslona na dotik", Stran 138
- **Touchscreen Cleaning**: blokiranje zaslona (samo pri upravljanju na dotik)
  Dodatne informacije: "Čiščenje zaslona na dotik", Stran 139
- **Remote Desktop Manager** (možnost št. 133): prikaz in daljinsko upravljanje zunanjih računalniških enot
  Dodatne informacije: "Remote Desktop Manager (možnost št. 133)", Stran 118

- **Diagnostic** (Diagnostika): diagnostične aplikacije
  - **GSmartControl**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **HE Logging**: izvedba nastavitev za notranje diagnostične datoteke
  - **HE Menu** (Meni HE): samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **perf2**: preverjanje procesorja in obremenitev procesorja
  - **Portscan**: testiranje aktivnih povezav
    Dodatne informacije: "Funkcija Portscan", Stran 107
  - **Portscan OEM**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **RemoteService** (Oddaljena storitev): zagon in zaustavitev vzdrževanja na daljavo
    Dodatne informacije: "Remote Service (Oddaljena storitev)", Stran 108
  - **Terminal** (Terminal): vnesite in izvedite ukaze za konzole
- **Settings** (Nastavitve): nastavitve operacijskega sistema
  - **Date/Time** (Datum/Čas): nastavitev datuma in ure
  - **Firewall** (Požarni zid): nastavitev požarnega zidu
    Dodatne informacije: "Požarni zid", Stran 811
  - **HePacketManager**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **HePacketManager Custom**: samo za pooblaščeno in usposobljeno 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**: namestitev in upravljanje tiskalnika
    Dodatne informacije: "Tiskalnik", Stran 110
  - **Screensaver** (Ohranjevalnik zaslona): nastavitev ohranjevalnika zaslona
  - **SELinux**: nastavitev 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 (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Dodatne informacije: "VNC", Stran 113
  - **WindowManagerConfig**: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje

- **Tools** (Orodja): uporabe datotek
  - **Document Viewer**: prikaz in tiskanje datotek, npr. datotek PDF
  - **File Manager** (Upravitelj datotek): samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
  - **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 115
  - **NC/PLC Restore**(Obnovitev NC/PLC): ponovna izdelava varnostne datoteke
    Dodatne informacije: "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 115
  - **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 zaženete neposredno v krmilnem sistemu, tako da pri upravljanju datotek izberete ustrezno vrsto datoteke
Dodatne informacije: "Dodatni pripomočki za upravljanje zunanjih vrst datotek", Stran 186

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 seznami. Če krmilni sistem najde vrata, ki jih ni na seznamu, prikaže ustrezno pojavno okno.

V meniju **Diagnostic** (Diagnostika) 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 seznami, 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 seznami 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 103
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostic** (Diagnostika)
- ▶ 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 103
- ▶ Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- ▶ Izberite možnost **Diagnostika**
- ▶ 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.

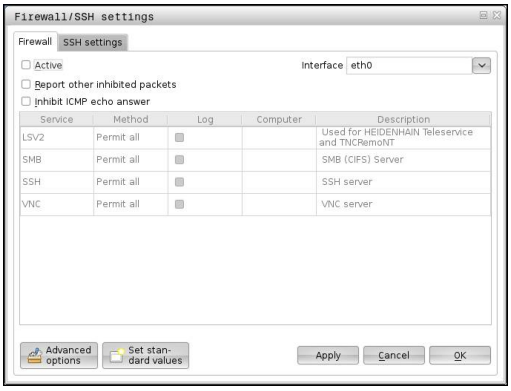
Da se krmilnem sistemu HEIDENHAIN omogoči komunikacija s strežnikom HEIDENHAIN, mora biti ta povezan z internetom.

Dodatne informacije: "Konfiguracija krmiljenja", Stran 805

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:



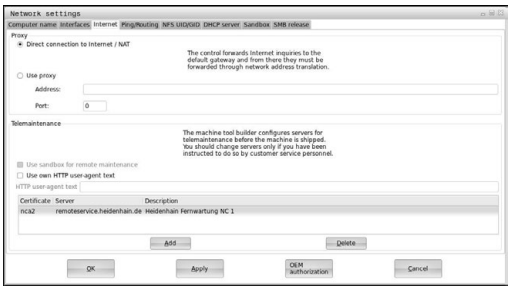
- Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona **Dodatne informacije:** "Upravitelj oken", Stran 103
- Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- Izberite možnost **Firewall** (Požarni zid).
- > Krmilni sistem odpre pogovorno okno **Firewall/SSH 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 103
- Pritisnite zelen gumb HEIDENHAIN, da odprete meni JH
- Izberite možnost **Settings** (Nastavitve).
- Izberite možnost **Network** (Omrežje)

> Krmilni sistem odpre pogovorno okno **Netzwork 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 nastavitev 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 nastavitev tiskalnika upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ Odprite opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 103
- ▶ 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 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 ■ USB - tukaj lahko dodelite USB-priključek. Ime bo samodejno prikazano. ■ Omrežje - tukaj lahko vnesete omrežno ime ali IP-naslov ciljnega tiskalnika. Poleg tega se tukaj določijo vrata omrežnega tiskalnika (privzeto: 9100) ■ Tiskalnik ni povezan
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: ■ Velikost papirja ■ Število kopij ■ Ime opravila ■ Velikost pisave ■ Glava ■ Možnosti tiskanja (črno/belo, barvno, obojestransko)

Nastavitvena možnost	Pomen
Poravnava	Pokončno, ležeče za vse datoteke, ki jih je mogoče natisniti
Možnosti za strokovnjake	Samo za pooblaščeno 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 388

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.

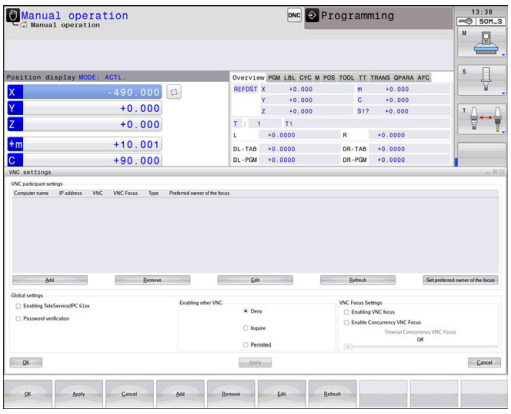
HEIDENHAIN priporoča aktiviranje sistema SELinux, saj ta dodatno ščiti pred zunanjim dostopom.

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 opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 103.
- ▶ 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	**Ime računalnika:**	Naslov IP ali ime računalnika
	VNC:	Povezava odjemalcev do VNC-Viewer
	VNC fokus	Odjemalec sodeluje pri dodeljevanju fokusa
	datoteke	■ Ročno Ročno vneseni odjemalec ■ Zavrnjen Ta odjemalec nima dovoljenje za povezavo ■ TeleService/IPC 61xx Odjemalec preko povezave TeleService ■ DHCP Drug računalnik, ki od tega računalnik prejme naslov IP
Opozorilo za požarni zid		Opozorila in napotki, če zaradi nastavitev požarnega zidu krmilnega sistema protokol VNC ni na voljo za vse odjemalce VNC **Dodatne informacije:** "Požarni zid", Stran 811.

Pogovorno okno	Možnost	Pomen
Globalne nastavitve	**Omogočanje TeleService/ IPC 61xx**	Povezava preko TeleService/IPC 61xx je vedno dovoljena
	Preverjanje gesla	Odjemalec se mora verificirati z geslom. Če je ta možnost aktivna , je treba pri sprejemu povezave vnesti geslo.
Omogočanje drugega VNC	**Zavrni**	Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma blokirani.
	Vprašaj	Pri poskusu povezovanja se odpre ustrezno pogovorno okno.
	Dovoljeno	Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma dovoljeni.
Nastavitve VNC-fokusa	**Omogočanje VNC-fokusa**	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.
	Omogoči neblokiran VNC-fokus	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 sprosti fokus.
	Čas. meja konkurir. VNC-fokusa	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 preklop 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 opravilno vrstico na spodnjem robu zaslona
  Dodatne informacije: "Upravitelj oken", Stran 103.
- 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 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

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: ■ Vedno znova zaženi ■ Nikoli ne zaženi znova ■ Vedno po napaki ■ Vprašaj po napaki	Obvezno
Samodejna vzpostavitev ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici: ▶ Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. ▶ Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	Obvezno
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo 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 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 **Dodatne možnosti**	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: ■ Vedno znova zaženi ■ Nikoli ne zaženi znova ■ Vedno po napaki ■ Vprašaj po napaki	Obvezno
Samodejni zagon ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici: ▶ Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. ▶ Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	Obvezno
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo 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 zunanjega računalnika ni mogoče upravljati	Obvezno
Vnosi v območju **Razširjene možnosti**	Uporaba dovoljena le pooblaščenemu in usposobljenemu osebju	Izbirno

Prek VNC bo zaslon zunanjega 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: - Preprosti klik z levo tipko miške > Krmiljenje preklopi na namizje povezave. - Preprosti klik z desno tipko miške > Krmiljenje prikazuje meni povezave.	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 **Sie können jetzt ausschalten**, 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 **END**.	Obvezno
Vnosi v območju **Razširjene možnosti**	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 prekinejo. 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 123

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

Tipalni sistemi 3D

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: 892905-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 663



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 Zaslon in upravljanje

Zaslon na dotik

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.



Zaslon na dotik se optično razlikuje s črnim okvirjem in manjkajočimi tipkami za izbiro gumbov.

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 Preklop med načini delovanja stroja, programirnimi načini delovanja in tretjim namizjem

5 Tipka za določitev postavitve zaslona

Nadzorna plošča

Krmiljenje je mogoče še naprej upravljati prek nadzorne plošče. Dodatno deluje tudi upravljanje z gibi.

Splošno upravljanje

Naslednje tipke lahko udobno zamenjate, npr. z gibi:

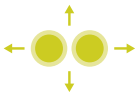
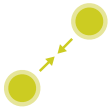
Tipka	Funkcija	Gib
	Preklop načina delovanja	Dotik načina delovanja v glavi
	Preklop orodne vrstice	Vodoravno podrsanje po orodni vrstici
	Tipke za izbiro gumbov	Dotik funkcije na zaslonu na dotik

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 Zadrževanje drsenja
	Dvojni dotik	Aktivacija celice preglednice
	Podrsanje	Drsenje 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

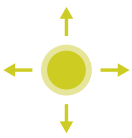
Krmiljenje upravljanje na dotik podpira tudi pri delu s **CAD-Viewer**. Glede na način so vam na voljo različni gibi.

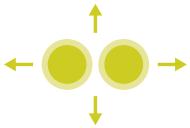
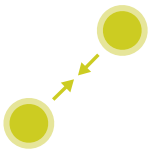
Da lahko uporabljate aplikacije, morate prej s pomočjo ikone izbrati želeno funkcijo:

Ikona	Funkcija
	Osnovna nastavitev
	Dodaj V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka **Shift**
	Odstrani V izbirnem načinu kot pritisnjena tipka **CTRL**

Nastavitev načina Sloj in določitev referenčne točke

Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

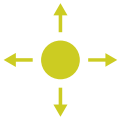
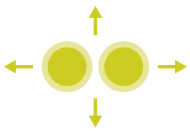
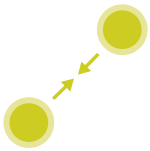
Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik elementa	Prikaz informacij elementa Določitev referenčne točke
	Dvojni dotik na ozadje	Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost
	Aktivirajte funkcijo **Hinzufügen** in se dvakrat dotaknite ozadja	Ponastavitev grafike ali 3D-modela na izvorno velikost in kot
	Vlečenje	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

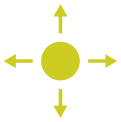
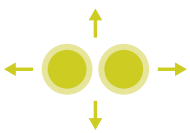
Krmiljenje ponuja naslednje gibe:

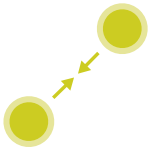
Simbol	Gib	Funkcija
	Dotik elementa	Izbira elementa
	Dotik elementa v oknu Pogled seznama	Izbira ali preklic izbire elementa
	Aktivirajte funkcijo **Hinzufügen** in se dotaknite elementa	Deljenje, krajšanje, podaljševanje elementa

Simbol	Gib	Funkcija
	Aktivirajte funkcijo **Entfernen** 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 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 Izbira presečišča
	Dvojni dotik na ozadje	Ponastavitev grafike na izvorno velikost
	Podrsanje prek elementa	Prikaz predogleda elementov, ki jih lahko izberete Prikaz informacij elementa
	Aktivirajte in povlecite funkcijo **Hinzufügen**	Označevanje območja hitre izbire
	Aktivirajte in povlecite funkcijo **Entfernen**	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 preklop v NC-program

Krmiljenje izbrane elemente shrani z dotikom ustrezne ikone.

Za preklop 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.

Na naslednji način preklopite nazaj v način delovanja **Programiranje**:



- Pritisnite tipko **DIADUR**
- V opravilni vrstici izberite **Arbeitsfläche 2**

3.3 Funkcije opravilne vrstice

Umerjanje zaslona na dotik

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

Umerjanje zaslona na dotik

Za izvedbo funkcije upoštevajte naslednji postopek:

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

Če želite predčasno prekiniti umerjanje:

- ▶ Pritisnite tipko **ESC**

Konfiguracija zaslona na dotik

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

Nastavitev občutljivosti

Za nastavitev občutljivosti upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ S tipko **DIADUR** 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 tipko **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:

- ▶ S tipko **DIADUR** 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

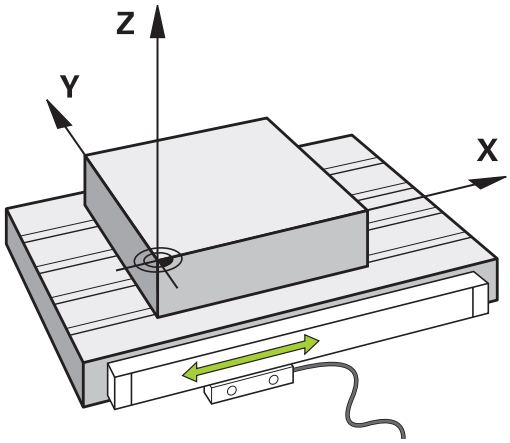
Merilniki za merjenje opravljene poti in referenčne točke

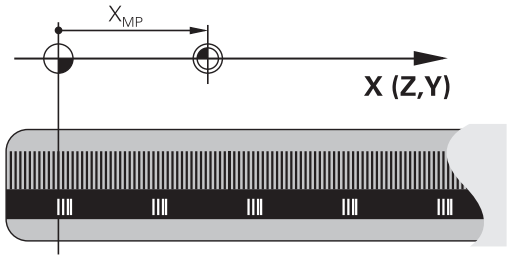
Na strojnih oseh so merilniki za merjenje poti, ki zajamejo položaje strojne mize oz. orodja. Na linearnih oseh so običajno nameščeni merilniki za merjenje dolžine, na okroglih mizah in vrtljivih oseh pa merilniki za merjenje kotov.

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.

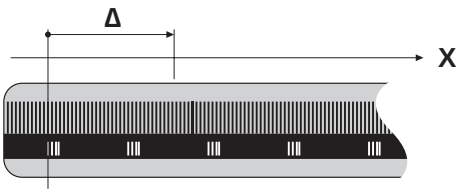




Referenčni sistem

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

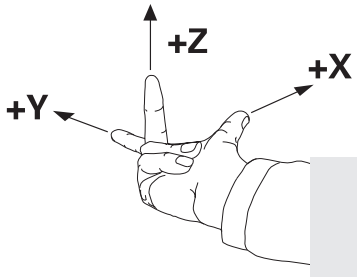
Na orodnem stroju služi kot enostaven referenčni sistem za linearne osi merilnik dolžin, ki je montiran vzporedno z osjo. Merilnik dolžin uporablja **številčno črto**, enodimenzionalni koordinatni sistem.



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**.

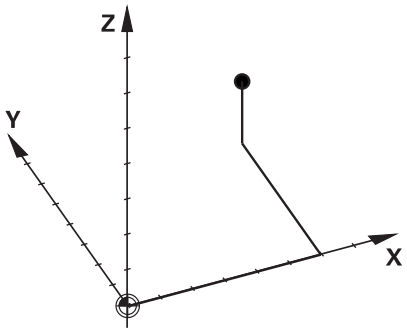
Skladno s pravilom desne roke kažejo konice prstov v pozitivne smeri treh glavnih osi.



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 **C**oordinate **S**ystem
- Osnovni koordinatni sistem B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Kordinatni sistem obdelovanca W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem za vnos I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Koordinatni sistem orodja T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Vsi referenčni sistemi se nadgrajujejo. Podvrženi so kinematični verigi posameznega orodnega stroja.

Koordinatni sistem je pri tem referenčni sistem.

Koordinatni sistem stroja M-CS

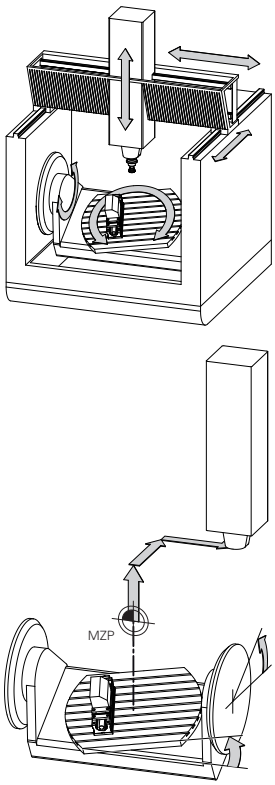
Koordinatni sistem stroja ustreza opisu kinematike in tako dejanski mehaniki orodnega stroja.

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

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

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

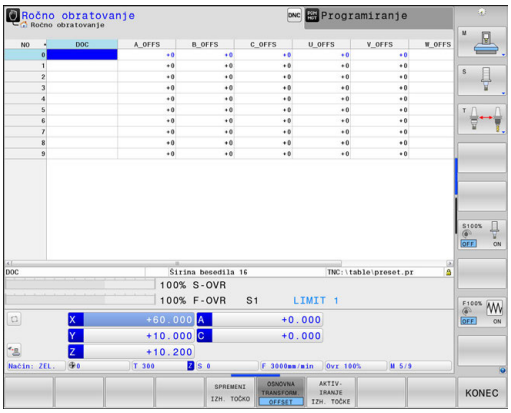
Glede na to, da uporabnik ne more spreminjati vrednosti konfiguracije stroja, služi koordinacijski sistem stroja za določitev konstantnih položajev, npr. točka menjava orodja.



Ničelna točka stroja MZP:
Machine **Z**ero **P**oint

Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	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 680

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**

S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) vam je dodatno na voljo transformacija **Aditiven zamik (M-CS)** za vrtljive osi. Ta transformacija deluje kot dodatek k vrednostim **ODMIK** iz preglednice referenčnih točk in preglednice referenčnih točk palet.

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

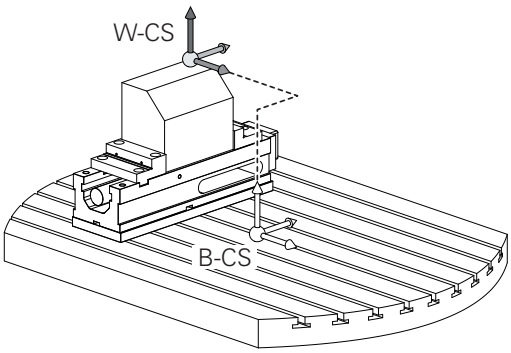
Osnovni koordinatni sistem B-CS

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

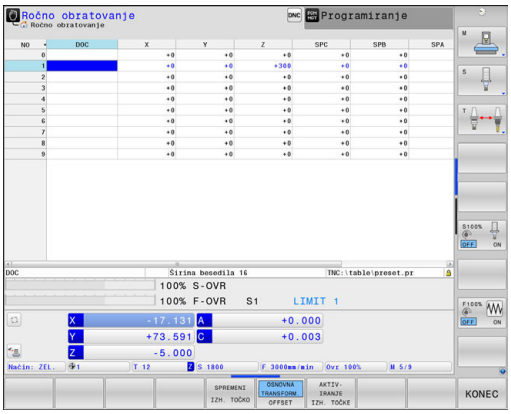
Orientacija osnovnega koordinatnega sistema ustreza v številnih primerih orientaciji koordinatnega sistem stroja. Do izjem lahko pride, če izdelovalec stroja uporabi dodatne kinematične pretvorbe.

Kinematiko stroja in s tem položaj koordinatne 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 sistem obdelovanca.



Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	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 680

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

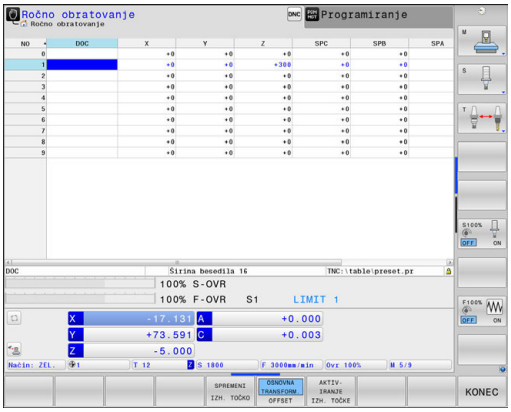
Odvisno od stroja ima lahko vaše krmiljenje dodatno preglednico referenčnih točk palet. Vaš proizvajalec stroja lahko tam določi vrednosti **OSNOVNA PRETVORBA**, ki delujejo še pred vrednostmi **OSNOVNA PRETVORBA**, ki ste jih določili v preglednici referenčnih točk. Če in katera referenčna točka palete 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.



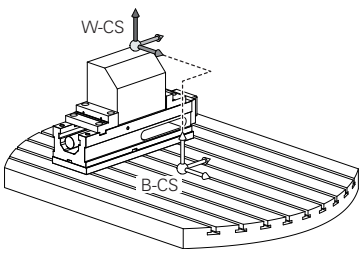
Gumb	Uporaba
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Uporabnik posreduje položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca, npr. s pomočjo 3D-tipalnega sistema. Krmilni sistem shrani posredovane vrednosti glede osnovnega koordinatnega sistema kot vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** v upravljanje referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 680

S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) so vam dodatno na voljo naslednje transformacije:

- Funkcija **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** deluje kot dodatek osnovni rotaciji ali 3D-osnovni rotaciji iz preglednice referenčnih točk in preglednice referenčnih točk palet. Funkcija **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** je pri tem prva možna transformacija v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
- Funkcija **Zamik (W-CS)** deluje kot dodatek k zamiku, ki ste ga v NC-programu določili pred vrtenjem obdelovalne ravnine (cikel 7 **NICELNA TOCKA**).
- Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** deluje kot dodatek k zamiku, ki ste ga v NC-programu določili pred vrtenjem obdelovalne ravnine (cikel 8 **ZRCALJENJE**).
- Funkcija **Zamik (mW-CS)** deluje v t.i. spremenjenem koordinatnem sistemu po uporabi transformacij **Zamik (W-CS)** ali **Zrcaljenje (W-CS)** in pred vrtenjem obdelovalne ravnine.

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



Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovanca

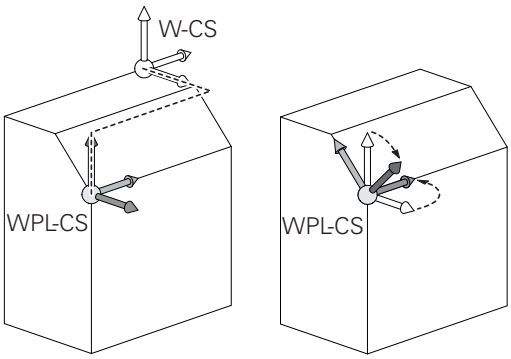
- Funkcije **3D ROT**
  - Funkcije **PLANE**
  - Cikel 19 **ODBDELOVALNI NIVO**
- Cikel 7 **NICELNA TOCKA**
  (Zamik **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)
- Cikel 8 **ZRCALJENJE**
  (Zrcaljenje **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine)

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.

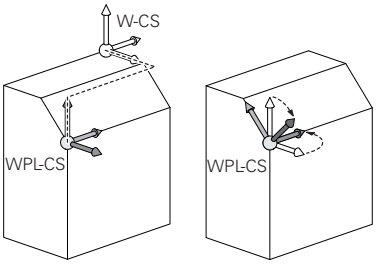
Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni pretvorb. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem obdelovalne ravnine.

V koordinatnem sistemu obdelovalne ravni so seveda mogoče nadaljnje pretvorbe. **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 149

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

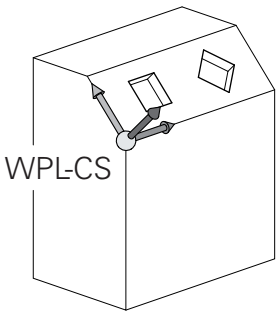
Položaj in orientacija koordinatnega sistema obdelovalne ravnine sta odvisni od aktivnih pretvorb v koordinatnem sistemu obdelovanca.



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.

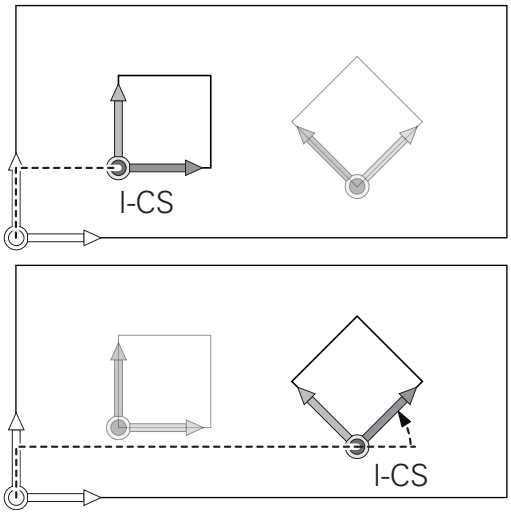
Uporabnik določa v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine položaj in orientacijo koordinatnega sistema za vnos s pomočjo pretvorb.



S funkcijo **Mill-Turning** (možnost št. 50) sta dodatno na voljo transformaciji **OEM-Drehung** in **Präzessionswinkel**.

- Funkcija **OEM-Drehung** je na voljo samo proizvajalcu stroja in deluje pred funkcijo **Präzessionswinkel**
- Funkcija **Präzessionswinkel** se določi s pomočjo ciklov 800 **PRILAG.SIST.VRTENJA**, 801 **PONASTAVI SISTEM VRTENJA** in 880 **VALJC. REZK. ZOBNIKA** ter deluje pred nadaljnjimi transformacijami koordinatnega sistema obdelovalne ravnine

Aktivne vrednosti obeh transformacij (če ni enako 0) prikazuje zavihek **POS** razširjenega prikaza stanja. Vrednosti preverite tudi med rezkanjem, saj tudi v tem načinu aktivne transformacije še vedno delujejo!



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko transformaciji **OEM-Drehung** in **Präzessionswinkel** uporablja tudi brez funkcije **Mill-Turning** (možnost št. 50).

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.

S funkcijo **Globalne programske nastavitve** (možnost št. 44) vam je dodatno na voljo transformacija **Vrtenje (I-CS)**. Ta transformacija deluje kot dodatek rotaciji, ki ste ga določili v NC-programu (cikel 10 **VRTENJE**).

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.

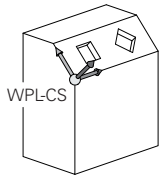
Koordinatni sistem za vnos I-CS

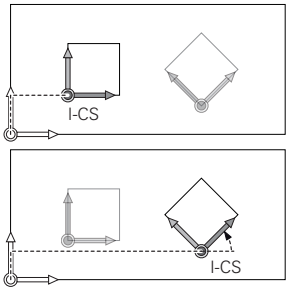
Koordinatni sistem za vnos je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

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.

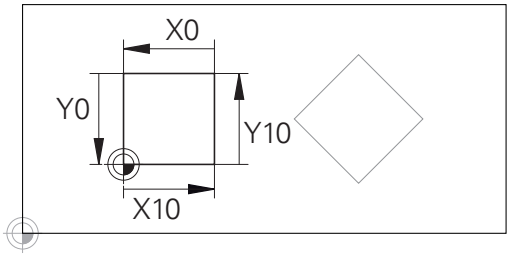
Na 3-osnem stroju ali pri pravem 3-osnem obdelovanju v koordinatnem sistemu obdelovanca ni pretvorb. Vrednosti **OSNOVNA TRANSFORM.** aktivne vrstice preglednice referenčnih točk delujejo pri tem prevzemu neposredno na koordinatni sistem za vnos.





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.



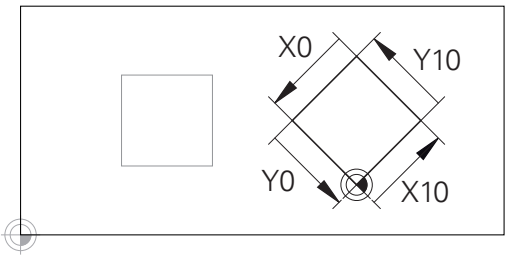
Nizi premikanja v koordinatnem sistemu za vnos:

- 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*
```



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

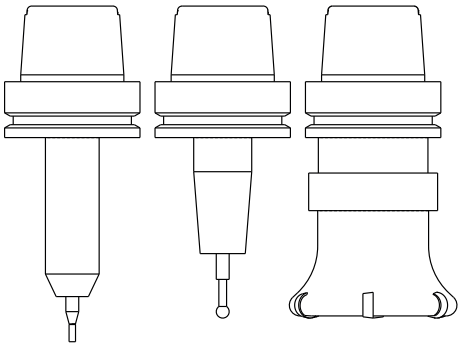
Orientacija koordinatnega sistema orodja se lahko izvede v različnih referenčnih sistemih.

Dodatne informacije: "Koordinatni sistem orodja T-CS", Stran 152

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.

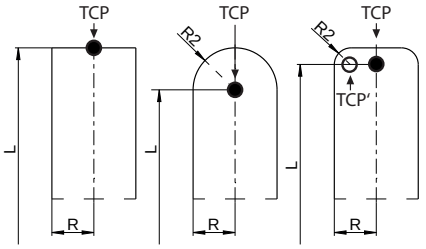
Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234 in "Podatki o orodju", Stran 630



> Da lahko dinamični protikolizijski nadzor (možnost št. 40) pravilno nadzoruje orodje, morajo vrednosti preglednice orodij ustrezati dejanskim dimenzijam orodja.

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.

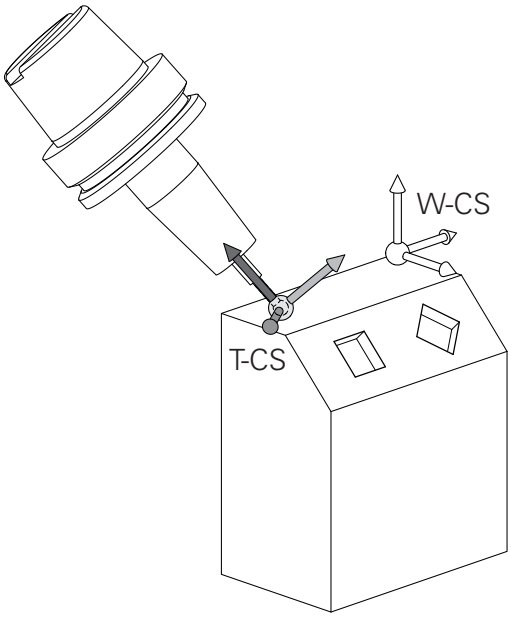


> V grafiki prikazan položaj TCP je zavezujoč v povezavi s popravkom orodja 3D.

> 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 pri aktivni dodatni funkciji **M128** odvisna od trenutne nastavitve orodja.

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu stroja:



Primer

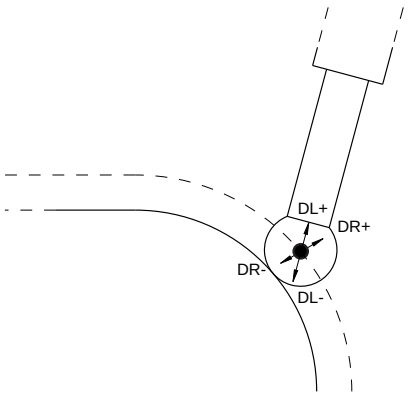
```
N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128*
```

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.

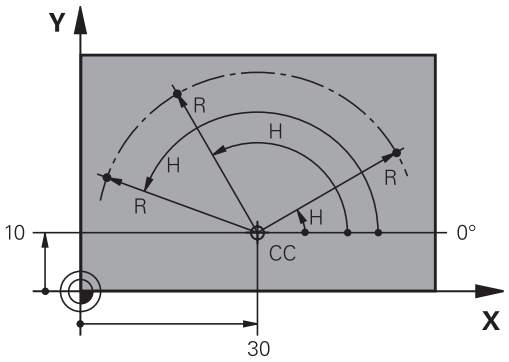
Orodna os	Glavna os	Pomožna os
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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:

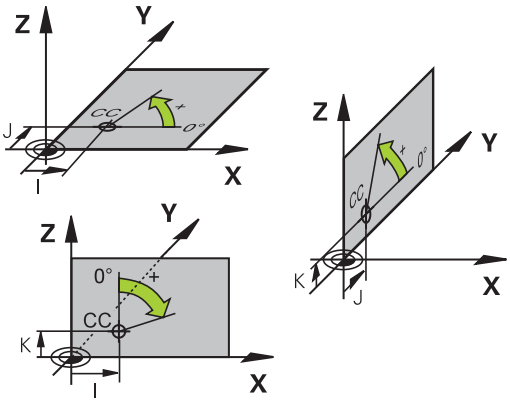
- polmerom polarnih koordinat: razmik med polom CC in položajem
- kotom polarnih koordinat: kot med referenčno osjo kota in potjo, ki pol CC povezuje s položajem



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

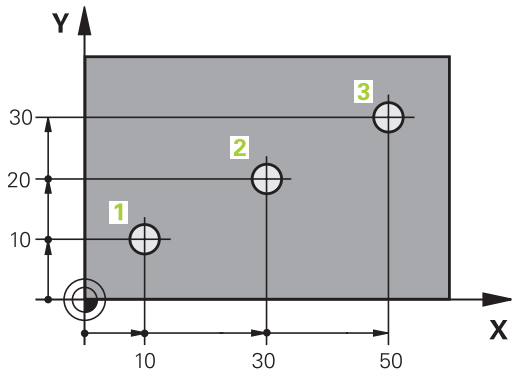


Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca

Absolutni položaji obdelovanca

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

Primer 1: vrtine z absolutnimi koordinatami:



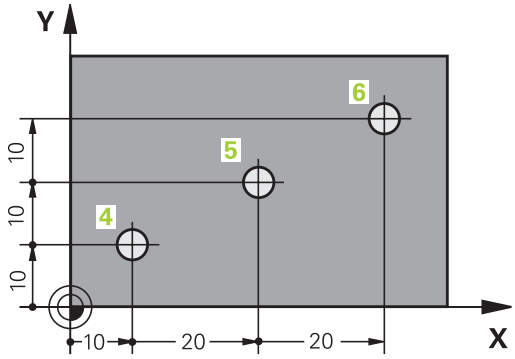
Vrtina 1	Vrtina 2	Vrtina 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm

Inkrementalni položaji obdelovanca

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

Inkrementalno mero označite z funkcije G91 pred oznako osi.

Primer 2: vrtine z inkrementalnimi koordinatami



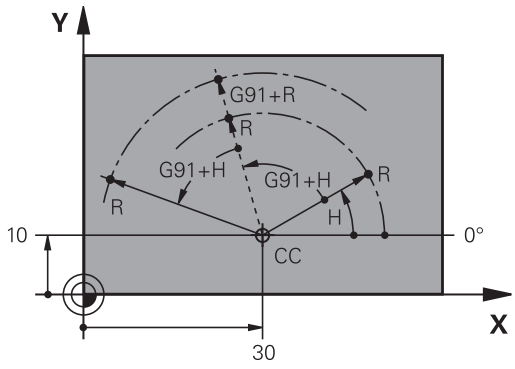
Absolutne koordinate vrtine 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

Vrtina 5 glede na 4	Vrtina 6 glede na 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm

Absolutne in inkrementalne polarne koordinate

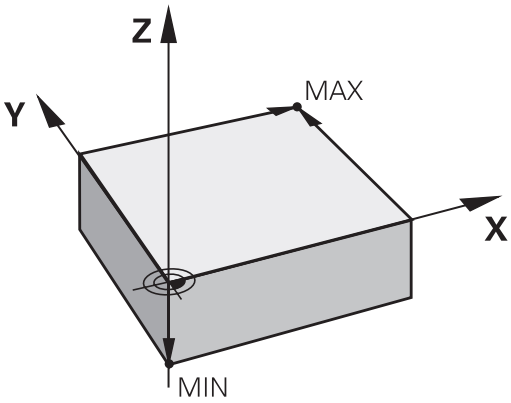
Absolutne koordinate se vedno nanašajo na pol in referenčno os kota.

Inkrementalne koordinate se vedno nanašajo na nazadnje programiran položaj orodja.



Izbira 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

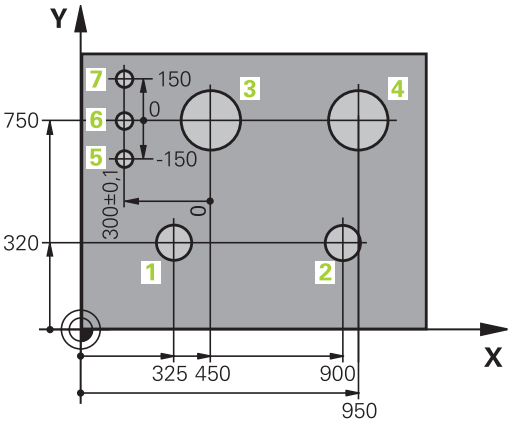
Če mere na prikazu obdelovanca za NC ne ustrezajo, izberite za referenčno točko položaj ali vogal obdelovanca, s katerega boste lahko najenostavneje ugotovili mere preostalih položajev obdelovanca.

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

Dodatne informacije: "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 714

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 številk nizov.

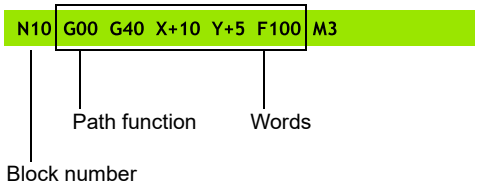
Prvi niz programa je označen z **%**, imenom programa in izbrano mersko enoto.

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

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

Rotacijsko simetričen surovec poljubne oblike

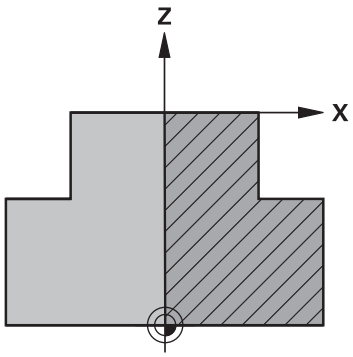
Konturo rotacijsko simetričnega surovca določite v podprogramu. Ob tem kot rotacijsko os uporabite os X, Y ali Z.

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.

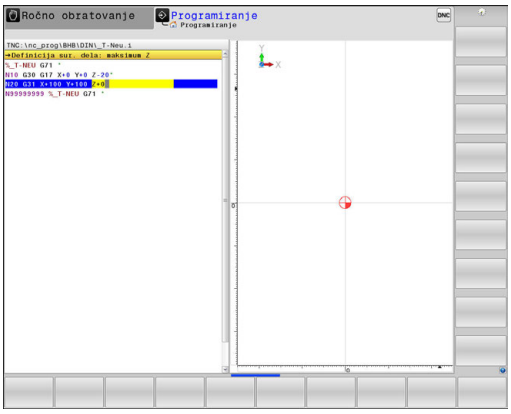


Navedba podprograma se lahko izvede s številko, z imenom ali s parametrom QS.

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

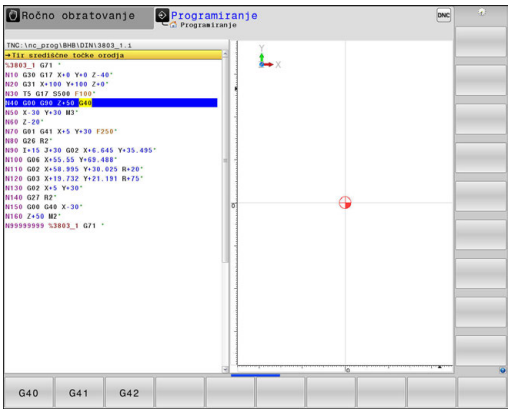
Krmiljenje samodejno ustvari prvi in zadnji niz NC-programa.



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 **PROGRAMSKE 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**

G41

G42

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

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.

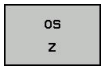
- programirate nize za premikanje
- programirate cikle

Za prevzemanje pravilnih 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 popravke 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 tipko 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 ovdelov. 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
	Spremenite položaj trenutnega niza na zaslonu. Tako lahko prikažete več NC-nizov, ki so programirani pred trenutnim nizom. 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. Brez funkcije, ko je NC-program povsem viden na zaslonu
 	Skakanje med stavki.
 	Izbira posameznih besed v stavku.
	Izbira določenega niza: pritisnite tipko **GOTO**, vnesite želeno številko niza in vnos potrdite s tipko **ENT**. Ali: pritisnite tipko**GOTO** vnesite številko koraka niza in s pritiskom gumba **N VRSTIC** preskočite za število vnesenih vrstic navzgor ali navzdol

Gumb/tipka	Funkcija
CE	■ Ponastavitev vrednosti izbrane besede na nič. ■ Brisanje napačne vrednosti. ■ Brisanje sporočila o napaki, ki ga je mogoče izbrisati.
NO ENT	Brisanje izbrane besede.
DEL	■ Brisanje izbranega niza. ■ Brisanje ciklov in delov programa.
VLAGANHE ZADNJEGA NC BLOKA	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

Vsebino 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, pritiskajte puščični tipki (v desno ali levo), da se pojavi želeno pogovorno okno, v katerega vnesite želeno vrednost.

Iskanje enakih besed v različnih nizih



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



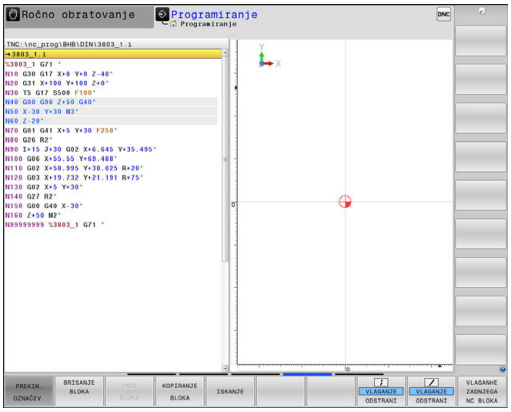
- S puščičnimi tipkami izberite niz.
  - Puščica navzdol: išči naprej
  - Puščica navzgor: išči nazaj

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
IZBIRANJE BLOKA	Vklop funkcije označevanja
PREKIN. OZNAČEV.	Izklop funkcije označevanja
BLOK: IZREZ-OVANJE	Izrezovanje označenega niza
VNOS BLOKA	Vstavljanje niza, ki je v pomnilniku
KOPIRANJE BLOKA	Kopiranje označenega niza

Za kopiranje delov programa upoštevajte naslednjo postopek:

- ▶ Izberite orodno vrstico s funkcijami označevanja.
- ▶ Izberite prvi 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.
- ▶ Vnesite besedilo, ki ga želite poiskati, npr.: **TOOL**
- ▶ Izberite iskanje naprej ali nazaj

ISKANJE

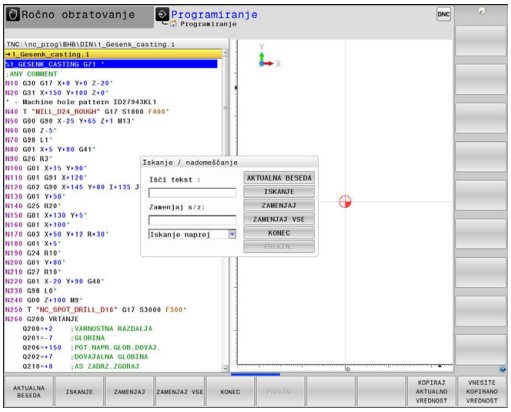
- ▶ Zagon iskalnega postopka
- > Krmiljenje preskoči na naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.

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.

ZAMENJAJ

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

KONEC

- Za konec izvajanja funkcije iskanja pritisnite gumb Konec

4.3 Upravljanje datotek: osnove

Datoteke

Datoteke v krmiljenju	Vrsta
Programi	
v obliki HEIDENHAIN	.H
v obliki DIN/ISO	.I
Združljivi programi	
Programi z obdelovalnimi nizi HEIDENHAIN	.HU
Programi s konturami HEIDENHAIN	.HC
Preglednice za	
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
palete	.P
stružna orodja	.TRN
popravke orodij	.3DTC
Besedila kot	
datoteke ASCII	.A
datoteke dnevnika	.TXT
datoteke s pomočjo	.CHM
CAD-podatki kot	
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.

S krmiljenjem lahko upravljate skoraj poljubno veliko število datotek. Za ta namen je v pomnilniku na voljo najmanj **21**GB prostora. Posamezni NC-program je lahko velik največ **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 173

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 186

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 115

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.

Če želite ustvariti varnostne kopije vseh datotek, ki so v internem pomnilniku, lahko to traja več ur. Varnostno kopiranje podatkov po možnosti izvajajte v nočnih urah.

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).

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

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 \.

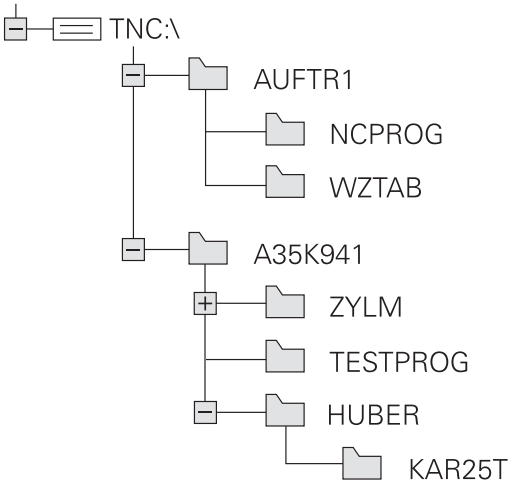
Največja dovoljena dolžina poti znaša 255 znakov. K dolžini poti spadajo opisi pogona, imenika in datoteke, vključno s pripono.

Primer

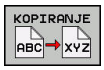
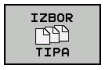
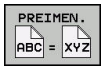
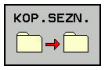
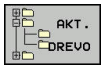
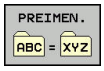
Na pogonu **TNC** se ustvari imenik AUFTR1. Nato je v imeniku AUFTR1 ustvarjen še podimenik NCPROG, v katerega je bil kopiran obdelovalni program PROG1.H. Pot do obdelovalnega programa je torej:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.I

Slika desno prikazuje primer za prikaz imenikov z različnimi potmi.



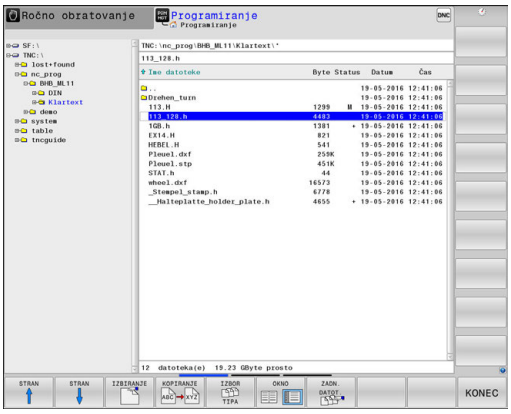
Pregled: Funkcije upravljanja datotek

Gumb	Funkcija	Stran
	Kopiranje posamezne datoteke	178
	Prikaz določene vrste datoteke	176
	Ustvarjanje nove datoteke	178
	Prikaz zadnjih 10-ih izbranih datotek	181
	Brisanje datoteke	181
	Označevanje datoteke	183
	Preimenovanje datoteke	184
	Zaščita datoteke pred brisanjem in spreminjanjem	185
	Preklic zaščite datoteke	185
	Uvoz preglednice orodij iz krmilnega sistema iTNC 530	244
	Prilagoditev oblike zapisa preglednice	538
	Upravljanje omrežnih pogonov	196
	Izbira urejevalnika	185
	Urejanje datotek po lastnostih	184
	Kopiranje imenika	181
	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 nastavitev. 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 **Programiranje**
S	Program je izbran v načinu **Preizkus programa**
M	Program je izbran v načinu delovanja Programski tek
+	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

PGM MGT

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

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





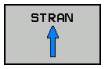
- Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno.



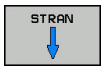


- Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.

STRAN



STRAN



- Kazalec v oknu premakne na prejšnjo ali naslednjo stran.

Korak 1: Izbira pogona

- Označevanje pogona v levem oknu

IZBIRANJE



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

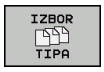
ENT

- 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

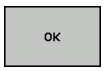
- V levem oknu označite imenik, v katerem želite ustvariti podimenik.



- 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.



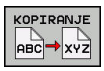
- Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- Vnesite ime datoteke skupaj s končnico.



- Pritisnite tipko **ENT**.

Kopiranje posamezne datoteke

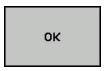
- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite kopirati.



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

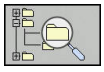
Datoteko kopirajte v trenutni imenik.

- Vnesite ime ciljne datoteke.

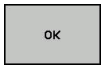


- Pritisnite tipko **ENT** ali gumb **V redu**
- > Krmiljenje kopira datoteko v aktualen imenik. Prvotna datoteka se ohrani.

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

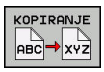
- Pritisnite gumb **PRIKAZ DREVO**
- Izberite imenik z datotekami, ki jih želite kopirati, in jih prikažite z gumbom **PRIKAŽI DATOTEKE**



- 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 183

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.

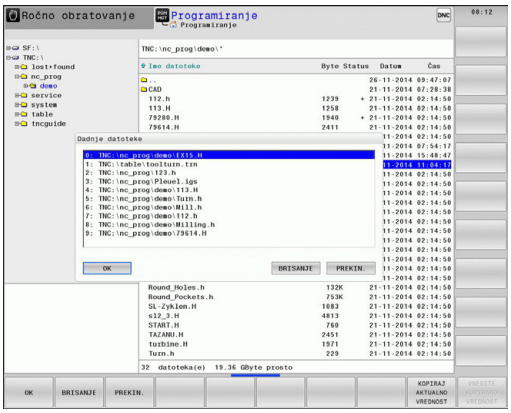
Izbira ene od nazadnje izbranih datotek

PGM MGT

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

ZADN. DATOT.

- 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.

OK

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

ENT

- 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 izbrišete.

- Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone

- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite izbrisati.

BRISANJE

- 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 izbrišete.

- 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
OZNAČ. DATOTEKE	Označitev posamezne datoteke
OZNAČI VSE DATOTEKE	Označitev vseh datotek v imeniku
UKINI OZNAČ.	Preklic označitve posamezne datoteke
UKINI OZNAČEV. VSEH DAT.	Preklic označitve vseh datotek
COP. TAG	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

OZNAČEV.

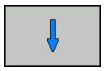
- Za prikaz funkcij označevanja pritisnite gumb **OZNAČEV.**

OZNAČ. DATOTEKE

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



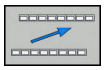
- Kazalec premaknite na naslednjo datoteko



OZNAČ. DATOTEKE

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

Kopiranje označenih datotek:

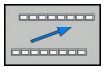


- Zapustite aktivno orodno vrstico

KOPIRANJE ABC XYZ

- Pritisnite gumb **KOPIRANJE**

Brisanje označenih datotek:



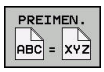
- Zapustite aktivno orodno vrstico

BRISANJE

- 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 197

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 187
Excelove preglednice (xls, csv)	Stran 188
Internetne datoteke (htm, html)	Stran 189
Arhivske datoteke (zip)	Stran 190
Besedilne datoteke (ASCII-datoteke, npr. txt, ini)	Stran 191
Video datoteke (ogg, oga, ogv, ogx)	Stran 192
Slikovne datoteke (bmp, gif, jpg, png)	Stran 192

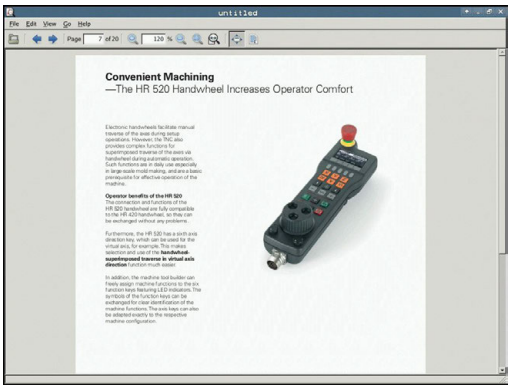
Datoteke s priponami pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg in png je treba binarno prenesti iz osebnega računalnika v krmiljenje. Po potrebi prilagodite programsko opremo za prenos TNCremo (menijski element >**Extras** >**Konfiguration** >**Modus**).

Če TNC 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

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.

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**

> Krmiljenje z dodatnim orodjem **Pregledovalnik dokumentov** v ločeni aplikaciji odpre datoteko PDF.

S kombinacijo tipk ALT +::SPACE SPACE::lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane datoteka PDF 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 **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 preklop

> **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:

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

ENT
- ▶ 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.

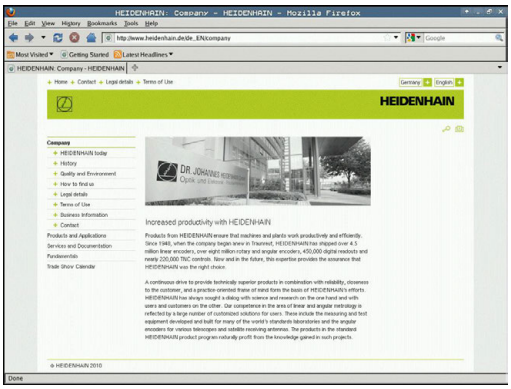
Če ne uporabljate miške, zaprite dodatno orodje **Gnumeric** na naslednji način:

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

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

ENT
- ▶ 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.

ENT

- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Brskalnik** odpre internetno datoteko.

S kombinacijo tipk ALT +::SPACE SPACE::lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane datoteka PDF 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 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 preklopni gumb, da se v orodju **Web Browser** odpre spustni meni **Datoteka**.

↓

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

ENT

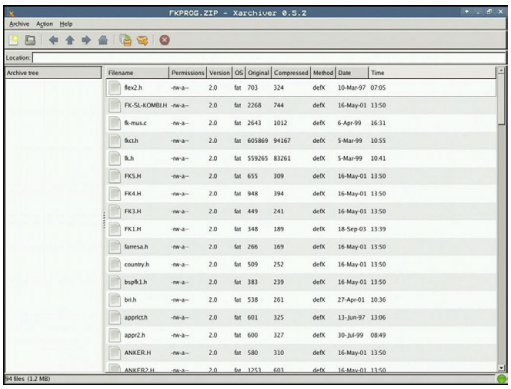
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Na spletnem brskalniku ne izvajajte nobenih sprememb različic.

Varnostne nastavitve SELinux potem ne bodo dovolile izvedbe spletnega brskalnika.

Delo z arhivskimi datotekami ZIP

Za neposredno odpiranje arhivskih datotek ZIP s pripono **zip** na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:



PGM MGT

- ▶ Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko **PGM MGT**.
- ▶ Izberite imenik, v katerem je shranjena arhivska datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na arhivsko datoteko.

ENT

- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **Xarchiver** odpre arhivsko datoteko.

S kombinacijo tipk ALT +::SPACE SPACE::lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane arhivska 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 **Xarchiver** najdete v **Pomoč**.

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

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

Če ne uporabljate miške, aplikacijo **Xarchiver** zaprite na naslednji način:

▷

- ▶ Pritisnite gumb tipke za preklop
- > **Xarchiver** odpre spustni meni **ARHIV**.

↓

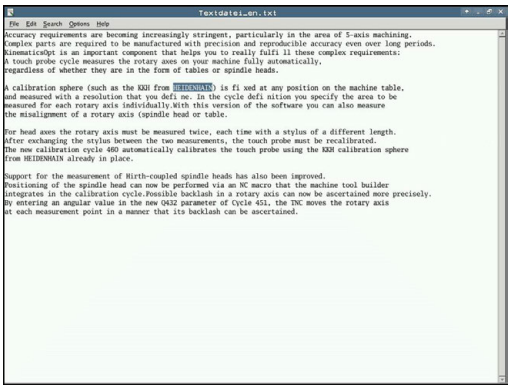
- ▶ Kazalec premaknite na menijski element **Exit**

ENT

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

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.

ENT

- Pritisnite tipko **ENT**

> Krmiljenje besedilno datoteko odpre v vgrajenem urejevalniku besedil.

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 preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane besedilna datoteka odprta. Za preklop 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.

ENT
- ▶ Pritisnite tipko **ENT**
- > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem **ristretto** odpre grafično datoteko.

S kombinacijo tipk ALT +::SPACE SPACE::lahko kadarkoli preklopite nazaj na krmilni vmesnik, pri čemer ostane grafična datoteka odprta. Za preklop 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 preklop
- > 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 opravilni vrstici le pri priključenih ITC-jih.

ITC Calibration

Z dodatnim orodjem **ITC Calibration** lahko položaj prikazanega miškinega 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 opravilni 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 nastavitev **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Če se pri tej nastavitvi pojavijo težave zaradi upravljanja z rokavicami, izberite nastavitev **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Če zaslon na dotik ITC-ja ni zaščiten pred škropljenjem z vodo, izberite nastavitev **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Tako boste preprečili, da bi ITC kapljice vode zaznal kot dotike.

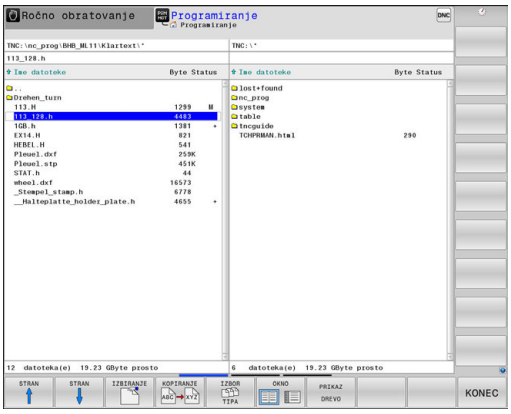
Konfiguracija vključuje naslednje korake:

- ▶ V opravilni vrstici krmilnega sistema zaženite dodatno orodje.
- > ITC odpre pojavno okno s tremi možnostmi za izbiro.
- ▶ Izberite nastavitev 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 799



PGM MGT

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

OKNO

- 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 zunanjega 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**
- S puščičnimi tipkami izberite želeni imenik

PRIKAŽI DATOTEKE

- Izbira želene datoteke: pritisnite gumb **PRIKAŽI DATOTEKE**

KOPIRANJE

- S puščičnimi tipkami izberite želeno 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.

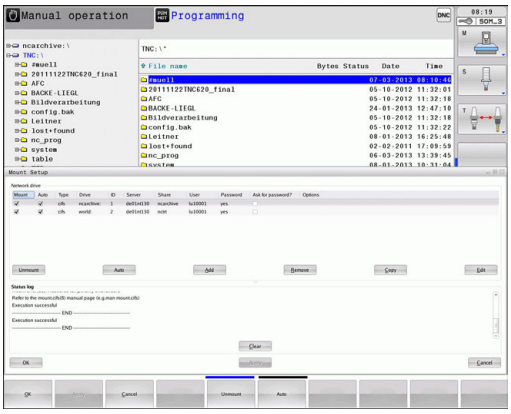
Krmiljenje v omrežju

Vaše podatke in krmiljenje zaščitite tako, da vaše stroje uporabljate v zaščitenem omrežju.

Krmiljenje vas s pomočjo ethernete kartice priklopi v omrežje.

Dodatne informacije: "Ethernetni vmesnik ", Stran 805

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 pritisnite 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
Povezava	Pri vzpostavitvi omrežne povezave krmiljenje označi stolpec **Mount**, kadar je povezava aktivna.
Ločevanje	Prekinete omrežno povezavo.
Auto	Samodejna vzpostavitev omrežnih povezav ob zagonu krmiljenja. Krmiljenje označi stolpec **Auto**, ko se povezava samodejno vzpostavi
Dodaj	Vzpostavljanje novih omrežnih povezav
Odstrani	Brisanje obstoječih omrežnih povezav
Kopiranje	Kopiranje omrežnih povezav
Edit	Urejanje omrežnih povezav
Počisti	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 112

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** zaprite 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

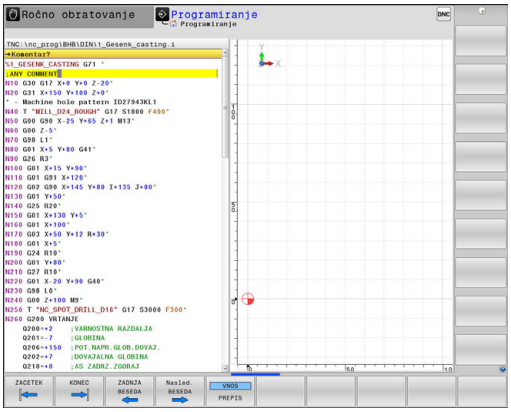
5

Pomoč pri programiranju

5.1 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

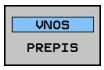


- Pritisnite gumb **ODSTRANI KOMENTAR**

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.

5.2 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 zunanjega urejevalnika besedil vam krmiljenje ponuja naslednje možnosti:

- Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju
- Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke **?**

Prost vnos sintakse v urejevalniku besedil, integriranim v krmiljenju

Za dopolnitev obstoječega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:



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



- ▶ Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**



- ▶ Pritisnite gumb **IZBIRA EDITORJA**
- > Krmiljenje odpre okno za izbiro.



- ▶ Izberite funkcijo **UREJEVALNIK BESEDILA**
- ▶ Izbiro potrdite s funkcijo **OK**
- ▶ Dopolnite želeno sintakso



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 dopolnitev obstoječega odprtega NC-programa z dodatno sintakso, sledite spodnjim navodilom:



- ▶ Vnesite **?**
- > Krmiljenje odpre nov NC-niz.





- ▶ Dopolnite želeno sintakso
- ▶ Vnos potrdite s funkcijo **KONEC**

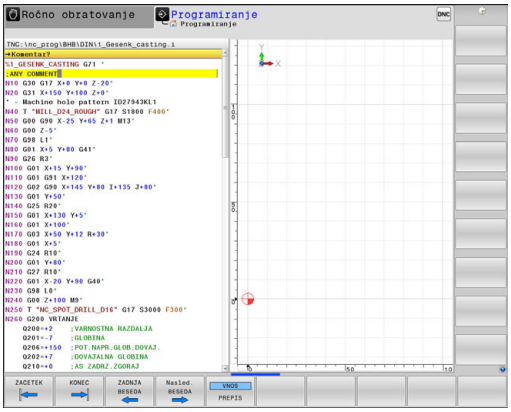


Krmiljenje po potrditvi izvede preverjanje sintakse. Napake privedeno do nizov **ERROR**.

5.3 Predstavitev NC-programov

Poudarjanje sintakse

Krmiljenje prikazuje elemente sintakse z različnimi barvami glede na njihov pomen. Zaradi barvnega podarjanja so programi lažje berljivi in preglednejši.



Barvno poudarjanje sintaktičnih elementov

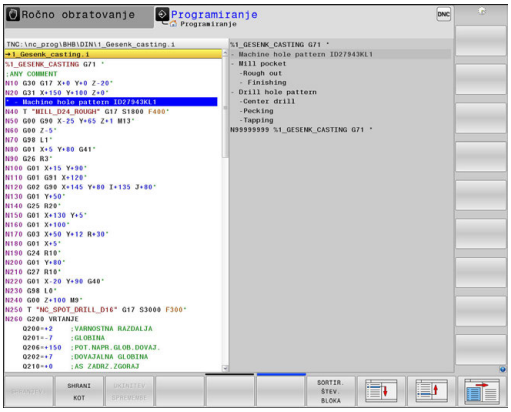
Uporaba	Barva
Standardna barva	črna
Prikaz opomb	zelena
Prikaz številskih vrednosti	modra
Prikaz številke niza	vijoličasto
Prikaz FMAX	Oranžna
Prikaz primika	Rjava

Drsni 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.

5.4 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 prikažete v posebnem oknu ter jih obdelujete ali dopolnjujete. Pri tem uporabite ustrezno postavitev zaslona.

Vnesene členitvene točke krmiljenje upravlja v posebni datoteki (s pripono .SEC.DEP). S tem se zviša hitrost pri krmiljenju v oknu zgradbe.

V naslednjih načinih lahko izberete postavitev zaslona **PROGR. + SEK.**:

- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Programiranje**

Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni



- 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.

SPEC FCT

- Pritisnite tipko **SPEC FCT**

POMOČ PRI PROGR.

- Pritisnite gumb **POMOČ PRI PROGR.**

VNESITE RAZČLE-NITEV

- 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

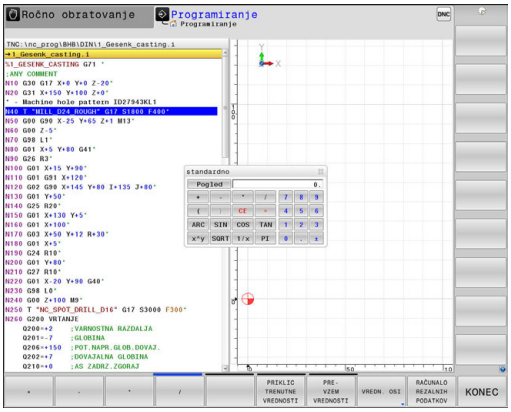
Če v oknu zgradbe skačete med nizi, jih krmiljenje hkrati prikazuje v programskem oknu. Tako lahko hitro preskočite velike dele programa.

5.5 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 prevzemate 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

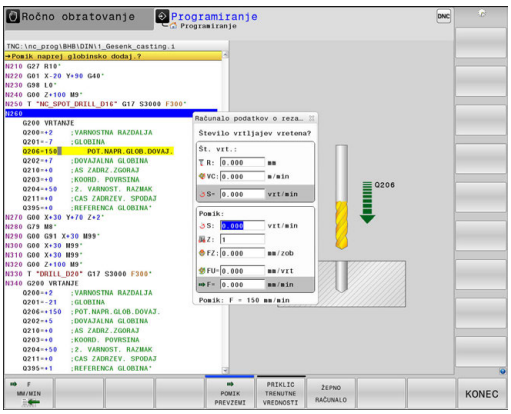
Gumb	Funkcija
VREDN. OSI	Prenos vrednosti trenutnega položaja osi v kalkulator v obliki želene ali referenčne vrednosti.
PRIKLIC TRENUTNE VREDNOSTI	Prenos številčne vrednosti iz aktivnega vnosnega polja v kalkulator.
PRE- VZEM VREDNOSTI	Prenos številčne vrednosti iz kalkulatorja v aktivno vnosno polje.
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje številčne vrednosti iz kalkulatorja
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vnos kopirane številčne vrednosti v kalkulator
RAČUNALO REZALNIH PODATKOV	Odpiranje računala rezalnih podatkov

Kalkulator lahko premikate tudi s puščičnimi tipkami na tipkovnici. Če imate priključeno miško, jo lahko uporabite za premikanje kalkulatorja.

5.6 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.



> Z računalom rezalnih podatkov ni mogoče izračunati rezalnih podatkov med struženjem, saj se podatki primika in števila vrtljajev pri struženju in rezkanju razlikujejo.
>
> Pri struženju se pomiki običajno določijo v milimetrih na obrat (mm/1) (**M136**), računalo rezalnih podatkov pa pomike vedno računa v milimetrih na minuto (mm/min). Poleg tega se polmer v računalu rezalnih podatkov nanaša na orodje, pri struženju pa je potreben premer obdelovanca.

Za odpiranje računala 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 računalo rezalnih podatkov prikaže z različnimi polji za vnos:

Okno za izračun števila vrtljajev:

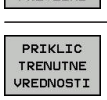
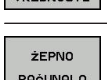
Oznaka	Pomen
R:	Polmer orodja (mm)
VC:	Hitrost rezanja (m/min)
S=	Rezultat za število vrtljajev vretena (vrt./min)

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 računala rezalnih podatkov:

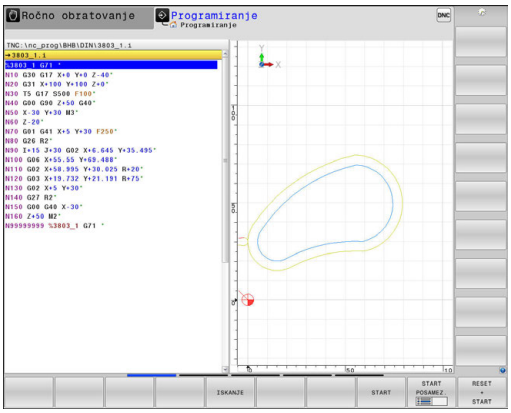
Gumb	Funkcija
	Prevzem števil vrtljajev iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
	Prevzem pomika iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
	Prevzem hitrosti rezanja iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
	Prevzem pomika na zob iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
	Prevzem pomika na vrtljaj iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
	Prevzem polmera orodja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Prevzem števila vrtljajev iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Prevzem pomika iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Prevzem pomika na vrtljaj iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Prevzem pomika na zob iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Prevzem vrednosti iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
	Preklop v kalkulator

Gumb	Funkcija
	Pomik računala rezalnih podatkov v smeri puščice
INCH	Uporaba vrednosti v palcih v računalu rezalnih podatkov
KONEC	Zapiranje računala rezalnih podatkov

5.7 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.
- Priklicev 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 311

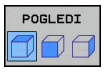
Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program

- 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 **RESET + START**
	Zaustavitev programirne grafike. Ta gumb se pojavi le v času, ko krmiljenje ustvarja programirno grafiko
	Izbira prikaza ■ Pogled od zgoraj ■ Naris ■ Stranski pogled
	Prikaz in skrivanje poti orodja
	Prikaz in skrivanje poti orodja v hitrem teku

Prikaz in skrivanje številk nizov



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Prikaz številk nizov: gumb **ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ** nastavite na **ANZEIGEN**
- Skrivanje številk nizov: gumb **ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ** nastavite na **AUSBLEND.**

Brisanje grafike



- Preklopite med orodnimi vrsticami.

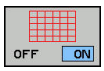


- Za brisanje grafike pritisnite gumb **BRISANJE GRAFIKE**

Prikaz mrežnih črt



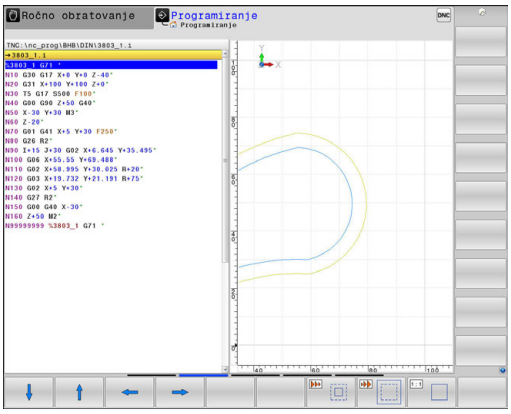
- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Za prikaz mrežnih črt pritisnite gumb **Prikaz mrežnih črt**.

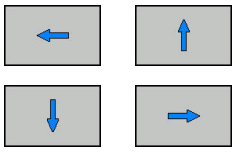
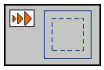
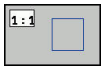
Povečanje ali pomanjšanje izseka

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.

5.8 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 prikazana.

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.

ERR

- ▶ Pritisnite tipko **ERR**
- > Krmiljenje odpre okno z napakami in povsem prikaže vse napake, ki so v čakalni vrsti.

Zapiranje okna z napakami

KONEC

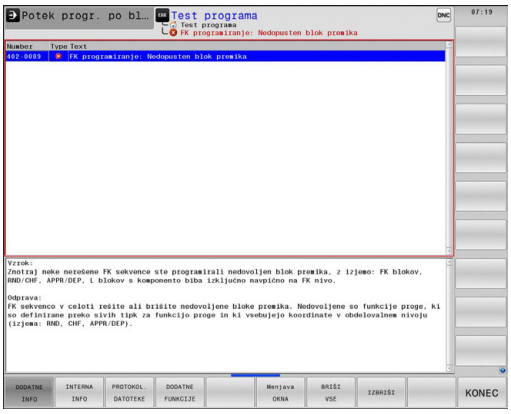
- ▶ Pritisnite gumb **KONEC**, ali

ERR

- ▶ 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.

DODATNE INFO

- 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.

INTERNA INFO

- 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 našteti neposredno drug za drugim.

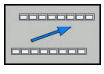
- Odprite okno z napakami.

DODATNE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **DODATNE FUNKCIJE**

FILTER OFF ON

- 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.

BRISANJE

- Če želite izbrisati eno napako, premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb **BRISANJE**.

BRIŠI VSE

- 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.

PROTOKOL. DATOTEKE

- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**

PROTOKOL NAPAK

- Odpiranje dnevnika napak: pritisnite gumb **FEHLER PROTOKOLL**

PREJŠNJA DATOTEKA

- Po potrebi nastavitev prejšnjega dnevnika napak: pritisnite gumb **PREJŠNJA DATOTEKA**

AKTUAL. DATOTEKA

- Po potrebi nastavitev 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 **PROTOKOL. DATOTEKE**



- Za odpiranje dnevnika tipk pritisnite gumb **PROTOKOL TIPK**



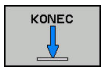
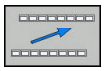
- Če želite nastaviti prejšnji dnevnik tipk, pritisnite gumb **PREJŠNJA DATOTEKA**



- Po potrebi nastavitev na aktualni dnevnik tipk: pritisnite gumb **AKTUAL. DATOTEKA**

Krmiljenje shrani vse tipke, ki jih med upravljanjem pritisnete na nadzorni plošči, v dnevnik tipk. Najstarejši vnos je na začetku in najmlajši na koncu datoteke.

Pregled tipk in gumbov za prikaze dnevnika

Gumbi/tipke	Funkcija
	Skok na začetek dnevnika tipk
	Skok na konec dnevnika tipk
	Isk. besed.
	Trenutni dnevnik tipk
	Prejšnji dnevnik tipk
	Vrstica naprej/nazaj
	
	Nazaj na glavni meni

Napotki

Pri napačnem upravljanju, ko npr. pritisnete nedovoljeno tipko ali vnesete vrednost zunaj dovoljenega obsega, vas krmiljenje na to opozori z napotkom v glavi. Krmiljenje zapre okno z napotki ob naslednjem veljavnem vnosu.

Shranjevanje servisnih datotek

Po potrebi lahko shranite aktualno stanje krmiljenja in ga predate serviserju, da ga lahko oceni. Pri tem se shrani skupina servisnih datotek (dnevnik napak in tipk ter druge datoteke z informacijami o trenutnem stanju stroja in obdelovanju).

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

PROTOKOL. DATOTEKE

- Pritisnite gumb **PROTOKOL. DATOTEKE**

SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK

- Pritisnite gumb **SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK**
- > Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem lahko vnesete ime za servisno datoteko ali celotno pot do nje.

OK

- 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.

HEIDENHAIN TNCguide

- Prikličite pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah.

PROIZVAJ. STROJA

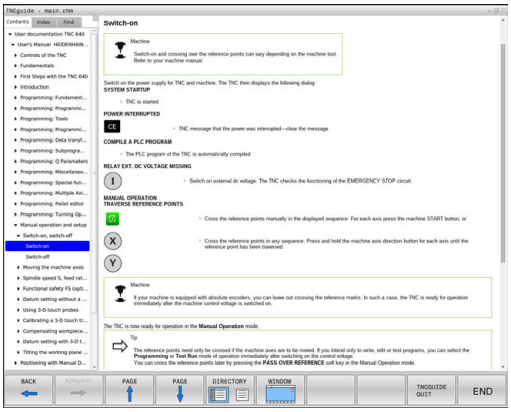
- Glede na razpoložljivost prikličite pomoč za sporočila o napakah stroja.

5.9 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 226



Kontekstualni sistem za pomoč **TNCguide** vsebuje uporabniško dokumentacijo v obliki HTML. Funkcijo TNCguide prikličite 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.

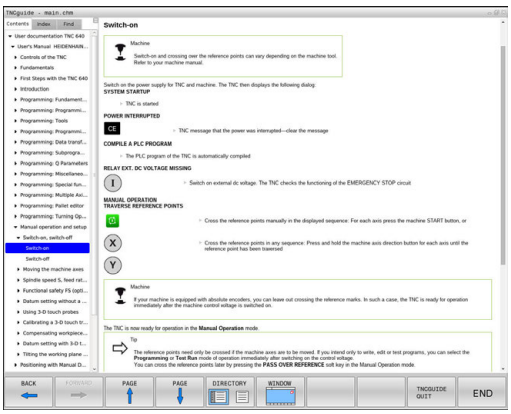
Po potrebi lahko proizvajalec stroja v **TNCguide** namesti še dokumentacijo, specifično za stroj. Ti dokumenti so v tem primeru v datoteki **main.chm** prikazani kot posebna knjižna datoteka.

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**. Želeno 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 želene besede
- Pritisnite tipko **HELP**

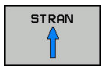
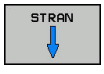
> Krmiljenje zažene sistem pomoči in prikaže opis aktivnih funkcij. To ne velja za dodatne funkcije ali cikle proizvajalca stroja.

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 prikličete 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
	■ Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim ■ Aktivno je okno z besedilom na desni strani: če se besedilo ali slike ne prikažejo v celoti, stran premaknite navzdol ali navzgor
	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: odprite kazalo. ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije
	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: zaprite kazalo ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: brez funkcije
	■ Kazalo vsebine na levi je aktivno: s puščično tipko prikažite izbrano stran ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: če je puščica na povezavi, potem skok na stran, do katere vodi povezava
	■ 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 ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok nazaj v levo okno
 	■ Aktivno je kazalo vsebine na levi strani: izberite vnos nad ali pod njim ■ Besedilno okno na desni strani je aktivno: skok na naslednjo povezavo
	Izberite nazadnje prikazano stran
	Listanje naprej, če ste večkrat uporabili funkcijo **zuletzt angezeigte Seite wählen**
	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
KONEC	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 želeno 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

Do ustrezne datoteke s pomočjo se lahko pomikate kot sledi:

- Krmiljenja TNC
- Serija, npr. TNC 600
- Želena številka NC-programske opreme, npr.TNC 640 (34059x-07)
- 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**

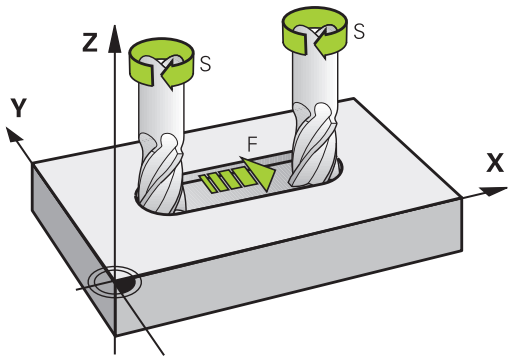
6

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 strojnim parametrom.



Vnos

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

Dodatne informacije: "Programiranje premikov orodja v DIN/ISO", Stran 162

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:

S

- 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

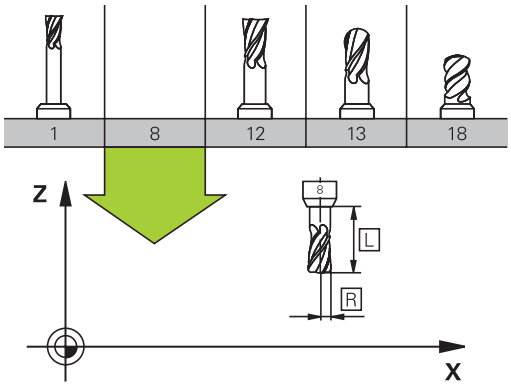
Med potekom programa tekom spremenite število vrtljajev vretena s potenciometrom števila vrtljajev S za število vrtljajev vretena.

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

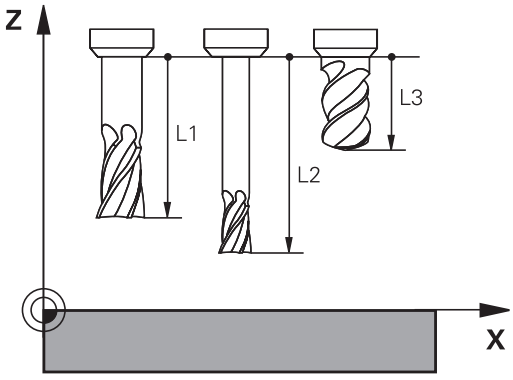
Krmilni sistem samodejno zamenja pri shranjevanju male črke z ustreznimi velikimi črkami.

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

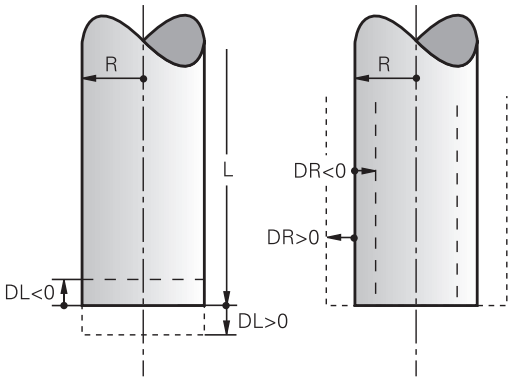
Dolžino orodja L je praviloma treba vnesti kot absolutno dolžino glede na referenčno točko orodja. Za številne funkcije v povezavi z večosnim obdelovanjem krmiljenje nujno potrebuje skupno dolžino orodja.



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 obrabljenost orodja.

Delta vrednosti vnesite kot številske vrednosti, v nizu **T** pa lahko vrednost vnesete tudi s Q-parametrom.

Območje vnosa: Delata vrednosti lahko znašajo največ ± 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**.

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 želen 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 235
- 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 vrstic preglednice je tako sestavljena iz izvorne 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:

VLOŽITE VRSTICO

- ▶ 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 izvorno številko orodja
- ▶ Potrdite s funkcijo **OK**
- > Krmiljenje preglednico orodij razširi za dodatne vrstice preglednice

Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** za prikaz aktivnega orodja in nadzor trkov prav tako uporablja podatke o dolžini in polmeru. Nepopolno ali napačno določena orodja lahko privedejo do prezgodnjih ali napačnih opozoril o trkih.

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
T	Številka, s katero se prikliče orodje v programu (npr. 5 pomeni 5.2)	-
IME	Ime, s katerim se orodje prikliče v programu (največ 32 znakov, samo velike črke, brez presledkov)	**Naziv orodja?**
L	Dolžina orodja L	**Dolžina orodja?**
R	Polmer orodja R	**Radij orodja?**
R2	Polmer orodja R2 za krožno rezkalo za kote (samo za tridimenzionalni popravek polmera ali grafični prikaz obdelave s krožnim rezkalom)	**Radij orodja 2?**
DL	Delta vrednost dolžine orodja L	**Izmera dolžine orodja?**
DR	Delta vrednost polmera orodja R	**Izmera radija orodja?**
DR2	Delta vrednost polmera orodja R2	**Izmere orodnega radija 2?**
TL	Nastavitev blokade orodja (**TL**: za **T**ool**L**ocked = angl. orodje blokirano)	**Orodje blokirano? DA=ENT/ NE=NOENT**
RT	Številka nadomestnega orodja – če je na voljo – kot nadomestno orodje (**RT**: za **R**eplacement**T**ool = angl. nadomestno orodje) Prazno polje ali vnos **0** pomeni, da nadomestno orodje ni določeno	**Sestrsko orodje?**
TIME1	Najdaljša življenjska doba orodja v minutah. Ta funkcija je odvisna od stroja in je opisana v priročniku za stroj	**Maksimalni čas stanja?**
TIME2	Najdaljša življenjska doba orodja pri priklicu orodja v minutah: če trenutna življenjska doba doseže ali preseže to vrednost, krmiljenje pri naslednjem nizu **T** (z navedbo orodne osi) uporabi nadomestno orodje	**Maks. čas stanja pri TOOL CALL?**
CUR_TIME	Trenutna življenjska doba v minutah: krmiljenje samodejno meri življenjsko dobo (**CUR_TIME**: za **CUR**rent **TIME** = angl. trenutni čas/pretečeni čas). Za uporabljena orodja lahko vnesete določene podatke	**Aktualni čas stanja?**
TIP	Tip orodja: pritisnite tipko **ENT**, da lahko urejate polje. Tipka **GOTO** odpre okno, v katerem lahko izberete tip orodja (v upravljanju orodij s pomočjo gumba **IZBIRA** 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 -. **Razpon vnosa**: 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 **M148** aktivirana. **Dodatne informacije:** "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 474	**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 vrtanje navojev (cikli 206, 207 in 209). Pozitiven predznak označuje desni navoj	**Vpenjanje navoja orodja?**
AFC	Regulacijska strategija za prilagodljivo krmiljenje pomika iz **AFC.TAB**. V preglednici orodij s pomočjo gumba **IZBIRA** odprite izbiro (v upravljanje orodij prevzemite s pomočjo gumba **IZBIRA**) in gumba **V redu**. **Razpon vnosa**: največ 10 znakov	**Regulacij. strategija**
AFC-LOAD	Referenčna moč regulacije, odvisna od orodja, za prilagodljivo krmiljenje pomika. Vnos v odstotkih se nanaša na nazivno moč vretena. Krmiljenje takoj uporabi podano vrednosti za regulacijo, s čimer odpade učni rez. Vrednost naj bi bila vnaprej določena z učnim rezom. **Dodatne informacije:** "Izvedba učnega reza", Stran 515	**Referenčna moč za AFC [%]**
AFC-OVLD1	Nadzor obrabe orodja glede na rez za prilagodljivo krmiljenje pomika. Vnos v odstotkih se nanaša na referenčno moč regulacije. Vrednost 0 izklopi nadzorno funkcijo. Eno prazno polje nima nobenega učinka. **Dodatne informacije:** "Nadzor obrabe orodja", Stran 523	**Stopnja pred opozorilom za preobremenitev AFC [%]**
AFC-OVLD2	Nadzor obremenitve orodja glede na rez (nadzor loma orodja) za prilagodljivo krmiljenje pomika.	**Stopnja za izklop za preobremenitev AFC [%]**

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
	Vnos v odstotkih se nanaša na referenčno moč regulacije. Vrednost 0 izklopi nadzorno funkcijo. Eno prazno polje nima nobenega učinka. **Dodatne informacije:** "Nadzor obremenitve orodja", Stran 523	
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 Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.	**Tip orodja za prostor. tabelo?**
ACC	Aktiviranje ali deaktiviranje aktivnega zmanjševanja tresenja za posamezno orodje (Stran 524). **Razpon vnosa**: N (neaktivno) in Y (aktivno)	**ACC aktiven? DA=ENT/NE=NO-ENT**
KINEMATIC	Z gumbom **IZBIRA** prikažite kinematiko nosilca orodja (v upravljanje orodij s pomočjo gumba **IZBIRA**) in gumba **V redu** prevzemite ime datoteke in pot. **Dodatne informacije:** "Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri", Stran 493	**Kinematika nosilca orodja**
DR2TABLE	Seznam preglednice vrednosti popravkov skrijte z gumbom **IZBIRA** in izberite preglednico vrednosti popravkov (brez pripone in poti). Preglednice vrednosti popravkov so shranjene v TNC: \system\3D-ToolComp. **Dodatne informacije:** "Od prijemnega kota odvisen 3D-popravek polmera orodja (možnost št. 92)", Stran	**Tabela vredn. popravkov za DR2**
OVRTIME	Čas za prekoračitev življenjske dobe orodja v minutah **Dodatne informacije:** "Preseganje časa stanja", Stran 254 Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.	**Prekoračitev življ. dobe orodja**

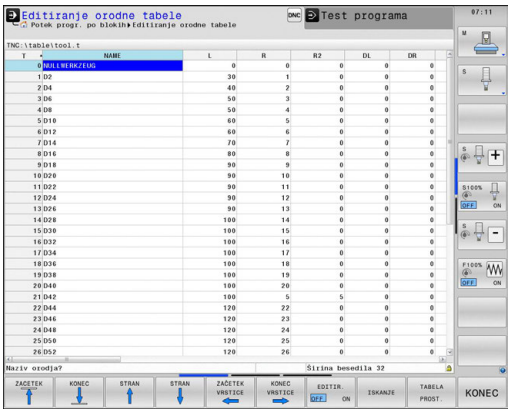
Preglednica orodij: podatki o orodju za samodejno merjenje orodja

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 **offsetToolAxis** 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**



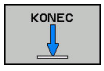
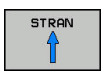
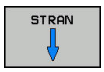
- Gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**

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
KONEC VRSTICE →	Preskok na konec vrstice
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje aktivnega polja
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vstavljanje kopiranega polja
NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC	Vstavljanje dovoljenega števila vrstic (orodij) na konec preglednice
VLOŽITE VRSTICO	Vstavljanje vrstice z dovoljeno številko orodja
BRISANJE VRSTICE	Brisanje trenutne vrstice (orodja)
SORTIR.	Razvrščanje orodij po vsebini poljubnega stolpca
IZBIRA	Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna
RESE-TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev vrednosti
EDITIR. AKTUAL. POLJA	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
FILTER TABEL	Izbira funkcije filtriranja
PRIK. VSE	Odstranitev nastavitve filtriranja in prikaz vseh orodij
DEFAULT FILTER	Uporaba standardnega filtra
VRTANJE	Prikaz vseh svedrov v preglednici orodij
REZKALO	Prikaz vseh rezkal v preglednici orodij
NAVOJ OR.	Prikaz vseh navojnih svedrov/navojnih rezkal v preglednici orodij
TIP. SIST.	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 240

Izhod iz poljubne druge preglednice orodij

- Prikličite upravljanje datotek in izberite drug tip, npr. NC-program

Preglednica za stružna orodja

Pri upravljanju stružnih orodij se upoštevajo drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Če želite izvesti popravek polmera rezalnega roba, je treba npr. določiti polmer rezalnega roba. Krmiljenje za to ponuja posebno upravljanje orodij za stružna orodja.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju", Stran 630

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 640, morate prilagoditi njeno obliko in vsebino, preden jo lahko uporabite. Na TNC 640 lahko preglednico orodij preprosto prilagodite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**. Krmiljenje pretvori vsebino uvožene preglednice orodij v obliko, primerno za TNC 640, 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 prepiše 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 180

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 zunanjega 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 803

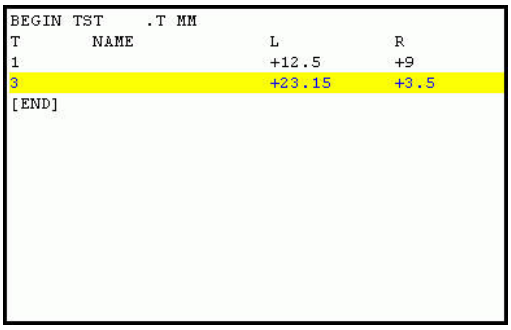
Če želite podatke o orodju shraniti na zunanjo napravo za prednastavljanje in nato prenesti v krmiljenje, potem lahko uporabite ta primer rabe.

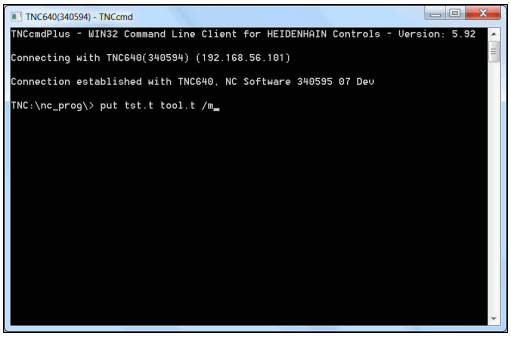
Pogoji

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 skrčite 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 številk 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





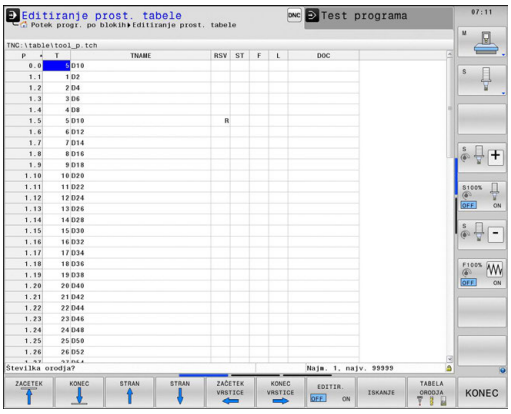
Pri prenosu se prepišejo samo podatki o orodju, ki so definirani v podrejeni datoteki (npr. TST.T). Vsi ostali podatki o orodju v preglednici TOOL.T ostanejo nespremenjeni.

Način kopiranja preglednic orodij z upravljanjem datotek je opisan v Upravljanju datotek.

Dodatne informacije: "Kopiraj preglednico", Stran 180

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.

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:

PGM MGT

- 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
P	Številka mesta orodja v zalogovniku orodij.	-
T	Številka orodja	**Številka orodja?**
RSV	Rezervacija mesta za ploščati zalogovnik.	**Rezervacija mesta: Da = ENT/Ne = NO ENT**
ST	Orodje je posebno (**ST**: za **S**pecial **T**ool = angl. posebno orodje); če posebno orodje ovira mesta pred in za seboj, v stolpcu L blokirajte ustrezno mesto (stanje L).	**Posebno orodje?**
F	Orodje vedno vrnite na isto mesto v zalogovniku (**F**: za **F**ixed = angl. določeno).	**Fiksno mesto? Da = ENT / Ne = NO ENT**
L	Blokada mesta (**L**: za **L**ocked = angl. blokirano)	**Blokada mesta Da = ENT/Ne = NO ENT**
DOC	Prikaz opombe za orodje v TOOL.T.	-
PLC	Informacija, ki naj se prenese k temu mestu orodja na PLC-ju.	**Stanje PLC-ja?**
P1... P5	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo stroja.	**Vrednost?**
PTYP	Vrsta orodja. Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte dokumentacijo stroja.	**Vrsta orodja za pregl. mest?**
LOCKED_ABOVE	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta zgoraj	**Blokada mesta zgoraj?**
LOCKED_BELOW	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta spodaj	**Blokada mesta spodaj?**
LOCKED_LEFT	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta levo	**Blokada mesta levo?**
LOCKED_RIGHT	Ploščat zalogovnik orodij: blokada mesta desno	**Blokada mesta desno?**

Gumb	Funkcije urejanja preglednic mest
ZAČETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
RESET PROST TABELO	Ponastavitev preglednice mest Odvisno od izbirnega strojnega parametra **enaleReset** (št.106102)
RESET STOLPEC T	Ponastavitev stolpca Številka orodja T Odvisno od strojnega parametra **showResetColumnT** (št.)
ZAČETEK VRSTICE	Preskok na začetek vrstice
KONEC VRSTICE	Preskok na konec vrstice
SIMUL. T MENJAVA	Simulacija zamenjave orodja
IZBIRA	Izberite orodje iz preglednice orodij: krmiljenje prikaže vsebino preglednice orodij. S puščično tipko izberite orodje in ga z gumbom **OK** prevzemite v preglednico mest
RESE-TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev vrednosti
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Postavitev kazalca v aktualno celico
SORTIR.	Razvrščanje prikaza

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi funkcijo, lastnost in oznako različnih filtrov za prikaz.

Priklic podatkov o orodju

Preden prikličete orodje, ste ga določili v nizu **G99** ali v preglednici orodij.

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

TOOL CALL

- 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:

GOTO

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

ENT

- 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.

Funkcija **M101** ni na voljo za stružna orodja in struženje.

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 izvornega 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.

Funkcija za preverjanje uporabnosti orodja ni na voljo za stružna orodja.

Če želite preveriti uporabnost orodja, morate v meniju MOD vklopiti **ustvarjanje datoteke o uporabnosti orodja**.

Dodatne informacije: "Datoteka uporabe orodja", Stran 792

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	■ **TOOL**: čas uporabe orodja na posamezen priklic orodja. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju. ■ **TTOTAL**: skupni čas uporabe orodja. ■ **STOTAL**: priklic podprograma. Vnosi so navedeni v kronološkem zaporedju. ■ **TIMETOTAL**: skupni čas obdelave NC-programa vnesete v stolpec **WTIME**. V stolpec **PATH** krmiljenje shrani ime poti ustreznega NC-programa. Stolpec **TIME** vsebuje vsoto vseh vnosov **TIME** (čas pomika brez hitrih premikov). Vse ostale stolpce krmiljenje nastavi na 0 ■ **TOOLFILE**: v stolpcu **PATH** 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 TOOL.T
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)

Stolpec	Pomen
WTIME	Čas uporabe orodja v sekundah (skupni čas uporabe za zamenjavo orodja).
RAD	**Polmer orodja R** + **Predizmera polmera orodja DR** iz preglednice orodij. Enota je mm.
BLOK:	Številka niza, v katerem je bil programiran niz **T**.
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: ime poti aktivnega glavnega programa ali podprograma. ■ **TOKEN** = **STOTAL**: ime poti podprograma.
T	Številka orodja z indeksom orodja
OVRMAX	Najvišja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost 100 (%)
OVRMIN	Najnižja vrednost prednostnega pomika med obdelavo. Med testom programa krmiljenje na to mesto vnese vrednost -1
NAMEPROG	■ 0: Številka orodja je programirana ■ 1: Ime orodja je programirano

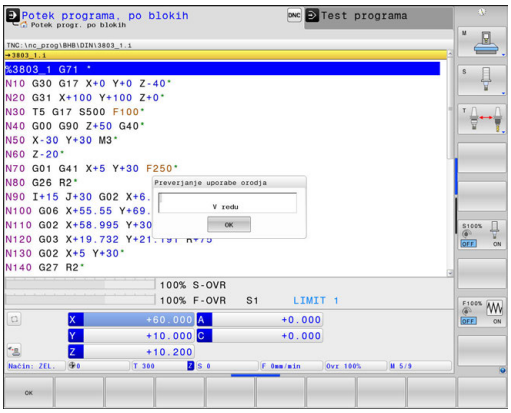
Krmiljenje shrani čase uporabe orodja v posebni datoteki s pripono **pgmname.I.T.DEP**. Ta datoteka je vidna le, če je strojni parameter **depKONECntFiles** (št. 122101) nastavljen na **MANUAL**.

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.

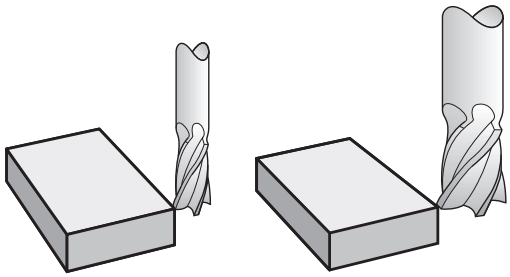
6.3 Popravek orodja

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 šest 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 pozicioniranji 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** + $\mathbf{DL}_{\text{CALL T-niz}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ z

L: Dolžina orodja **L** iz niza **G99** ali preglednice orodij

$\mathbf{DL}_{\text{CALL T-niz}}$: Predizmera **DL** za dolžino iz stavka **T**

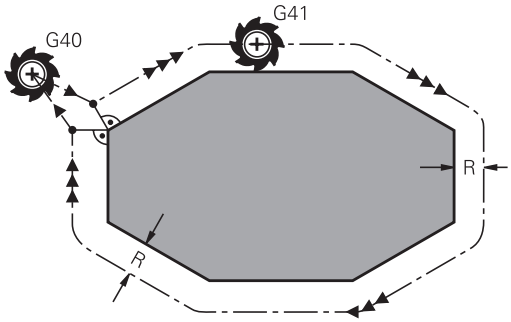
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$: Predizmera **DL** za dolžino iz preglednice orodij.

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:

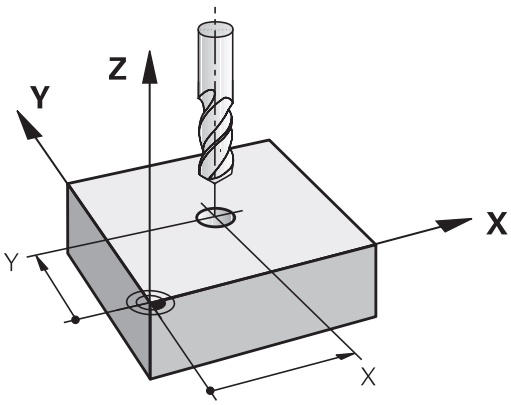
Vrednost popravka = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{CALLT-niz}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ z

R:	Polmer orodja **R** iz niza **G99** ali preglednice orodij
$\mathbf{DR}_{\text{CALLT-niz}}$:	Nadmera **DR** za polmer iz stavka **T**
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	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.

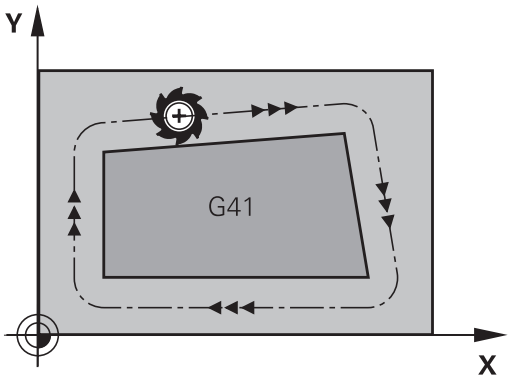


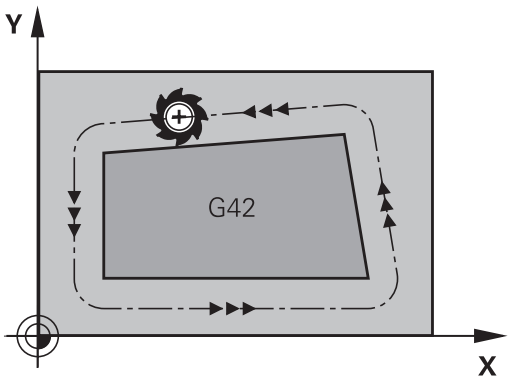
Poti gibanja s popravkom polmera: G42 in G41

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**.

G41

- Če želite orodje premikati levo od programirane konture, pritisnite gumb funkcije **G41**. ALI

G42

- Če želite orodje premikati desno od programirane konture, pritisnite gumb funkcije **G42**. ALI

G40

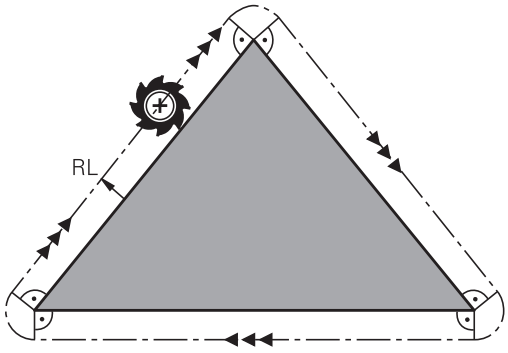
- Če želite orodje premikati brez popravka polmera ali želite popravek polmera preklicati, pritisnite gumb funkcije **G40**.

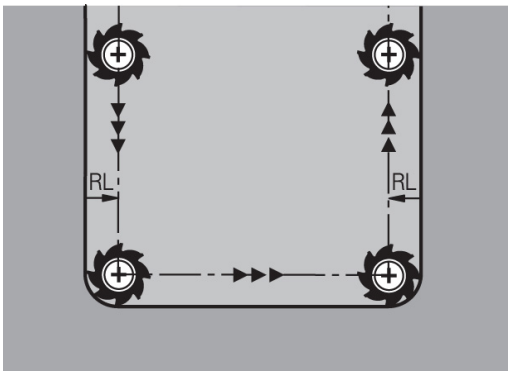
END

- 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!

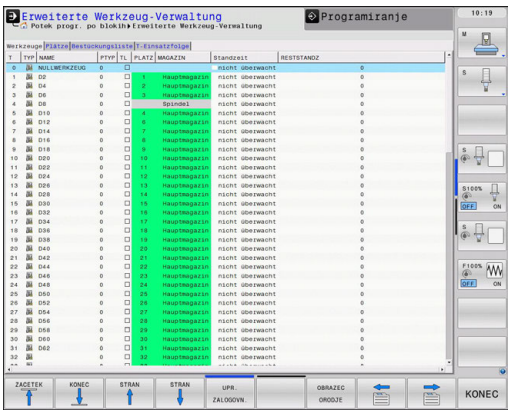
- Programirajte varne položaje primika in odmika ob strani konture
- Upoštevajte polmer orodja
- Upoštevajte strategijo primika

6.4 Upravljanje orodij (možnost št. 93)

Osnove

Upoštevajte 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, preglednice stružnih 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**.

Priklic upravljanja orodij

Upoštevajte priročnik za stroj!

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

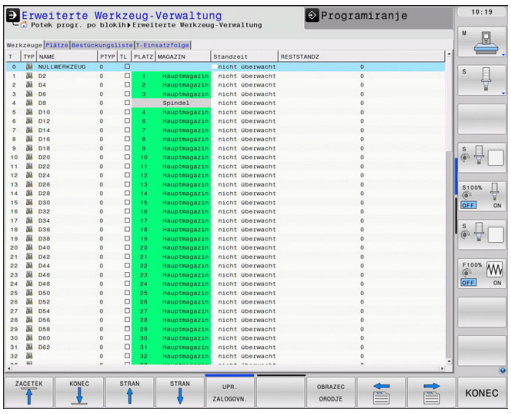


TABELA ORODJA

- Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb **TABELA ORODJA**

▷

- Pomaknite se po orodni vrstici naprej.

UPR. ORODJA

- Pritisnite gumb **UPR. ORODJA**

> Krmiljenje preklopi v nov pogled preglednice.

Pogled upravljanja orodij

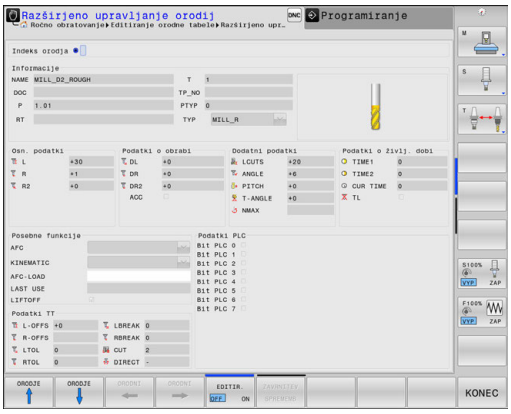
V novem pogledu krmiljenje prikazuje vse informacije o orodju na naslednjih štirih karticah:

- **Tools**: informacije, značilne za orodja
- **mesta**: informacije, značilne za mesta
- **Seznam položajev**: seznam vseh orodij NC-programa, ki je izbran v načinu delovanja poteka programa (samo, če ste že ustvarili datoteko o uporabi orodja)
  Dodatne informacije: "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 255
- **Zap. uporabe T**: seznam zaporedja vseh orodij, ki se zamenjajo v programu, izbranem v načinu delovanja poteka programa (samo, če ste že ustvarili datoteko o uporabnosti orodja)
  Dodatne informacije: "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 255

Če v načinu delovanja poteka programa izberete preglednico palet, se **Seznam položajev** in **Zap. uporabe T** izračunata za celotno preglednico palet.

Urejanje upravljanja orodij

Upravljanje orodja lahko upravljate tako z miško kot s tipkami ali gumbi:



Gumb	Funkcije urejanja upravljanja orodij
ZACETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
OBRAZEC ORODJE	Priklic pogleda obrazca označenega orodja. Nadomestna funkcija: pritisnite tipko **ENT**.
	Preklop na naslednji zavihek: **Orodja**, **Mesta**, **Seznam položajev**, **Zap. uporabe T**
ISKANJE	Funkcija iskanja: uporabljate jo tako, da prek seznama vnesete stolpec in iskalni pojem ali pa vnesete samo iskalni pojem
ORODJE UVOZ	Uvoz orodij
ORODJE IZVOZ	Izvoz orodij
OZNACENA ORODJA IZBRIŠI	Brisanje označenih orodij
NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC	Vstavljanje več vrstic na konec preglednice
AKTUALIZ-IRANJE POGLEDA	Posodobitev pogleda preglednice
PROG. OR. SKRIJ SKRIJ	Prikaz stolpca programiranih orodij (ko je aktiven zavihek **Mesta**)
STOLPEC RAZVRSTI PREMAKNI	Opredelite nastavitve: ■ Aktivna je funkcija **SORTIRANJE STOLPCA**: s klikom glave stolpca razvrstite vsebino stolpca ■ Aktivna je funkcija **PREMIKANJE STOLPCA**: stolpec lahko premaknete s funkcijo povleci in spusti
PONASTAVI NASTA-VITVE	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, aktivirane 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
	Izračun izmerjene vrednosti popravka orodij (aktivno samo pri stružnih orodjih)
	Vnos indeksa orodja
	Brisanje indeksa orodja
	Kopiranje podatkov o izbranem orodju
	Vstavljanje kopiranjih 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 (**c**omma **s**eparated **v**alue). 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 234
- 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 (**c**omma **s**eparated **v**alue). 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**.

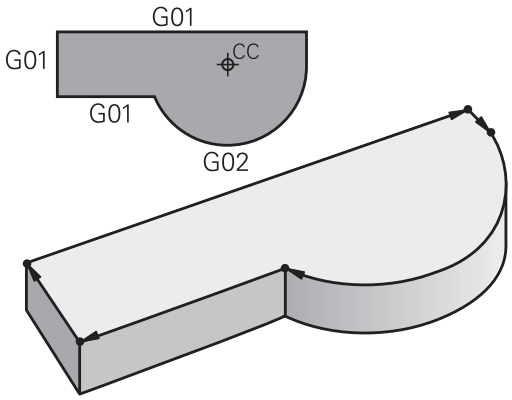
7

Programiranje kontur

7.1 Premiki orodja

Funkcije podajanja

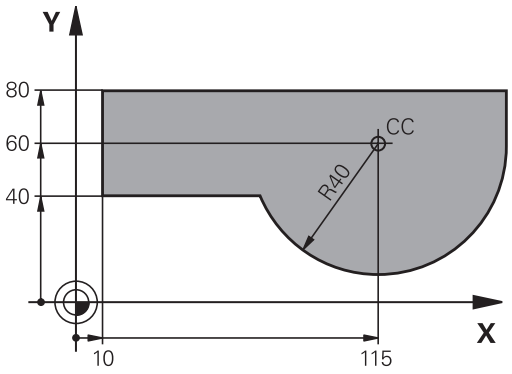
Kontura obdelovanca je običajno sestavljena iz več konturnih elementov, kot so premice in krožni loki. S funkcijami podajanja orodja programirate premike orodja **premočrtno** in **krožno**.



Prosto programiranje kontur FK

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 345

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 363

7.2 Osnove k funkcijam poti

Programiranje premikov orodja za obdelavo

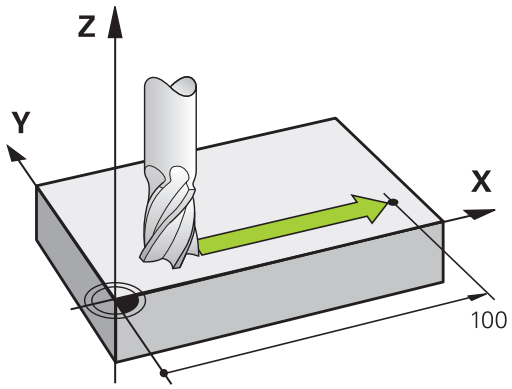
Če sestavljate obdelovalni program, zaporedoma programirajte funkcije podajanja orodja za posamezne elemente konture obdelovanca. Poleg tega vnesete koordinate končnih točk konturnih elementov iz slike z merami. Iz teh koordinatnih podatkov, podatkov o orodju in popravka polmera krmiljenje ugotovi dejansko 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

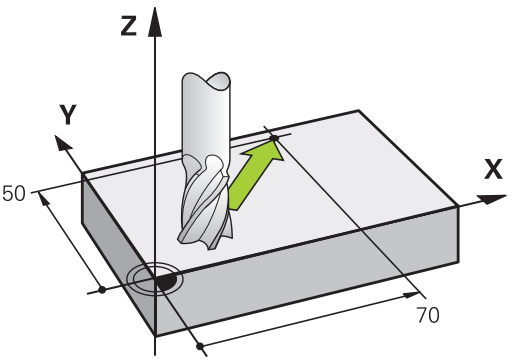
```
N50 G00 X+100*
```

N50	Številka niza
G00	Funkcija poti **Gerade im Eilgang**
X+100	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*
```

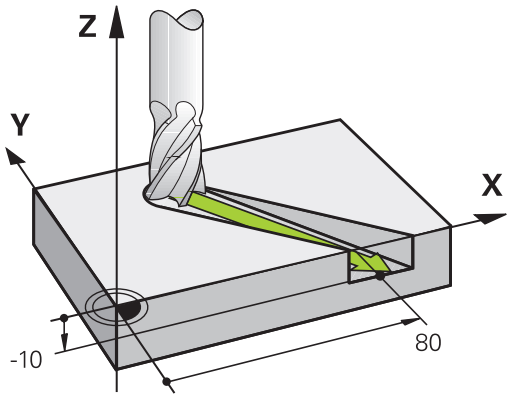
Orodje ohrani Z-koordinato in se v ravnini XY premakne na položaj X=70, Y=50.

Tridimenzionalni premik

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

Primer

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

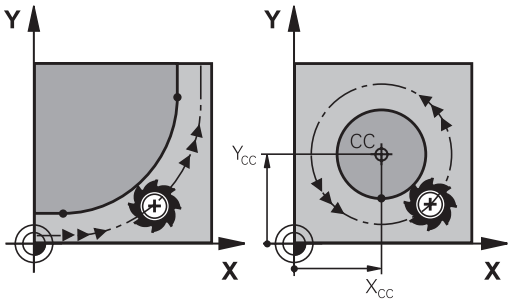


V nizu za premočrtno premikanje lahko programirate do šest osi, odvisno od kinematike vašega stroja.

Primer

```
N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

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 549

Dodatne informacije: "Načela in pregled funkcij", Stran 364

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 290

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

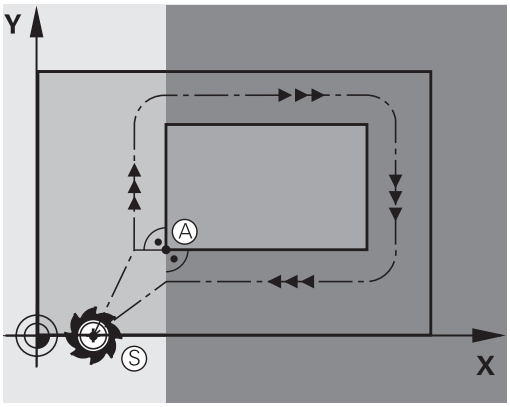
7.3 Primik na konturo in odmik z nje

Začetna in končna točka

Orodje se premakne z začetne točke na prvo konturno točko. Zahteve na začetno točko:

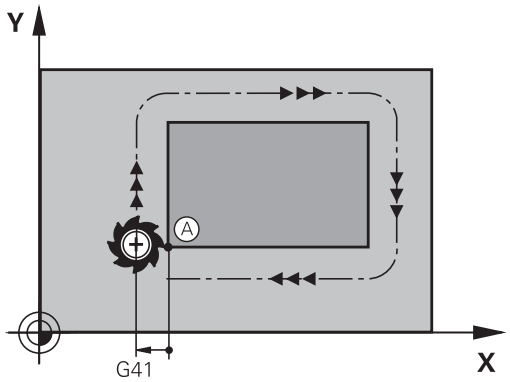
- Programirano brez popravka polmera
- Primik brez kolizije
- Bližina prve konturne točke

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.

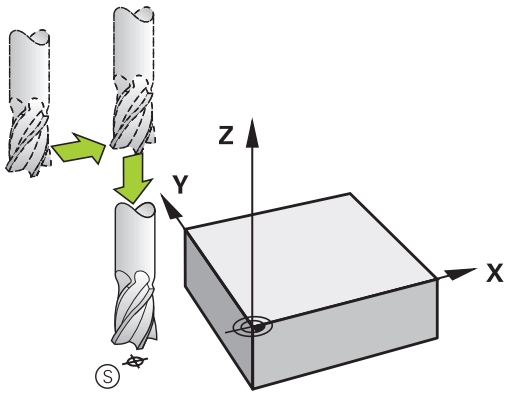


Premik na začetno točko na osi vretena

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*
```



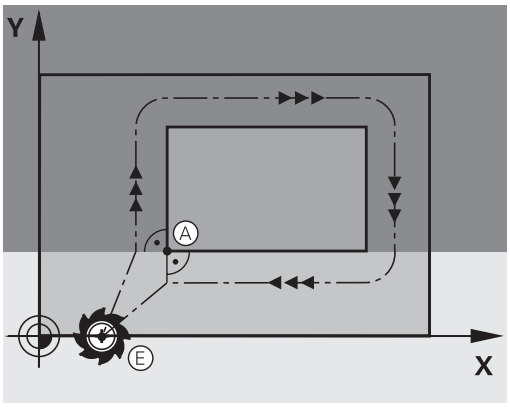
Končna točka

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.

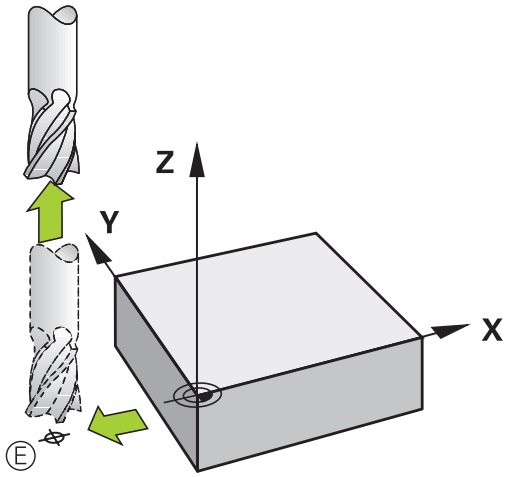
Primer na desni sliki:
Če končno točko določite na temno sivem območju, se kontura pri primiku na končno točko poškoduje.

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*
```

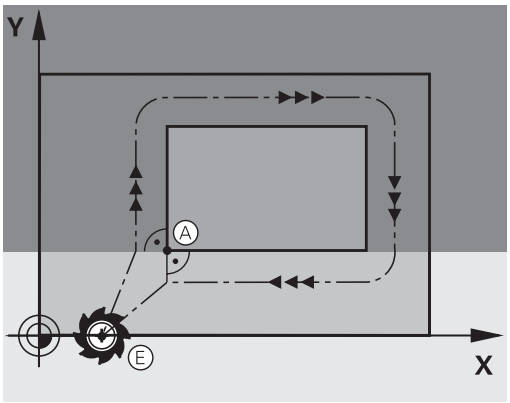


Skupna začetna in končna točka

Za skupno začetno in končno točko programirajte popravek polmera.

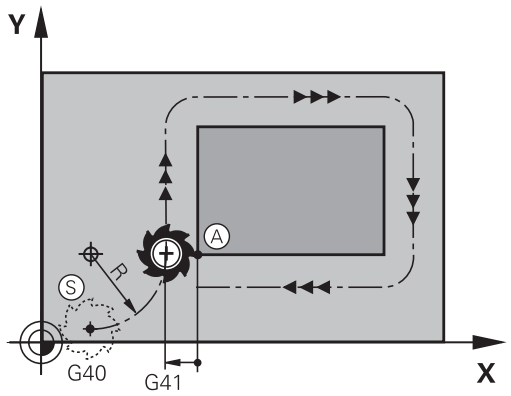
Preprečevanje konturnih poškodb: Optimalna začetna točka leži med podaljški premikanja orodja za obdelavo prvega in zadnjega konturnega elementa.

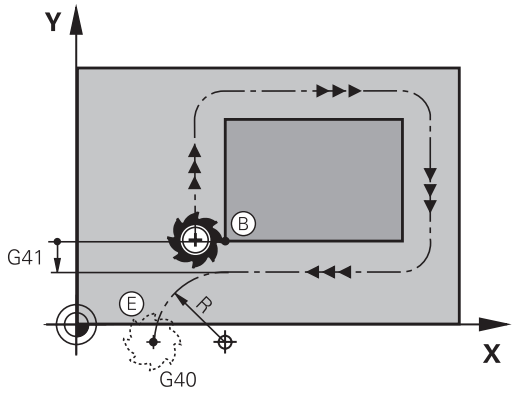
Primer na desni sliki:
Če končno točko določite na temnosivem območju, se kontura pri primiku nanjo ali odmiku z nje poškoduje.



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**.

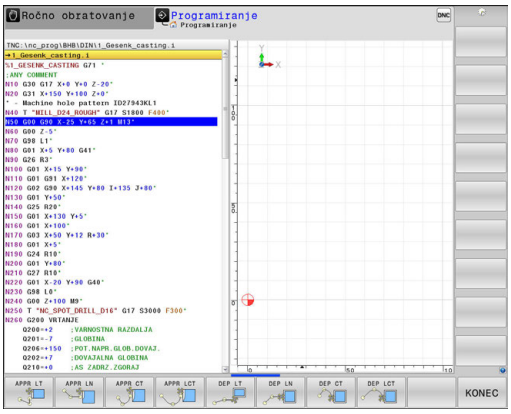
Polmer za **G26** in **G27** morate izbrati tako, da krmiljenje lahko izvede krožno progo med začetno točko in prvo konturno točko ter med zadnjo konturno točko in končno točko.

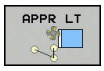
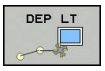
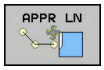
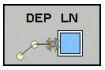
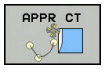
Primer

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	
. . .	Zadnja konturna točka
N210 G27 R5*	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:



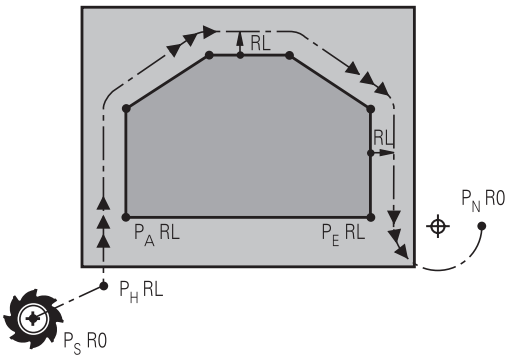
Primik	Odmik	Funkcija
		Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem
		Premica navpična na konturno točko
		Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem
		Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na konturo, primik na pomožno točko ali odmik z nje izven konture na tangencialno sledeči element na premici

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

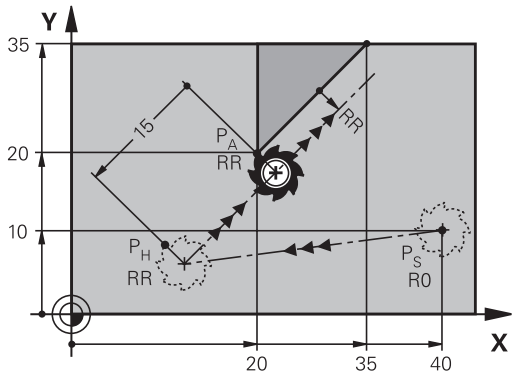
Popravek polmera programirajte skupaj s prvo konturno točko P_A v nizu APPR. Nizi DEP popravek polmera samodejno prekličejo!

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!

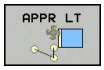
Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT

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 $_{LEN}$.



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

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



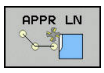
- Koordinate prve konturne točke P_A.
- **LEN**: razdalja med pomožno točko P_H in prvo konturno točko P_A
- Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.

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.

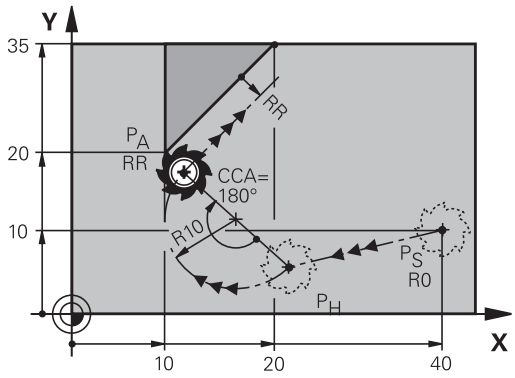
Primer

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Premik na PS brez popravka polmera
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	PA 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

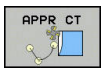
Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke P_S na pomožno točko P_H. Od tam se orodje premakne po krožnici, ki tangencialno prehaja v prvi konturni element, na prvo konturno točko PA.

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.



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

- 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°.
- Popravek polmera **G41/G42** za obdelavo.

Primer

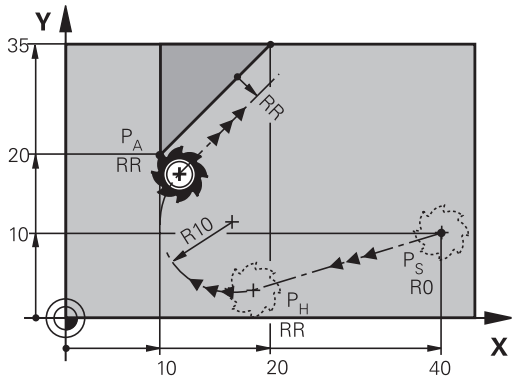
N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Premik na PS brez popravka polmera
N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*	PA s popravkom polmera G42, polmer R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Končna točka prvega konturnega elementa
N100 G01 ...*	Naslednji konturni element

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.



R0 = G40; RL = G41; RR = G42

- 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.

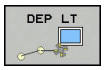
Primer

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

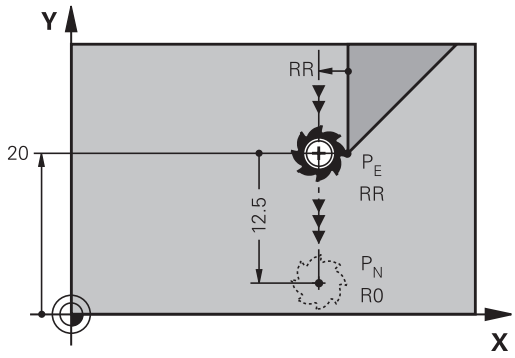
Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP LT

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

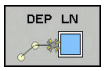
Primer

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

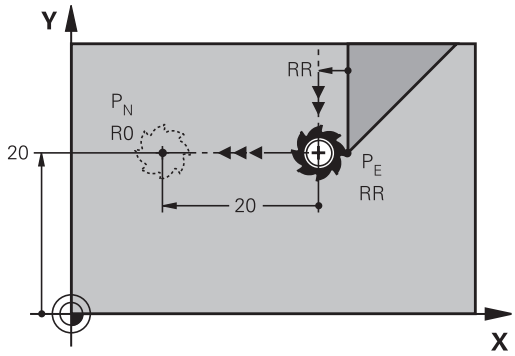
Odmik po premici navpično na zadnjo konturno točko: DEP LN

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

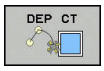
Primer

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

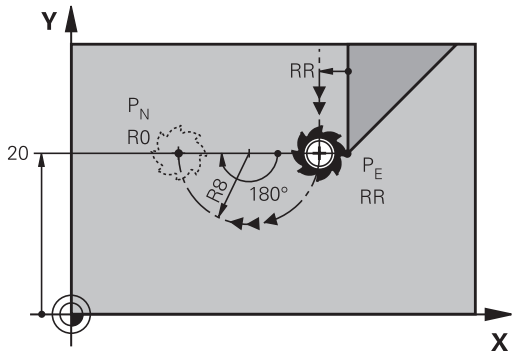
Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT

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

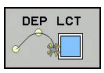
Primer

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

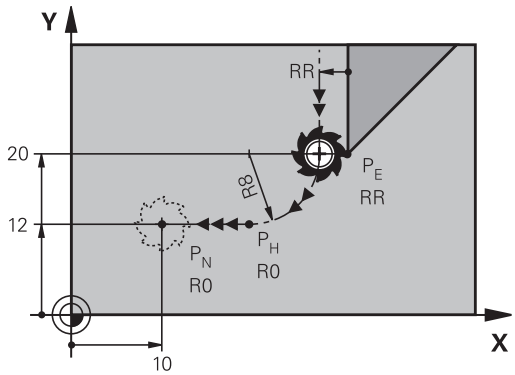
Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP LCT.

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
L	Premica **L** angl.: Line **G00** in **G01**	Premočrtno	Koordinate končne točke premic	291
CHF	Posneti rob: **CHF** angl.: **CH**am**F**er **G24**	Posneti rob med dvema premicama	Dolžina posnetega roba	292
	Središče kroga **CC**; angl.: Circle Center **I** in **J**	Brez	Koordinate središča kroga oz. pola	294
C	Krožnica **C** angl.: **C**ircle **G02** in **G03**	Krožnica okoli središča kroga CC h končni točki krožnega loka	Koordinate končne točke kroga, smer vrtenja	295
CR	Krožni lok **CR** angl.: **C**ircle by **R**adius **G05**	Krožnica z določenim polmerom	Koordinate končne točke kroga, polmer kroga, smer vrtenja	296
CT	Krožni lok **CT** angl.: **C**ircle **T**angenti-al **G06**	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Koordinate končne točke kroga	298
RND	Zaokroževanje robov **RND** angl.: **R**ou**ND**ing of Corner **G25**	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Polmer kota R	293
FK	Prosto programiranje kontur **FK**	Premica ali krožnica s poljubnim nadaljevanjem na predhodni konturni element	"Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK", Stran 309	312

Programiranje funkcij podajanja orodja

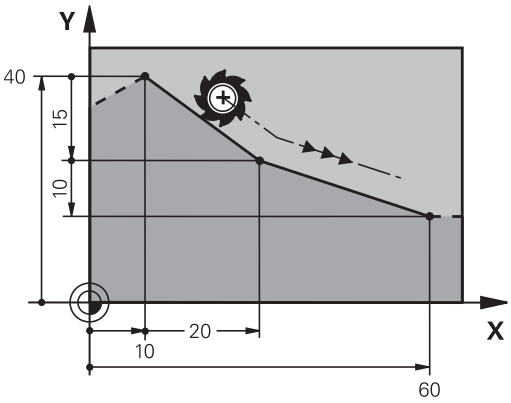
Funkcije podajanja orodja lahko preprosto programirate s sivimi tipkami za funkcije podajanja orodja. Krmiljenje v nadaljnjih pogovornih oknih zahteva potrebne vnose.

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.

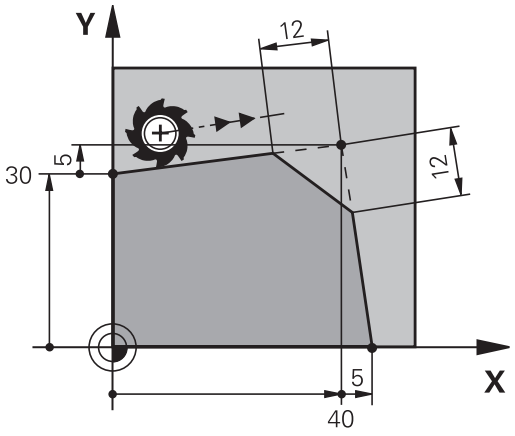
Vnos posnetega roba med dve premici

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

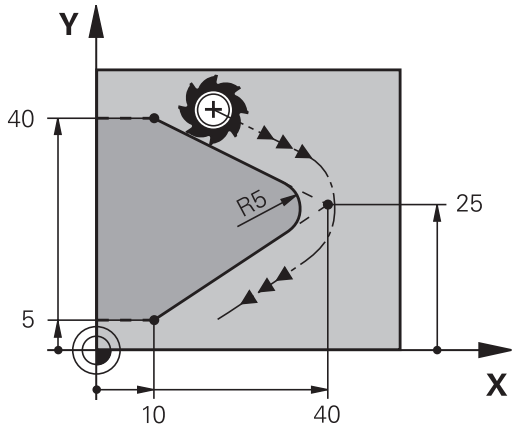
Funkcija **G25** zaoblja konturne robove.

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.

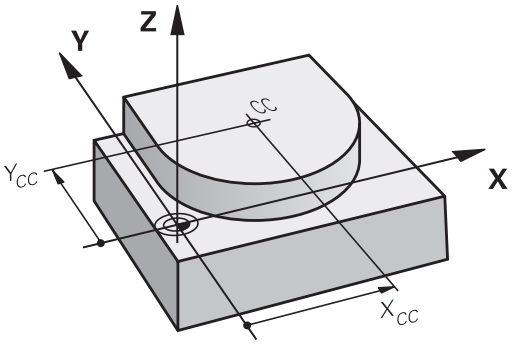
Pomik, ki je bil programiran v nizu **G25**, deluje samo v tem nizu **G25**. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **G25**.

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 ravnini 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.

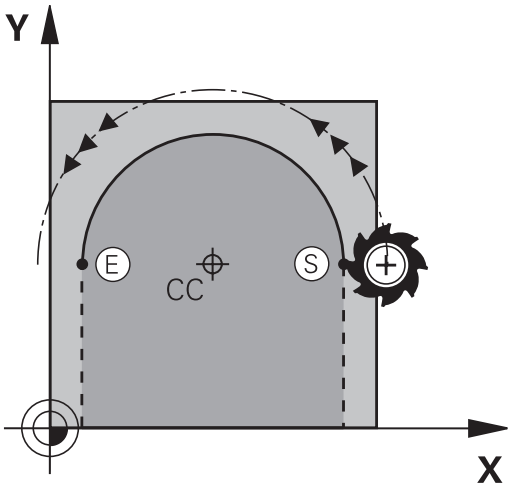
Središče kroga je hkrati pol za polarne koordinate.

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.

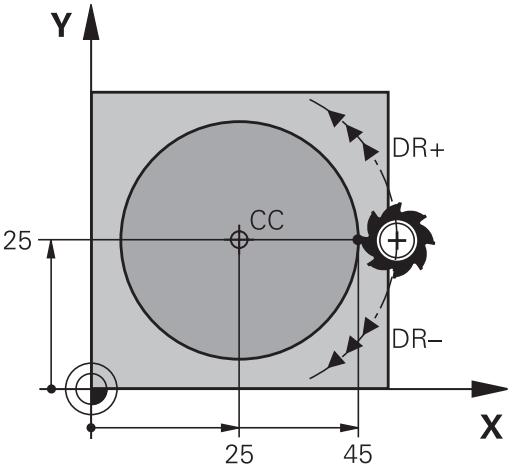
J

I

- Vnesite **koordinate** središča kroga.

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

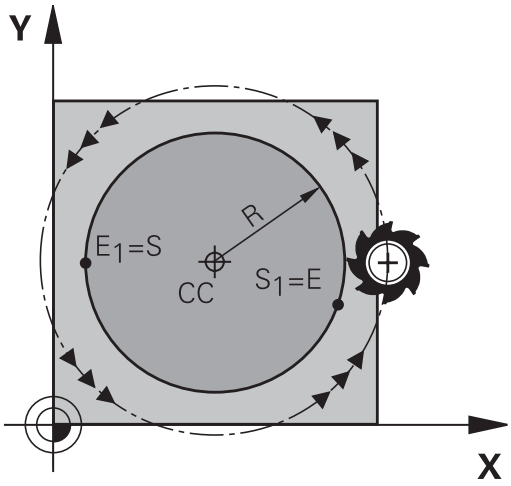
Orodje se premika po krožnici s polmerom R.

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:

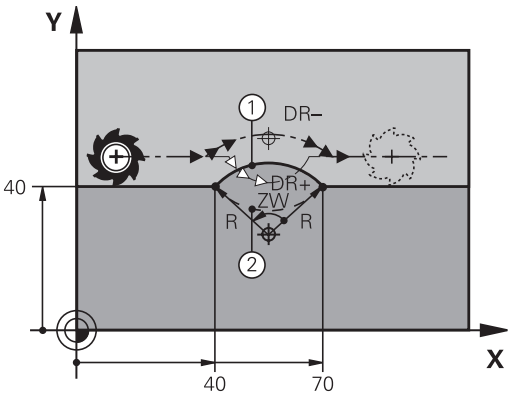
Manjši krožni lok: CCA<180°
Polmer ima pozitiven predznak R>0

Večji krožni lok: CCA>180°
Polmer ima negativen predznak R<0

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

Izbočenost: smer vrtenja **G02** (s popravkom polmera **G41**)

Vbočenost: smer vrtenja **G03** (s popravkom polmera **G41**)



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

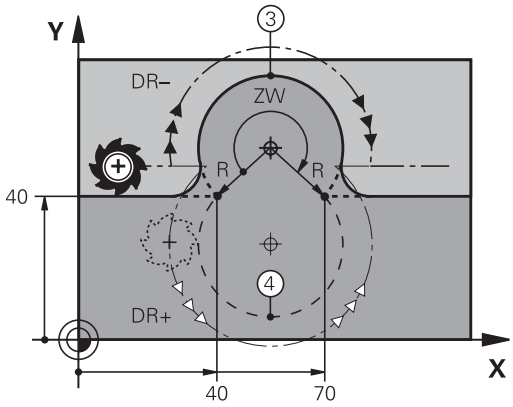
```
N110 G03  X+70 Y+40  R+20*  (lok 2)
```

ali

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

ali

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

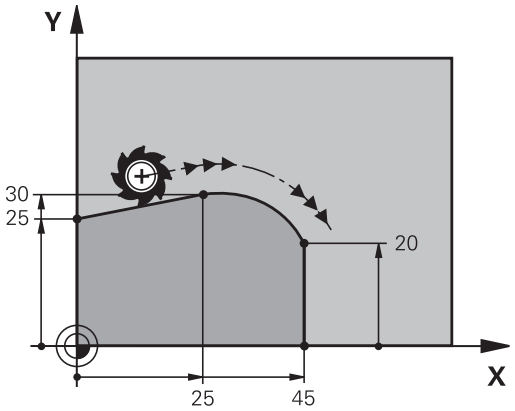


Krožnica G06 s tangencialnim nadaljevanjem

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.



CT

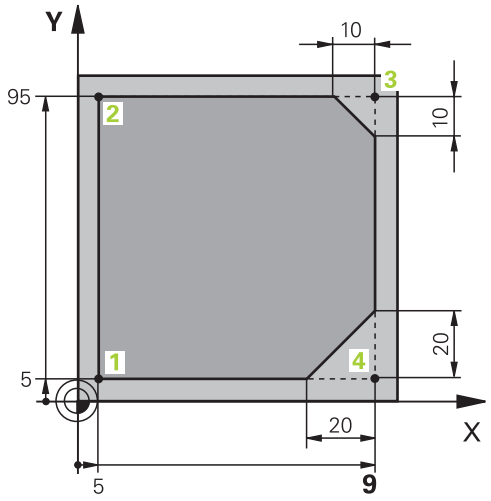
- **Koordinate** končne točke krožnega loka (če je potrebno):
- **Potisk nap. F**
- **Dodatna funkcija M**

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*
```

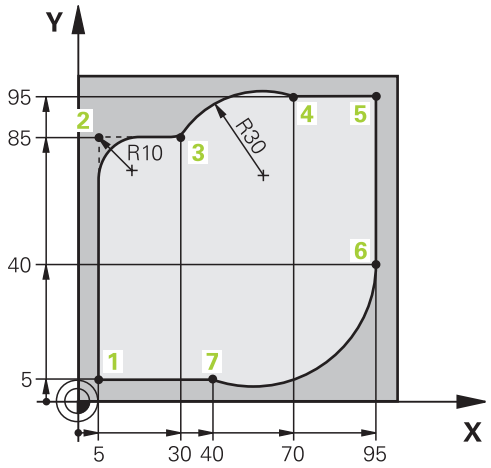
Stavek **G06** in prej programirani konturni element naj vsebujeta obe koordinati ravnine, v kateri se izvede krožni lok!

Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično



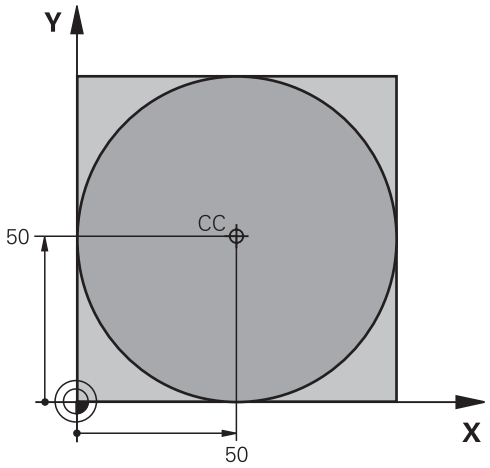
%LINEAR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definicija surovca za grafično simulacijo obdelave
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom
N50 X-10 Y-10*	Predpozicioniranje orodja
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+95*	Primik na točko 2
N100 X+95*	Točka 3: prva premica za kot 3
N110 G24 R10*	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
N120 Y+5*	Točka 4: druga premica za kot 3, prva premica za kot 4
N130 G24 R20*	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
N140 X+5*	Premik na zadnjo konturno točko 1, druga premica za kot 4
N150 G27 R5 F500*	Tangencialni odmik
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N170 G00 Z+250 M2*	Odmik orodja, konec programa
N99999999 %LINEAR G71 *	

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



%C-CC G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definicija surovca
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3150*	Priklic orodja
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja
N50 I+50 J+50*	Definiranje središča kroga
N60 X-40 Y+50*	Predpozicioniranje orodja
N70 G01 Z-5 F1000 M3*	Premik na obdelovalno globino
N80 G41 X+0 Y+50 F300*	Primik na začetno točko kroga, popravek polmera G41
N90 G26 R5 F150*	Tangencialni primik
N100 G02 X+0*	Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)
N110 G27 R5 F500*	Tangencialni odmik
N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*	Odmik v obdelovalni ravnini, preklic popravka polmera
N130 G00 Z+250 M2*	Odmik orodja na orodni osi, konec programa
N99999999 %C-CC G71 *	

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:

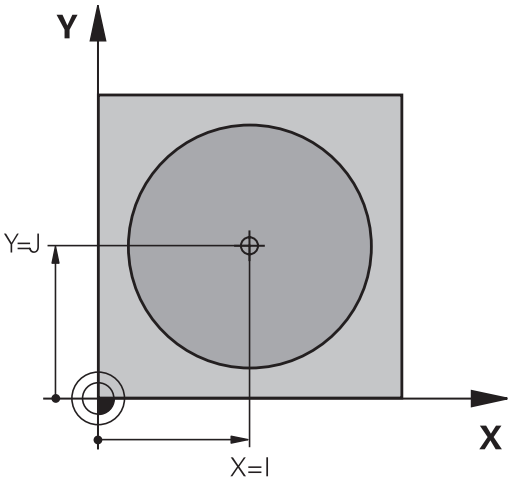
- položajih na krožnih lokih
- slikah obdelovanca s kotnimi podatki, npr. pri krožnih luknjah

Pregled funkcije poti s polarnimi koordinatami

Tipka za funkcijo podajanja orodja	Premik orodja	Potrebni vnosi	Stran
L + P	Premica	Polarni polmer, polarni kot končne točke premice	303
C + P	Krožnica okoli središča kroga/pola do končne točke krožnega loka	Polarni kot končne točke kroga	304
CR + P	Krožnica v aktivni smeri vrtenja	Polarni kot končne točke kroga	304
CT + P	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji konturni element	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga	304
C + P	Prekrivanje krožnice s premico	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga, koordinata končne točke na orodni osi	305

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

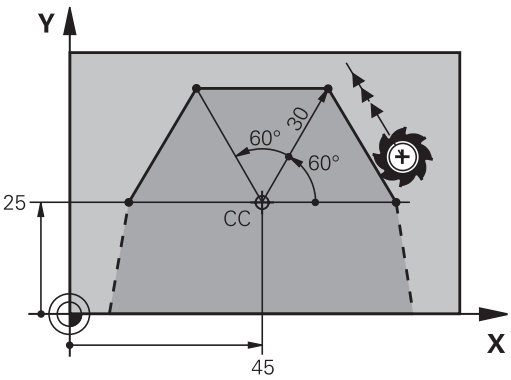
- Za programiranje pola pritisnite tipko **SPEC FCT**.
- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- Izberite gumb **DIN/ISO**.
- Pritisnite gumb **I** ali **J**.
- **Koordinate**: vnesite pravokotne koordinate za pol ali prevzemite nazadnje programirani položaj: vnesite **G29**. Pol določite, preden programirate 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.



L

- **Polmer polarnih koordinat R**: vnesite razdaljo med končno točko premice in polom CC.

P

- **Kot polarnih koordinat H**: kotni položaj končne točke premice med –360° in +360°.

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.

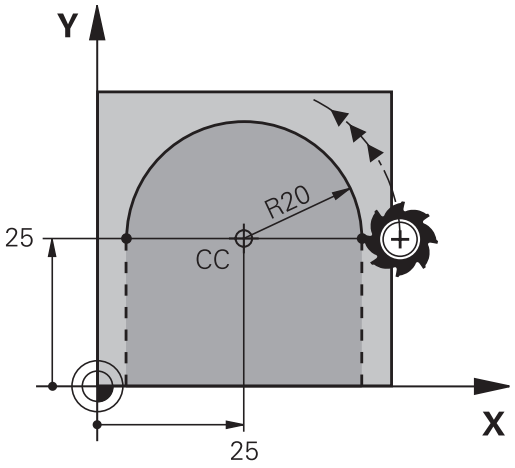
Smer vrtenja

- 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

C

P

- **Kot polarnih koordinat H**: kotni položaj končne točke krožnice med –99999,9999° in +99999,9999°



Primer

```
N180 I+25  J+25*
N190 G11 G42  R+20 H+0  F250 M3*
N200 G13  H+180*
```

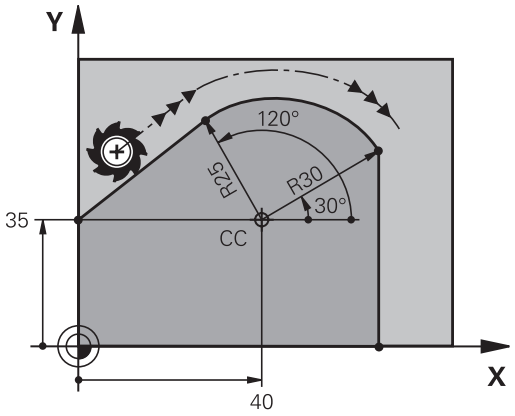
Krožnica G16 s tangencialnim nadaljevanjem

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

CT

P

- **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!

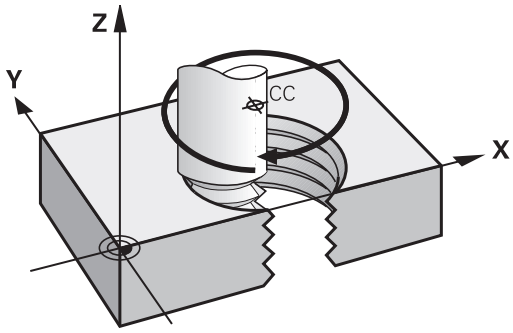
Primer

```
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 **G91 H**:	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

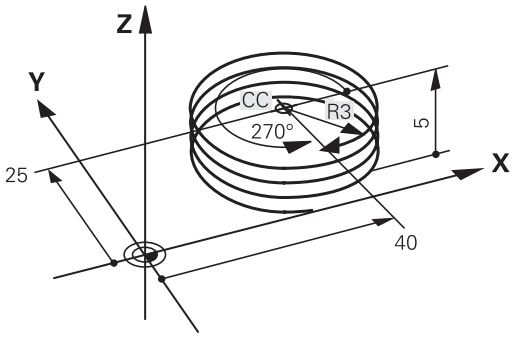
Preglednica prikazuje povezavo med smerjo dela, smerjo vrtenja in popravkom polmera za posamezne oblike podajanja orodja.

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°.

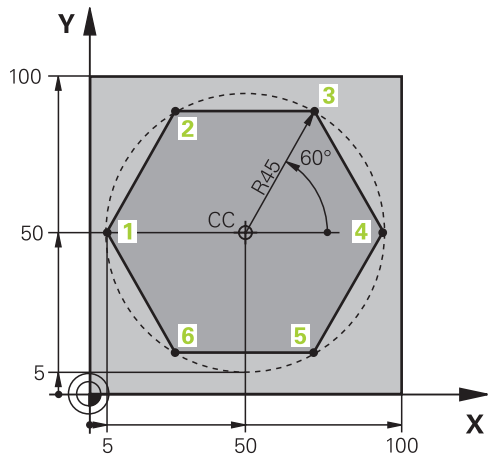


- **Kot polarnih koordinat**: inkrementalni vnos skupnega kota, za katerega se orodje premika po vijačnici. **Po vnosu kota s tipko za izbiro osi izberite orodno os.**
- **Koordinato** za višino vijačnice vnesite inkrementalno.
- V skladu s preglednico vnesite **popravek polmera**

Primer: navoj M6 x 1 mm s 5 koraki

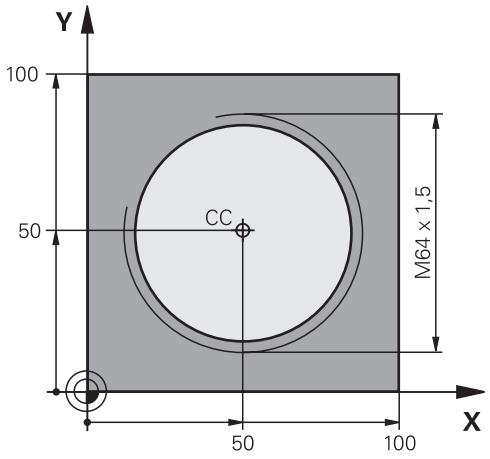
```
N120 I+40  J+25*
N130 G01  Z+0 F100  M3*
N140 G11 G41  R+3 H+270*
N150 G12 G91  H-1800 Z+5*
```

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



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Definicija surovca
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S1400*	Priklic orodja
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja
N50 X+50 Y+50*	Predpozicioniranje orodja
N60 G29*	Prevzem zadnjega programiranega položaja kot pola
N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*	Premik na obdelovalno globino
N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*	Primik na prvo konturno točko
N90 G26 R2*	nadaljevanjem
N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*	Premikanje po vijačnici
N110 G27 R2 F500*	Tangencialni odmik
N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*	Odmik orodja, konec programa
N130 G00 Z+250 M2*	
N99999999 %HELIX G71 *	

7.6 Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK

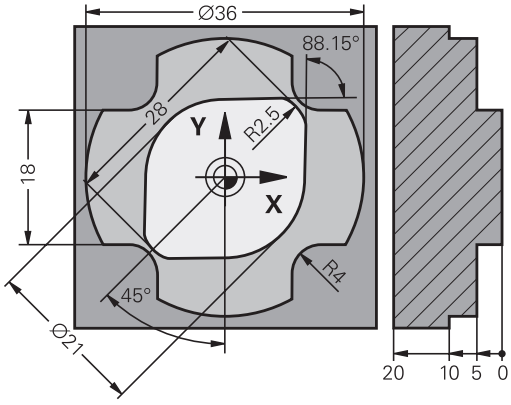
Osnove

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

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

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

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



Napotki za programiranje

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. Na ravnini Z/X, če se izvaja zaporedje FK pri struženju.
- 3. prek obdelovalne ravnine, določene v nizu **T** (npr. **TOOL CALLG17** = ravnina X/Y)
- 4. 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.

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

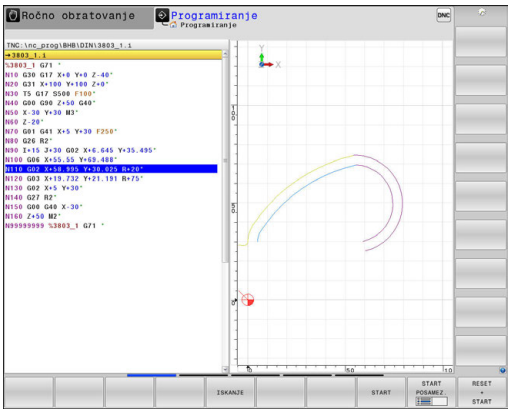
Če je prvi niz v FK-odseku niz **FCT** ali **FLT**, je treba pred tem s sivimi tipkami za vnos v pogovorno okno programirati vsaj dva NC-niza, s čimer je smer primika jasno določena.

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 92



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 RESITEV**, 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 številk stavkov v grafičnem oknu

Za prikaz številk nizov v grafičnem oknu:

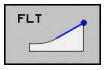
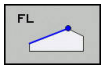
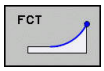
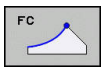
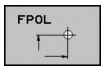
ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ

- 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**.

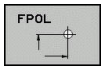
Če pogovorno okno za FK odprete z enim od teh gumbov, krmiljenje prikaže dodatne orodne vrstice, s katerimi lahko vnesete znane koordinate, podatke o smeri in poteku konture.

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.

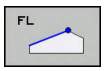
Pol za FK-programiranje ostane aktiven, dokler s funkcijo FPOL ne vnesete novega.

Prosto programiranje premic

Premica brez tangencialnega nadaljevanja



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



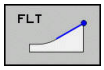
- Če želite odpreti pogovorno okno za prosto premico: pritisnite gumb **FL**
- Krmiljenje prikazuje ostale gumbe.
- S temi gumbi lahko v niz vnesete vse znane podatke
- Grafika za FK prikazuje programirano konturo vijolično, dokler ne vnesete dovolj podatkov. Če je rešitev več, jih grafika prikaže zeleno.
  Dodatne informacije: "Grafika pri FK-programiranju", Stran 311

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

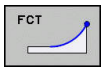
> Grafika za FK prikazuje programirano konturo vijolično, dokler ne vnesete dovolj podatkov. Če je rešitev več, jih grafika prikaže zeleno.
> **Dodatne informacije:** "Grafika pri FK-programiranju", Stran 311

Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem

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



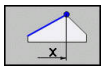
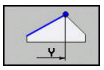
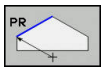
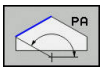
- Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko **FK**.

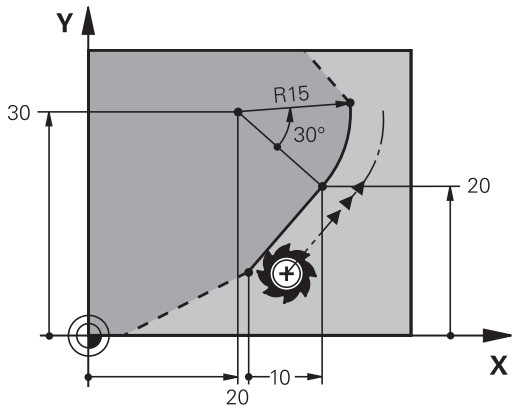


- Če želite odpreti pogovorno okno, pritisnite gumb **FCT**.
- Z gumbi lahko v niz vnesete vse znane podatke.

Možnosti vnosa

Koordinate končne točke

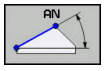
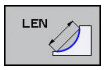
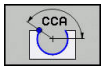
Gumbi	Znani podatki
 	Pravokotne koordinate X in Y
 	Polarne koordinate, ki se navezujejo na FPOL

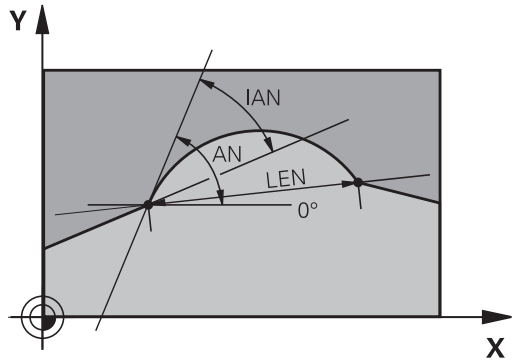


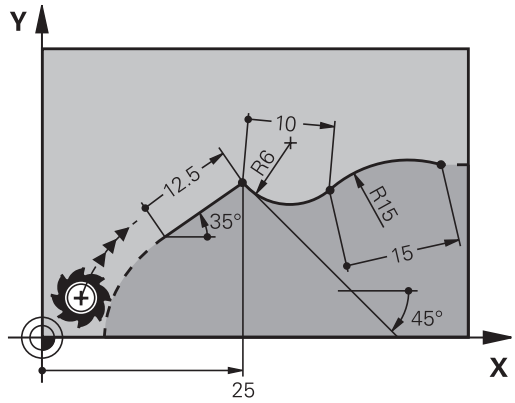
Primer

```
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

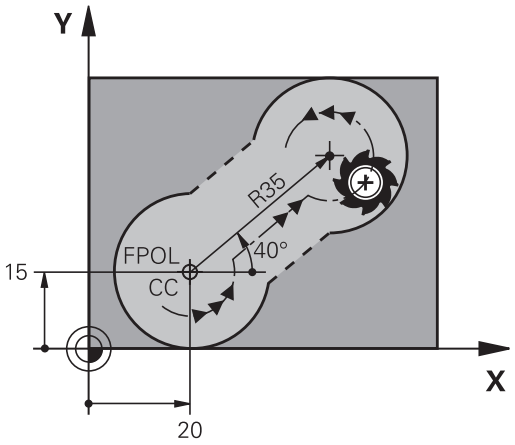
Primer

```
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*
```

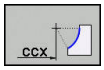
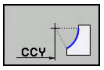
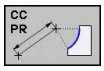
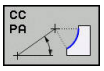
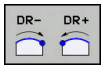
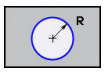
Središče kroga CC, polmer in smer rotacije v nizu FC-/FCT

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

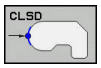
Primer

```
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*
```

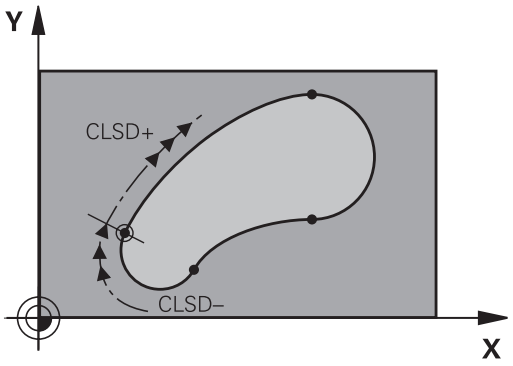
Zaprte konture

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

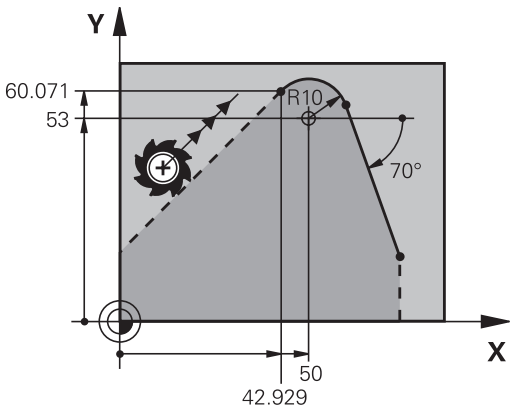
```
N10 G01  X+5 Y+35  G41 F500  M3*
N20 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35*
...
N30 FCT  DR- R+15  CLSD-*
```

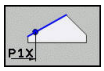
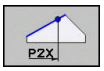
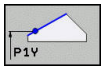
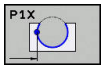
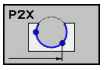
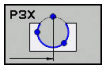
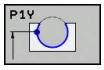
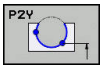
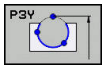
Pomožne točke

Tako za proste premice kot tudi za krožnice lahko koordinate za pomožne točke vnesete na konturah ali poleg njih.

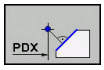
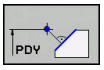
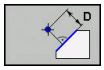
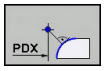
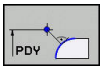
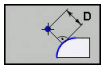
Pomožne točke na konturi

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

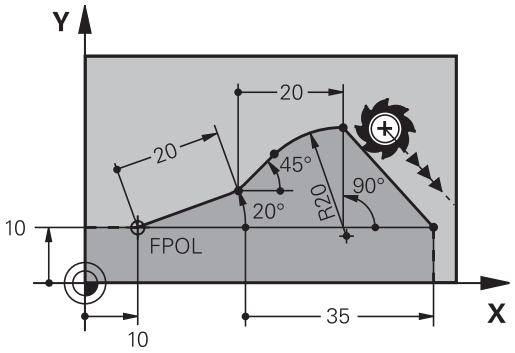
Gumbi	Znani podatki
 	X- ali Y-koordinata pomožne točke ob premici
	Razdalja med pomožno točko in premico
 	X- in Y-koordinati pomožne točke poleg krožnice
	Razdalja med pomožno točko in krožnico

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 **r**elativne 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.

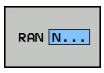
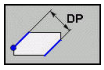
Relativna referenca na N-stavek: koordinate končne točke

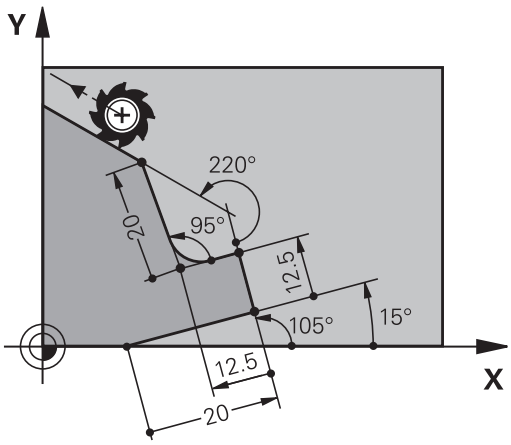
Gumbi	Znani podatki
RX N... RY N...	Pravokotne koordinate z referenco na N-stavek
RPR N... RPA N...	Polarne koordinate glede na N-stavek

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

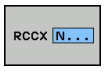
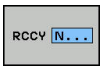
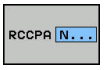
Gumb	Znani podatki
	Kot med premico in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elementom
	Premica, vzporedna z drugim konturnim elementom
	Razdalja med premico in vzporednim konturnim elementom

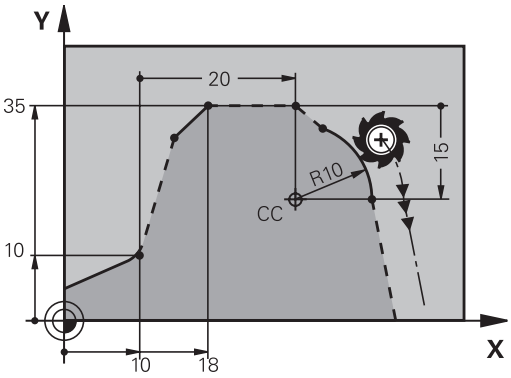


Primer

```
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

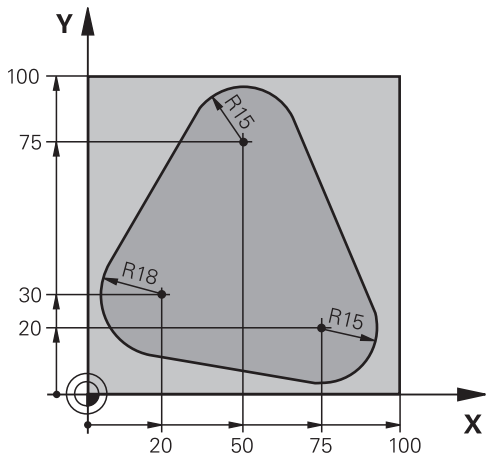
Gumb	Znani podatki
 	Pravokotne koordinate središča kroga glede na N-niz
 	Polarne koordinate središča kroga glede na N-niz



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

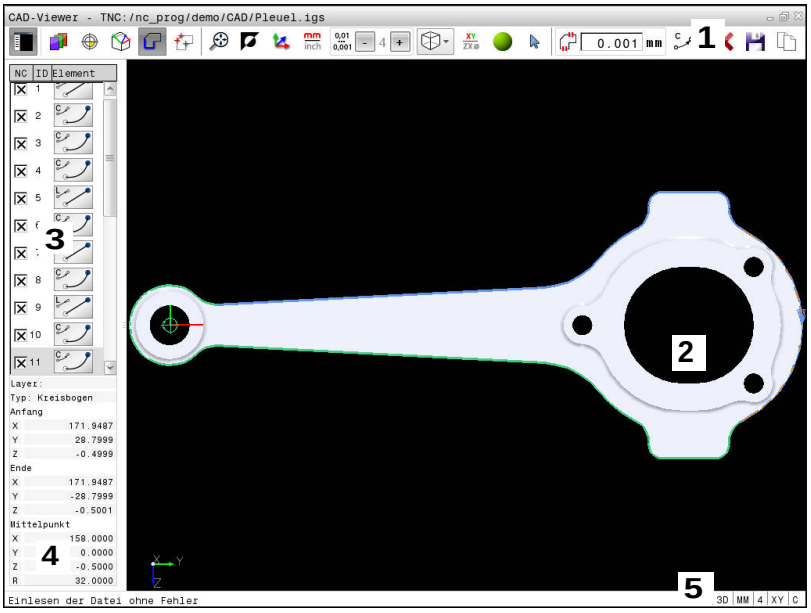
Prevzem podatkov iz CAD-datotek

8.1 Postavitev zaslona CAD-Viewer

Osnove CAD-Viewer

Prikaz na zaslonu

Če odprete prikazovalnik **CAD-Viewer**, vam je na voljo naslednja postavitev 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.

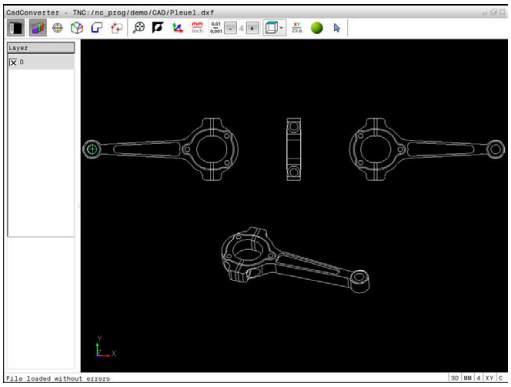
Krmiljenje prikaže naslednje oblike zapisa datotek:

Datoteka	datoteke	Oblika
Step	.STP in .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS in .IGES	■ Različ. 5.3
DXF	.DXF	■ R10 do 2015

8.2 Uvoz CAD (možnost št. 42)

Uporaba

Ko je krmiljenje nastavljeno na DIN/ISO, potem so estrahirane 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 171
- 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 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

Dodatne informacije: "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

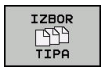
Odpiranje datoteke CAD



- 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 TIPA**



- Prikaz vseh datotek CAD: pritisnite gumb **PRIKAŽI CAD** ali **PRIKAŽI VSE**
- Izberite imenik, v katerem je shranjena CAD-datoteka.



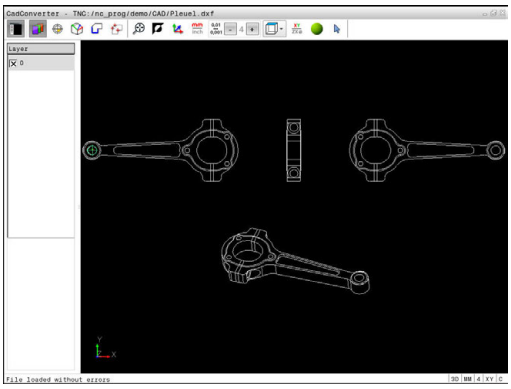
- Izberite želeno datoteko CAD



- Prevzemite 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.

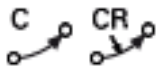
Osnovne nastavitve

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 **mm** ali **palec** 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 **mm** in 5 mest za decimalno vejico pri merski enoti **palci**
	Preklop med različnimi pogledi modela npr. **Oben**
	Izbira konture za struženje. Aktivna obdelava je barvno poudarjena. (možnost št. 50)
	Aktiviranje žičnega prikaza 3D-risbe
	Izbira in preklic izbire: aktivni simbol **+** se sklada s pritisnjeno tipko **Shift**, aktivni simbol **-** s pritisnjeno tipko **CTRL** in aktivni simbol **kazalca** z miško

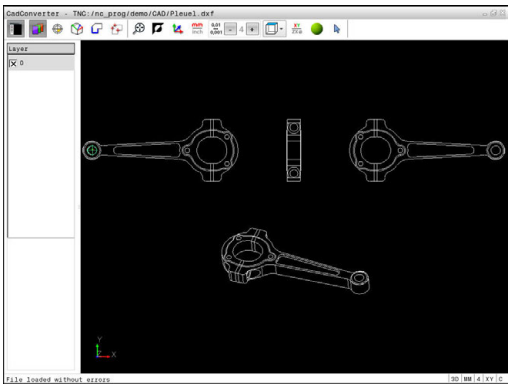
Krmiljenje naslednje ikone prikaže samo v določenih načinih.

Ikona	Nastavitev
	Nazadnje izveden korak bo zavržen.
	Način prevzema konture: S toleranco je določena največja dovoljena razdalja med sosednjima konturnima elementoma. S toleranco lahko izravnate nenatančnosti, ki so nastale pri izdelavi risbe. Osnovna nastavitev je določena z 0,001 mm.
	Način krožnega loka: Način krožnega loka določa, ali se v NC-programu izpišejo krogi v obliki C ali CR npr. za interpoliranje plašča valja.
	Način prevzema točk: Določite, ali naj krmiljenje pri izbiranju obdelovalnih položajev pot premika orodja prikaže črtkano
	Način optimiranja poti: Krmiljenje pot premika orodja optimira tako, da so premiki orodja med obdelovalnimi položaji krajši. Če znova pritisnete to tipko, ponastavite optimiranje
	Način Vrtalni položaji: Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem lahko izvrtine filtrirate po velikosti

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 konstrukter organizira različne elemente, npr. dejansko konturo obdelovanca, izmere, pomožne in konstrukcijske črte, šrafiranja in besedila.

Če skrijete odvečne sloje, bo grafika preglednejša in lahko enostavneje najdete potrebne informacije.

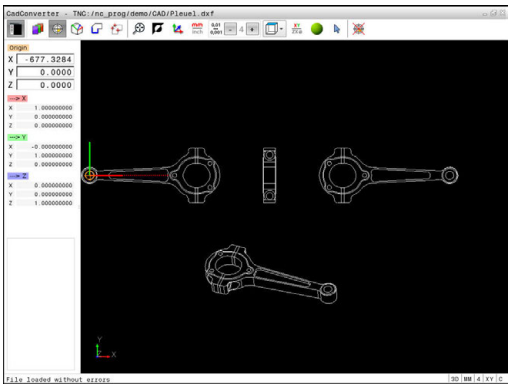
Napotki za upravljanje:

- 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 331

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 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 prikliče prej označeni element.

Ko določite referenčno točko, se spremeni barva ikone določanje referenčne točke.

Referenčno točko lahko izbrišete tako, da pritisnite ikono.

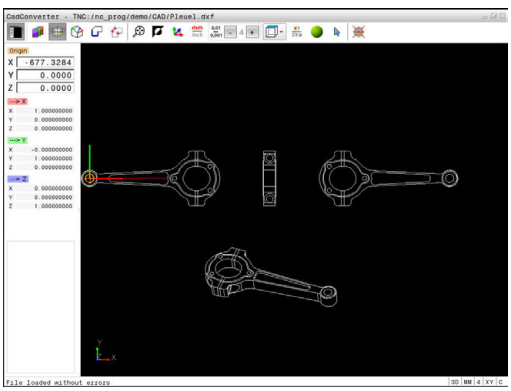
Poravnava koordinatnega sistema

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 poravna 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 poravna 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.

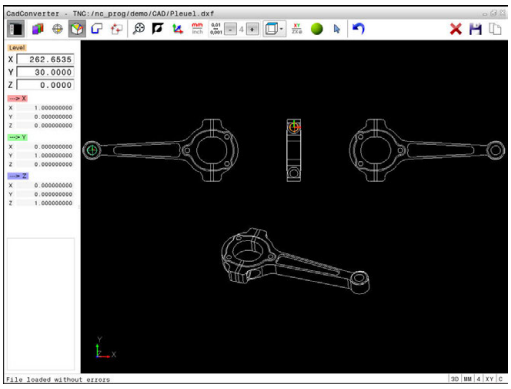


Določitev ničelne točke

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 330



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 333

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 333

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 prikliče prej označeni element.

Ko določite ničelno točko, se spremeni barva ikone določanje ničelne točke.

Ničelno točko lahko izbrišete tako, da pritisnite ikono.

Poravnava koordinatnega sistema

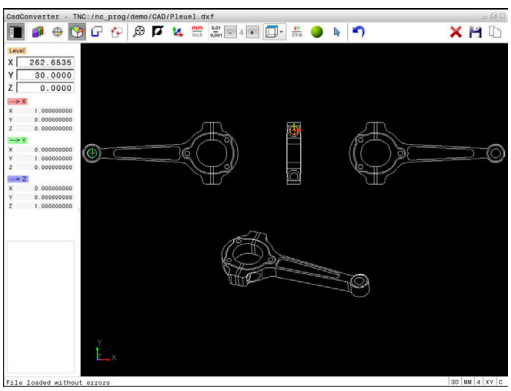
Položaj koordinatnega sistema določite s poravnavo osi.



- ▶ Ničelna točka je že nastavljena
- ▶ Z levo miškino tipko kliknite na element, ki se nahaja v pozitivni smeri X
- > Krmiljenje poravna 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 poravna os Y in os Z ter ju v pogledu seznama prikaže v zeleni in modri barvi.

Informacije o elementu

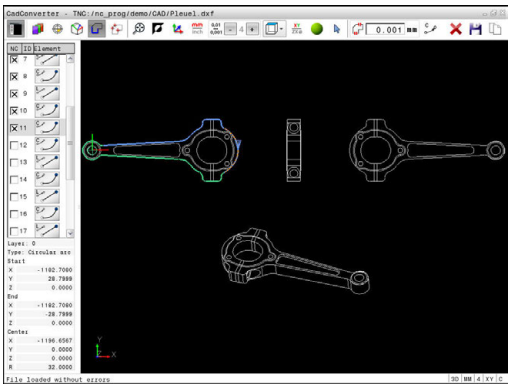
Krmiljenje v oknu Informacije o elementu prikaže oddaljenost izbrane ničelne točke od referenčne točke obdelovanca.



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 sovpada 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.



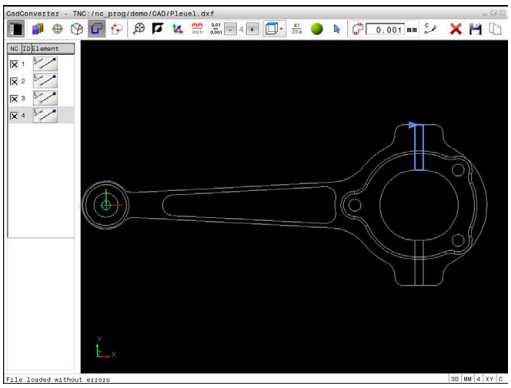
- Če želite izbrati dodatne konture, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednjo konturo izberite tako, kot je opisano prej

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:



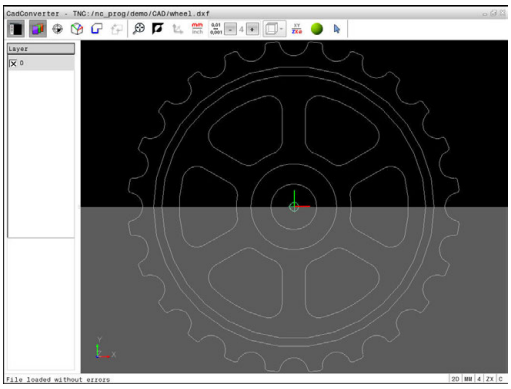
- ▶ Okno Grafika za izbiro konture je aktivno.
- ▶ Izbira začetne točke: izberite element ali presečišče med dvema elementoma (s pomočjo ikone **+**)
- ▶ Izbira naslednjega konturnega elementa: miško premaknite na želeni element
- > Krmiljenje smer poteka prikaže črtkano.
- ▶ Ko izberete element, krmiljenje 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 konture za struženje

S prikazovalnikom CAD-Viewer z možnostjo št. 50 lahko izberete tudi konture za struženje. Če možnost št. 50 ni aktivirana, je ikona sivo obarvana. Pred izbiro konture za struženje morate referenčno točko postaviti na rotacijsko os. Ko izberete konturo struženja, se ta shrani s koordinatama Z in X. Poleg tega se vse koordinatne vrednosti osi X v konturah za struženje prikažejo kot vrednosti premera, kar pomeni,, da se mere risbe za os X podvojijo. Konturnih elementov pod rotacijsko osjo ni mogoče izbrati, zato so vsi sivo obarvani.





- ▶ Izberite način za izbiranje konture struženja
- > Krmiljenje prikazuje samo še elemente nad središčem rotacije, ki jih je mogoče izbrati.
- ▶ Z levo miškino tipko izberite želene konturne elemente
- > Krmiljenje izbrane konturne elemente obarva modro in izbrani element s simbolom (krog ali premica) prikaže v oknu Pogled seznama.

Zgoraj opisane ikone imajo pri struženju enake funkcije kot pri rezkanju. Ikone, ki pri struženju niso na voljo, so sivo obarvane.

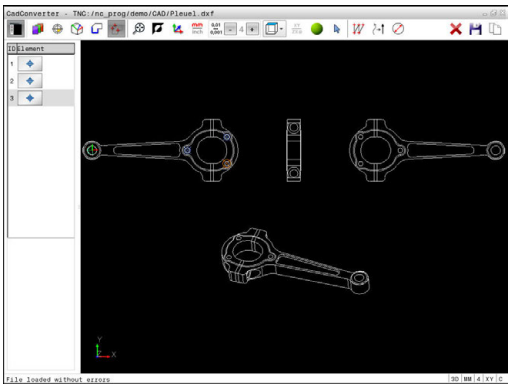
Predstavljeno rotacijsko grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- ▶ Premikanje prikazanega modela: pritisnite in pridržite srednjo miškino tipko ali kolesce ter premikajte miško.
- ▶ Povečava določenega območja: pritisnite in pridržite levo miškino tipko ter izberite območje. Ko spustite levo miškino tipko, krmiljenje poveča prikaz
- ▶ Hitro povečanje ali pomanjšanje poljubnega območja: miškino kolesce zavrtite naprej ali nazaj.
- ▶ Vrnitev v standardni pogled: dvokliknite z desno miškino tipko.

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 327



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 339
- 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 340
- 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 341

Izbira vrste datoteke

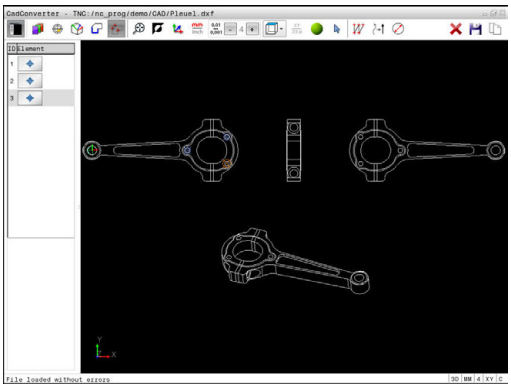
Izbirate lahko med naslednjimi vrstami datotek:

- 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 vrtalnih 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 izvrtine filtrirate po velikosti.
- ▶ Nastavite filtre in potrdite z gumbom **OK**
  Dodatne informacije: "Nastavitve filtrov", Stran 342
- > 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



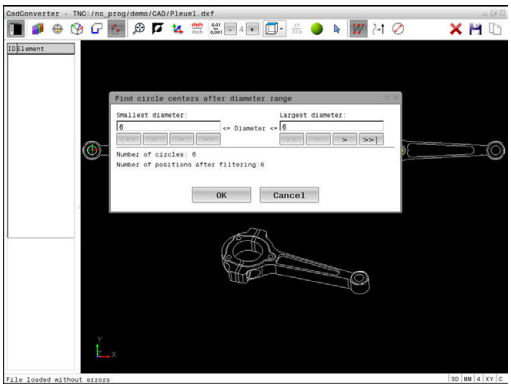
- ▶ Namesto tega izbrane obdelovalne položaje shranite v točkovno datoteko
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.



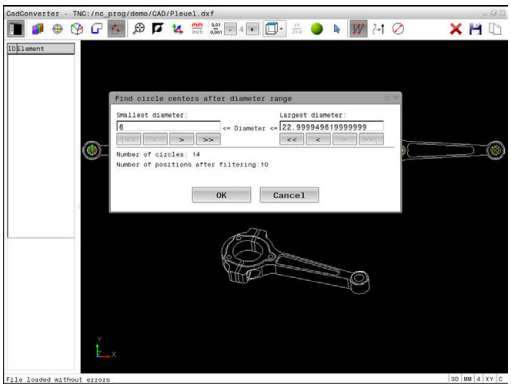
- ▶ Potrditev vnosa
- > Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.



- ▶ Če želite izbrati dodatne obdelovalne položaje, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednji položaj izberite tako, kot je opisano prej.



Hitra izbira vrtalnih položajev z ikono



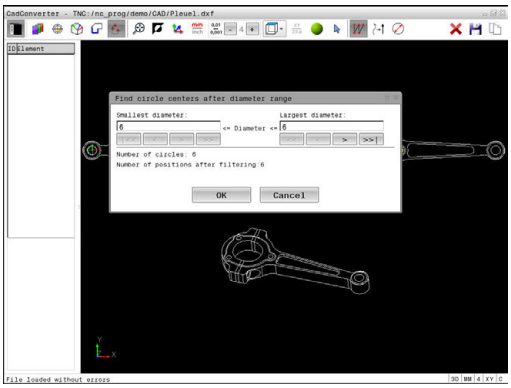
- ▶ Izberite način za izbiranje obdelovalnih položajev
- > Okno Grafika za izbiro položaja je aktivno.
- ▶ Izberite ikono
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerem lahko izvrtine filtrirate po velikosti.
- ▶ Po potrebi nastavite filtre in potrdite z gumbom **OK**
  Dodatne informacije: "Nastavitve filtrov", Stran 342
- > 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.

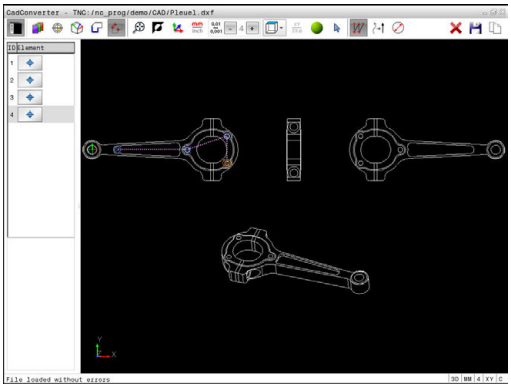
ENT

- ▶ 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:

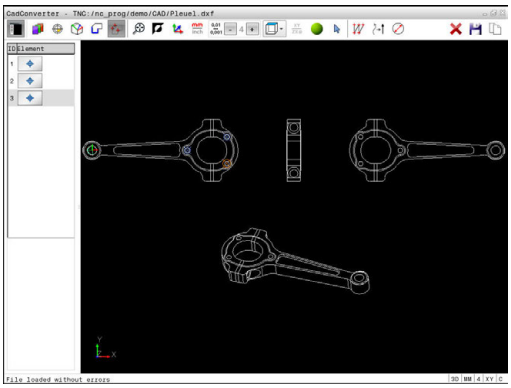
Ikona	Nastavitev filtra za najmanjši premer
I<<	Prikaz najmanjšega najdenega premera (osnovna nastavitev)
<	Prikaz naslednjega najmanjšega najdenega premera
>	Prikaz naslednjega največjega najdenega premera
>>	Prikaz največjega najdenega premera. Krmiljenje nastavi filter za najmanjši premer na vrednost, 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
>>I	Prikaz največjega najdenega premera (osnovna nastavitev)

Podajanje orodja lahko prikažete z ikono **COUNT PRIKAŽI POT**.

Dodatne informacije: "Osnovne nastavitve", Stran 327

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 dvokliknite 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 l**, 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.

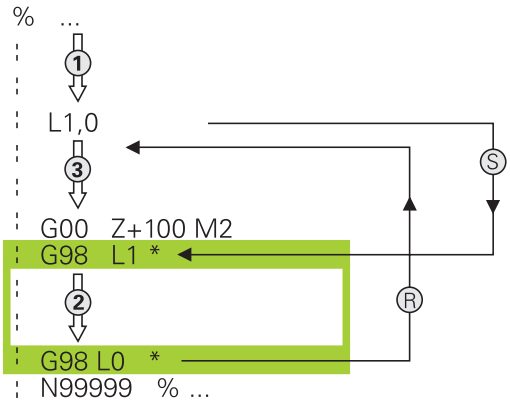
9.2 Podprogrami

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 podprogramа

LBL SET

- Za označevanje začetka pritisnite tipko **LBL SET**.
- Vnesite številko podprograma. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.
- Vnos vsebine
- Za označevanje konca: pritisnite tipko **LBL SET**in vnesite številko oznake**0**

Priklic podprograma

LBL CALL

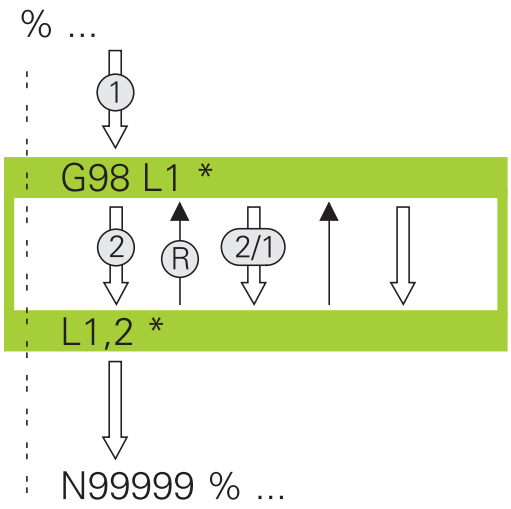
- Za priklic podprograma pritisnite tipko **LBL CALL**.
- Vnesite številko podprograma, ki ga želite priklicati. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb **LBL-NAME**, da preklopite na vnos besedila.

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 Zatem 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 ponovite prične po prvi obdelavi.

Programiranje ponovitve dela programa

LBL SET

- 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

LBL CALL

- 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:

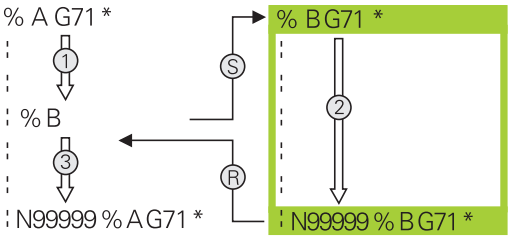
Gumb	Funkcija
PRIKLIC PROGRAMA	Priklic NC-programa s **%**
IZBERITE NIC. TOCKO TABELE	Izbira preglednice ničelnih točk s **%:TAB:**
IZBERITE TOCKE TABELE	Izbira preglednice točk s **%:PAT:**
IZBIRA KONTURE	Izbira konturnega programa s **%:CNT:**
IZBIRA PROHRAMA	Izbira NC-programa s **%:PGM:**
PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA	Priklic nazadnje izbrane datoteke s **%<>%**
IZBERITE CIKEL	Poljubni NC-program **G: :** izberite kot obdelovalni cikel **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Način delovanja

1 Krmiljenje izvaja NC-program, dokler ne prikličete 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:

PGM CALL

- Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko **PGM CALL**.

IZBIRA PROHRAMA

- Pritisnite gumb **IZBIRA PROHRAMA**
- Krmiljenje odpre pogovorno okno za določanje programa, ki ga želite priklicati.

IZBIRA DATOTEKE

- Pritisnite gumb **IZBIRA DATOTEKE**
- Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete program za priklic.
- Potrdite s tipko **ENT**

Izbrani program prikličite tako, da upoštevate naslednji postopek:

PGM CALL

- Če želite izbrati funkcije za priklic programa, pritisnite tipko **PGM CALL**.

PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA

- Pritisnite gumb **PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA**
- Krmiljenje s funkcijo **%<>%** prikliče nazadnje izbran program.

Če manjka NC-program, ki je bil priklican s pomočjo funkcije **%<>%**, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine izvajanje ali simulacijo. Za preprečitev neželenih 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 389

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 prikliče 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 prikliče 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 prikliče in izvaja do stavka 39.
3 Podprogram 2 se prikliče in izvaja do stavka 62. Konec podprograma 2 in vrnitev na podprogram, iz katerega je bil priklican.
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.

Ponavljanje 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.

Ponavljanje 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

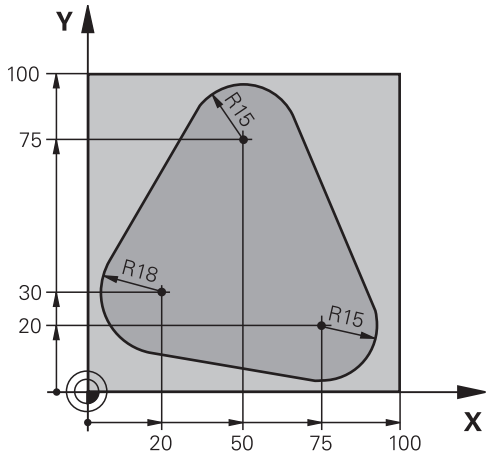
1 Glavni program UPGREP se izvede do bloka 11
2 Subprogram 2 se prikliče in izvede
3 Del programa se 2-krat ponovi med stavkom 12 in stavkom 10:
Podprogram 2 se ponovi 2-krat.
4 Glavni program UPGREP se izvede od niza 13 do niza 19.
Vrnitev na niz 1 in konec programa.

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

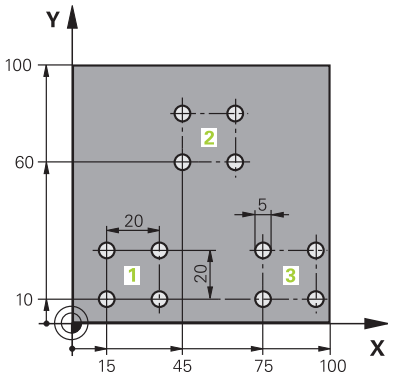


%PGMWDH G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Priklic orodja
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja
N50 I+50 J+50*	Določitev pola
N60 G10 R+60 H+180*	Predpozicioniranje obdelovalne ravnine
N70 G01 Z+0 F1000 M3*	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovanca
N80 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.

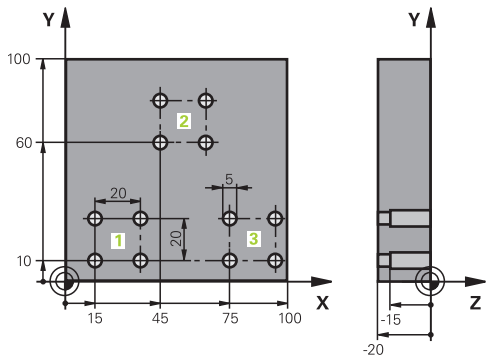


%UP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S3500*	Priklic orodja
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja
N50 G200 VRTANJE	Definicija cikla za vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-30 ;GLOBINA	
Q206=300 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5 ;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=2 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0 ;CAS ZADRZEV. 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) prikličite 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: centrirni 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. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.2 ;CAS ZADRZEV. 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 ZADRZEV. SPODAJ	
Q208=400 ;POTISK NAPR. POVRAT.	
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	
Q204=10 ;2. VARNOST. RAZMAK	
N150 L1,0*	Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja

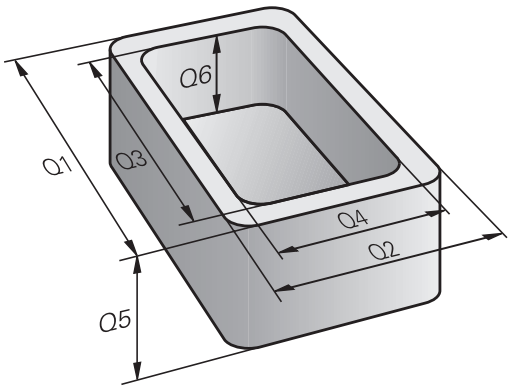
N160 G00 Z+250 M2*	Konec glavnega programa
N170 G98 L1*	Začetek podprograma 1: celoten postopek vrtanja
N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
N190 L2,0*	Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
N200 X+45 Y+60*	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
N210 L2,0*	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 številk Črke vedno določajo Vrsto Q-parametra, številka pa Razpon Q-parametra.

Podrobne informacije najdete v naslednji preglednici:

Vrsta Q-parametra	Razpon Q-parametra	Pomen
Q-parametri:		**Parametri delujejo na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja**
	0 – 99	Parametri za **uporabnika**, 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 **uporabnika**
QL-parametri:		**Parametri delujejo le lokalno v posameznem NC-programu**
	0–499	Parametri za **uporabnika**
QR-parametri:		**Parametri delujejo trajno (remanentno) na vse NC-programe v pomnilniku krmiljenja, tudi v primeru izpada električnega napajanja**
	0–99	Parametri za **uporabnika**
	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
QS-parametri:		**Parametri delujejo na vse NC-programe v pomnilniku** krmiljenja
	0–99	Parametri za **uporabnika**, 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 **uporabnika**

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 443

Krmiljenje notranje shrani številske vrednosti v binarni obliki (standard IEEE 754). Z uporabljeno standardno obliko krmiljenje nekaterih decimalnih številk 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 številk in izbiro osi s tipko **+/-**). Krmiljenje nato prikaže naslednje gumbe:

Gumb	Skupina funkcij	Stran
OSNOVNA FUNKCIJE	Osnovne matematične funkcije	369
KOTNA FUNKC.	Kotne funkcije	372
SKOKI	Pogojni stavki (če/potem), skoki	374
RAZLICNE FUNKCIJE	Ostale funkcije	378
FORMULA	Neposredni vnos formule	426
FORMULA KONTURE	Funkcija za obdelavo kompleksnih kontur	Oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov.

Kadar določite ali dodelite parameter Q, krmiljenje prikaže gumbe **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 številske vrednosti. Nato v obdelovalnem programu namesto številske vrednosti vnesite Q-parameter.

Primer

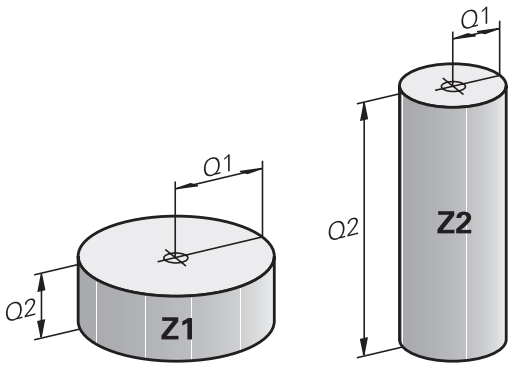
N150 D00 Q10 P01 +25*	Dodelitev
...	Q10 vsebuje vrednost 25
N250 G00 X +Q10*	Ustreza G00 X +25

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 Q2 = +10
Valj Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



10.3 Opis kontur z matematičnimi funkcijami

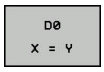
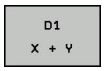
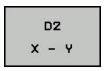
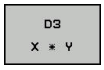
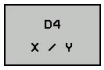
Uporaba

S Q-parametri lahko v obdelovalnem programu programirate osnovne matematične funkcije:

- Za izbiro funkcije Q-parametrov pritisnite tipko **Q** (v polju za vnos številk, desno). Orodna vrstica prikazuje funkcije Q-parametrov.
- Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE.**

> Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe

Pregled

Gumb	Funkcija
	**D00**: ZUWEISUNG npr. **D00 Q5 P01 +60 *** Neposredna dodelitev vrednosti Ponastavitev vrednosti parametra Q
	**D01**: ADDITION npr. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti
	**D02**: SUBTRAKTION npr. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Tvorjenje in dodelitev razlike iz dveh vrednosti
	**D03**: MULTIPLIKATION npr. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Tvorjenje in dodelitev zmnožka dveh vrednosti
	**D04**: DELJENJE npr. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti **Prepovedano:** deljenje z 0!
	**D05**: KOREN npr. **D05 Q50 P01 4 *** Tvorjenje in dodelitev korena iz števila **Prepovedano:** 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*
```

Q

- Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko **Q**.

OSNOVNA FUNKCIJE

- Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb **OSNOVNA FUNKCIJE**

FN0 X = Y

- Izberite funkcijo parametra Q 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?

SET UNDEFINED

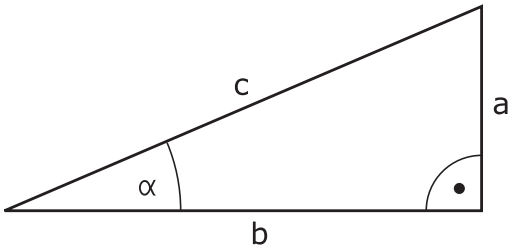
- Pritisnite **SET UNDEFINED**.

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 α = a / c
Kosinus: cos α = b / c
Tangens: tanα = a/b = sin α/cos α



Pri tem je:

- c stranica nasproti desnemu kotu
- a stranica nasproti kotu α
- b tretja stranica

Iz tangensa lahko krmiljenje ugotovi kot:
α = arctan (a/b) = arctan (sin α/cos α)

Primer:
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°
Dodatno velja:
$a^2 + b^2 = c^2$ (z a^2 = a x a)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programiranje kotnih funkcij

Kotne funkcije se pojavijo, če pritisnete gumb **KOTNA FUNKC.** Krmiljenje prikazuje gumbe iz spodnje preglednice.

Gumb	Funkcija
D6 SIN(X)	**D06**: SINUS npr. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Določitev in dodelitev sinusa kota v stopinjah (°)
FN7 COS(X)	**D07**: KOSINUS npr. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Določitev in dodelitev kosinusa kota v stopinjah (°)
D8 X LEN Y	**D08**: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE npr. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Določitev in dodelitev dolžine iz dveh vrednosti
D13 X ANG Y	**D13**: KOT npr. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Določitev in dodelitev kota z arkus tangens iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinusa kota (0 < kot < 360°)

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
D23 KROG IZ 3 TOčK	FN 23: določanje PODATKOV KROGA iz treh točk kroga npr. **D23 Q20 P01 Q30**

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
D24 KROG IZ 4 TOčK	FN 24: določanje PODATKOV KROGA iz štirih točk kroga z. **D24 Q20 P01 Q30**

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 prepišeta 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 346

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 gumbe:

Gumb	Funkcija
D9 IF X EQ Y GOTO	**D09**: ČE JE ENAKO, SKOK npr. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “UPCAN25“ *** Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, se izvede skok na vneseno oznako.
D9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**D09**: ČE NI DOLOČENO, SKOK npr. B. **D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 “UPCAN25“ *** Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako
D9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**D09**: ČE JE DOLOČENO, SKOK npr. B. **D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 “UPCAN25“ *** Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako
D10 IF X NE Y GOTO	**D10**: ČE NI ENAKO, SKOK n **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Če obe vrednosti ali oba parametra nista enaka, se izvede skok na vneseno oznako.
D11 IF X GT Y GOTO	**D11**: ČE JE VEČJE, SKOK npr. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Če je prva vrednost ali prvi parameter večji od drugega, se izvede skok na vneseno oznako.
D12 IF X LT Y GOTO	**D12**: ČE JE MANJŠE, SKOK npr. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “ANYNAME“ *** 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

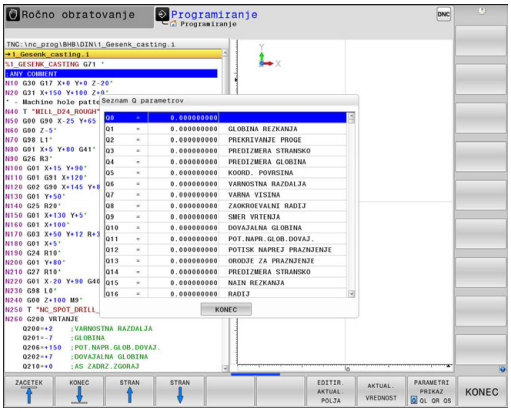
Postopek

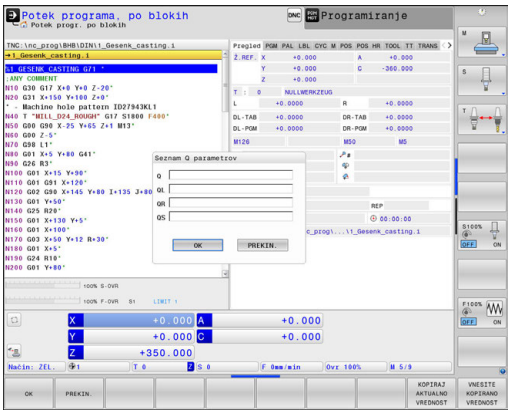
Q-parametre lahko nadzorujete in spreminjate v vseh načinih delovanja.

- Po potrebi prekinite potek programa (npr. pritisnite tipko **NC-STOPP** in gumb **INTERNI STOP**) ali zaustavite test programa

Q INFO

- 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 postavitev zaslona.

PROGR. + STATUS

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

STATUS Q PARAM.

- Pritisnite gumb **STATUS Q PARAM.**

Q PARAMETER SEZNAM

- 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 **RAZLICNE FUNKCIJE** Krmiljenje prikaže naslednje gumbe:

Gumb	Funkcija	Stran
D14 NAPAKA=	**D14** Izpis sporočila o napaki	379
D16 F-TISK	**D16** Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q	383
D18 BRANJE SIST.POD.	**D18** Branje sistemskih podatkov	389
D19 PLC=	**D19** Prenos vrednosti v PLC	422
D20 ČAKAJ FOR	**D20** Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja	423
D26 ODPIRANJE TABELE	**D26** Odpiranje prosto določene preglednice	536
D27 SHRANI V TABELO	**D27** Pisanje v prosto določeno preglednico	537
D28 BRANJE TABELE	**D28** Branje iz prosto določene preglednice	538
D29 PLC LIST=	**D29** Prenos največ osmih vrednosti v PLC	424
D37 EXPORT	**D37**Izvoz lokalnih parametrov Q ali parametrov QS v program, ki ga uporabljate za priklic	425
D38 POŠILJANJE	**D38** Pošiljanje informacij iz NC-programa	425

D14 – Izpis sporočil o napakah

S funkcijo **D14** lahko omogočite prikaz programsko 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 številk 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 387

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: ■ Določitev oblike ■ 9.3: 9 mest skupno (vključno z decimalnimi ločili), od tega 3 mesta za decimalno vejico ■ F: Floating (decimalna vejica), oblika za Q, QL, QR
%+7.3F	Oblika za Q-parametre: ■ Določitev oblike ■ +: številka z desno poravnavo ■ 7.3: 7 mest skupno (vključno z decimalnimi ločili), od tega 3 mesta za decimalno vejico ■ F: Floating (decimalna vejica), oblika za Q, QL, QR
%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 trenuten 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 389

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 upravljavec 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 trenuten 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 trenuten izpis postavi izza predhodno izpisane vsebine.

Navedba vira ali cilja s parametri

Izvorno 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 431

Da lahko krmiljenje prepozna, da delate s parametri Q, jih vnesite v funkcijo **D16** z naslednjo sintakso:

Vnos	Funkcija
:'QS1'	Nastavitev parametra QS z vnaprej nastavljenim dvopičjem in med narekovaji zgoraj
:'QL3'.txt	Pri ciljni datoteki po potrebi dodatno navedba pripone

Tiskanje sporočil

Funkcijo **D16** lahko uporabite tudi za tiskanje želenih sporočil na priključenem tiskalniku.

Dodatne informacije: "Tiskalnik", Stran 110

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:\MASKE\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
Informacije o programu				
	10	3	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla
		6	-	Številka zadnjega navedenega cikla tipalnega sistema –1 = brez
		7	-	Tip klicanega NC-programa: –1 = brez 0 = vidni NC-program 1 = cikel/makro, glavni program je viden 2 = cikel/makro, ni vidnega glavnega programa
		103	Številka Q-parametra	Pomembno v NC-ciklih; za ugotavljanje, ali je bil Q-parameter, naveden pod IDX, natančno vnesen v ustrezen CYCL DEF.
		110	Št. parametra QS	Ali je na voljo datoteka z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Funkcija sproži relativno pot datoteke.
		111	Št. parametra QS	Ali je na voljo imenik z imenom QS(IDX)? 0 = ne, 1 = da Možna je samo absolutna pot imenika.

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Naslovi sistemskega skoka				
	13	1	-	Oznaka, kamor sistem skoči pri M2/M30, namesto da bi končal trenutni program. 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. 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. Vrednost = 0: napaka deluje normalno.
Stanje stroja				
	20	1	-	Številka aktivnega orodja
		2	-	Številka pripravljenega orodja
		3	-	Aktivna os orodja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Programirano število vrtljajev vretena
		5	-	Aktivno stanje vretena -1 = nedoločeno stanje vretena 0 = M3 aktiven 1 = M4 aktiven 2 = M5 po M3 aktiven 3 = M5 po M4 aktiven
		7	-	Aktivna stopnja pogona
		8	-	Aktivno stanje hladilnega sredstva 0 = izklop, 1 = vklop
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Indeks pripravljenega orodja
		11	-	Indeks aktivnega orodja
		14	-	Številka aktivnega vretena
		20	-	Programirana hitrost reza v načinu rotacije
		21	-	Način vretena v načinu rotacije: 0 = konst. število vrtljajev 1 = konst. hitrost reza
		22	-	Stanje hladilnega sredstva M7: 0 = nedejaven, 1 = aktiven

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		23	-	Stanje hladilnega sredstva M8: 0 = nedejaven, 1 = aktiven
Podatki o kanalu				
	25	1	-	Številka kanala
Parameter cikla				
	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: –1: parameter cikla v CYCL DEF ni programiran 0: parameter cikla v CYCL DEF je numerično programiran (Q-parameter) 1: parameter cikla v CYCL DEF je programiran kot niz (Q-parameter)
		60	-	Varna višina (tipalni cikli 30 do 33)
		61	-	Preverjanje (tipalni cikli 30 do 33)
		62	-	Merjenje rezil (tipalni cikli 30 do 33)
		63	-	Številka Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33)

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		64	-	Tip Q-parametra za rezultat (tipalni cikli 30 do 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Množitelj za pomik (cikel 17 in 18)
Načinovno stanje				
	35	1	-	Dimenzioniranje: 0 = absolutno (G90) 1 = inkrementalno (G91)
Podatki o SQL-preglednicah				
	40	1	-	Koda rezultata za zadnji SQL-ukaz. Če je bila zadnja koda rezultatov 1 (= napaka), je povratna vrednost kode napake prenesena.
Podatki iz preglednice orodij				
	50	1	Št. orodja	Dolžina orodja L
		2	Št. orodja	Polmer orodja R
		3	Št. orodja	Polmer orodja R2
		4	Št. orodja	Predizmera dolžine orodja DL
		5	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR
		6	Št. orodja	Predizmera polmera orodja DR2
		7	Št. orodja	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	Št. orodja	Številka nadomestnega orodja RT
		9	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	Št. orodja	Maksimalna življenjska doba TIME2
		11	Št. orodja	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	Št. orodja	PLC-stanje
		13	Št. orodja	Maksimalna dolžina rezila LCUTS
		14	Št. orodja	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	Št. orodja	TT: število rezil CUT
		16	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	Št. orodja	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	Št. orodja	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, –1 = negativno)
		19	Št. orodja	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	Št. orodja	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	Št. orodja	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	Št. orodja	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK
		28	Št. orodja	Najv. število vrtljajev NMAX

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
		41	Št. orodja	AFC: referenčna obremenitev
		42	Št. orodja	AFC: predhodno opozorilo za preobremenitev
		43	Št. orodja	AFC: preobremenitev NC-zaustavitev

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 1 = posebno orodje
		3	Št. mesta	0 = brez fiksnega mesta 1 = fiksno mesto
		4	Št. mesta	0 = brez blokiranega mesta 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 IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
		2	T-koda	Indeks orodja IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
		5	-	Število vrtljajev vretena IDX0 = T0-strobe (odloži orodje), IDX1 = T1-strobe (zamenjaj orodje), IDX2 = T2-strobe (pripravi orodje)
Vrednosti, programirane v TOOL CALL				
	60	1	-	Številka orodja T.
		2	-	Aktivna orodna 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Število vrtljajev vretena S
		4	-	Predizmera dolžine orodja DL
		5	-	Predizmera polmera orodja DR
		6	-	Samodejni TOOL CALL 0 = da, 1 = ne
		7	-	Predizmera polmera orodja DR2
		8	-	Indeks orodja
		9	-	Aktiven pomik
		10	-	Hitrost reza v [mm/min]

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Vrednosti, programirane v TOOL DEF				
	61	0	Št. orodja	Branje številke zaporedja menjave orodja: 0 = orodje je že v vretenu, 1 = menjava med zunanjimi orodji, 2 = menjava notranjega v zunanje orodje, 3 = menjava posebnega orodja na zunanje orodje, 4 = menjava zunanjega orodja, 5 = menjava z zunanjega na notranje orodje, 6 = menjava z notranjega na zunanje orodje, 7 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 8 = menjava notranjega orodja, 9 = menjava zunanjega orodja na posebno orodje, 10 = menjava posebnega orodja na notranje orodje, 11 = menjava posebnega orodja na posebno orodje, 12 = menjava posebnega orodja, 13 = menjava zunanjega orodja, 14 = menjava notranjega orodja, 15 = menjava posebnega orodja
		1	-	Številka orodja T.
		2	-	Dolžina
		3	-	Polmer
		4	-	Indeks
		5	-	Podatki o orodju, programirani v TOOL DEF 1 = da, 0 = ne

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Vrednosti, programirane s FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Predizmera dolžine orodja DXL
		2	-	Predizmera dolžine orodja DYL
		3	-	Predizmera dolžine orodja DZL
			-	Predizmera rezalnega polmera DRS
Vrednosti za LAC in VSC				
	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-tekom za določitev teže določena skupna nosilnost v [kgm²] (pri krožnih oseh A/B/C) ali skupna teža v [kg] (pri linearnih oseh X/Y/Z)
		1	0	Cikel 957, odmik z navoja
		2	0	Številka nazadnje priklicanega VSC-cikla
Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca				
	72	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle proizvajalca. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika				
	73	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika. Vrednosti enota TNC ponastavi samo pri ponovnem zagonu krmilnega sistema (= 0). Z možnostjo za preklic vrednosti niso ponastavljene na vrednost, ki je bila v veljavi pri izvedbi. Do vključno 597110-11: samo NR 0-9 in IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 in IDX 0-30
Najmanjše število vrtljajev vretena				
	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. Indeks 99 = aktivno vreteno
Minimale und maximale Spindeldrehzahl lesen				

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
	90	2	Spindel ID	Maximale Spindeldrehzahl der höchsten Getriebestufe. Falls keine Getriebestufen konfiguriert sind, wird CfgFeedLimits/maxFeed des ersten Parametersatzes der Spindel ausgewertet. Index 99 = aktive Spindel
Popravki orodja				
	200	1	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Aktiven polmer
		2	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Aktivna dolžina
		3	1 = brez predizmere 2 = s predizmero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Polmer zaobljenosti R2
		6	Št. orodja	Dolžina orodja Indeks 0 = aktivno orodje
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 Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotacijska os	3D-ROT Indeks: 1–3 (A, B, C)
		6	-	Obdelovalne ravni nihajo v načinu delovanja poteka programa 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		7	-	Obdelovalne ravni nihajo v ročnih načinih delovanja 0 = ni aktivno –1 = aktivno

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		8	Št. parametra QL	Kot zasuka med vretenom in obrnjenim koordinatnim sistemom. Projicira kot, ki je določen v QL-parametru, od koordinatnega sistema za vnos v koordinatni sistem orodja. Če je IDX prost, se projicira kot 0.

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Aktivni koordinatni sistem				
	211	–	-	1 = sistem za vnos (privzeto) 2 = sistem REF 3 = sistem zamenjave orodja
Posebne transformacije v načinu rotacije				
	215	1	-	Kot za natančnost sistema za vnos v XY-ravnini v načinu rotacije. Če želite ponastaviti transformacijo, vnesite vrednost 0 za kot. Ta transformacija se uporablja v okviru cikla 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Branje prostorskega kota, zapisanega z NR2. Indeks: 1–3 (rdečaA, rdečaB, rdečaC)
Aktivni zamik ničelne točke				
	220	2	Os	Trenutni zamik ničelne točke v [mm] Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Branje razlike med referenčno in izhodiščno točko. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Branje vrednosti za OEM-zamik.. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
Podr. premika				
	230	2	Os	Negativno končno stikalo programske opreme Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Pozitivno končno stikalo programske opreme Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Vklop ali izklop končnega stikala programske opreme: 0 = vklop, 1 = izklop Za osi modulov mora biti nastavljena zgornja in spodnja meja ali ne sme biti meje.
		12	Os	Vrednost za negativno končno stikalo programske opreme v možnosti CfgPositionLimits trajno prepišite. 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 prepišite. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Branje želenega položaja v REF-sistemu				
	240	1	Os	Trenutni želeni 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: –1 = da, 0 = ne
Informationen zu M128 lesen				
	280	3	-	Zustand von TCPM nach Q-Nr.: Q-Nr. + 0: TCPM aktiv, 0 = nein, 1 = ja Q-Nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-Nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-Nr. + 3: Vorschub, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Strojna kinematika				
	290	5	-	0: temperaturna kompenzacija ni aktivna 1: temperaturna kompenzacija je aktivna
		7	-	KinematicsComp: 0: kompenzacije s KinematicsComp niso aktivne 1: kompenzacije s KinematicsComp so aktivne
		10	-	Indeks strojne kinematike, programirane v FUNCTION MODE MILL ali FUNCTION MODE TURN, iz Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –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). 0 = operacija uspešna
		2	0	Ali je funkcija FACING HEAD POS aktivna? 1 = da, 0 = ne
		4	Krožna os	Branje, ali je navedena rotacijska os del kinematičnega izračuna. 1 = da, 0 = ne (Rotacijska os je lahko z M138 izključena iz kinematičnega izračuna.) Indeks: 4, 5, 6 (A, B, C)

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		10	Os	Določite osi za programiranje. Navedenemu indeksu osi določite pripadajočo ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList). Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	ID osi	Določite osi za programiranje. Navedeni ID osi določite indeks osi (X = 1, Y = 2, ...). Indeks: ID osi (indeks iz CfgAxis/axisList)
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). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (prehodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL hh:mm:ss
		1	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm:ss
		2	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL h:mm

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		3	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL h:mm
		4	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD hh:mm
		6	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD h:mm
		7	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD h:mm
		8	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: DD.MM.LLLL

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		9	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LLLL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LLLL
		10	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: D.MM.LL
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: D.MM.LL
		11	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LLLL-MM-DD
		12	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: LL-MM-DD
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: LL-MM-DD
		13	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: hh:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: hh:mm:ss
		14	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm:ss
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm:ss

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		15	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). Oblika zapisa: h:mm
			1	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (predhodni izračun). Oblika zapisa: h:mm
Globalne programske nastavitve GPS: globalno stanje aktivacije				
	330	0	-	0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna 1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev
Globalne programske nastavitve GPS: posamezno stanje aktivacije				
	331	0	-	0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna 1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev
		1	-	GPS: osnovna rotacija 0 = izklop, 1 = vklop
		3	Os	GPS: zrcaljenje 0 = izklop, 1 = vklop Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: Zamik v spremenjenem sistemu obdelovanca 0 = izklop, 1 = vklop
		5	-	GPS: rotacija v sistemu za vnos 0 = izklop, 1 = vklop
		6	-	GPS: faktor pomika 0 = izklop, 1 = vklop
		8	-	GPS: prekrivanje s krmilnikom 0 = izklop, 1 = vklop
		10	-	GPS: navidezna orodna os VT 0 = izklop, 1 = vklop
		15	-	GPS: izbira koordinatnega sistema krmilnika 0 = koordinatni sistem orodij M-CS 1 = koordinatni sistem obdelovanca W-CS 2 = spremenjen koordinatni sistem obdelovanca mW-CS 3 = koordinatni sistem obdelovalne ravni WPL-CS
		16	-	GPS: zamik v sistemu obdelovanca 0 = izklop, 1 = vklop
		17	-	GPS: odmik osi 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 0 = ni zrcaljeno, 1 = zrcaljeno Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: zamik v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS Indeks: 1–6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: kot rotacije v koordinatnem sistemu za vnos I-CS
		6	-	GPS: faktor pomika
		8	Os	GPS: prekrivanje s krmilnikom Najv. vrednost zneska Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: vrednost za prekrivanje s krmilnikom Indeks: 1–10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: zamik v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS Indeks: 1–3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: odmiki osi Indeks: 4–6 (A, B, C)
Stikalni tipalni sistem TS				
	350	50	1	Tip tipalnega sistema: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Vrstica v preglednici tipalnega sistema
		51	-	Aktivna dolžina
		52	1	Učinkovit polmer tipalne krogle
			2	Polmer zaobljenosti
		53	1	Sredinski zamik (glavne osi)
			2	Sredinski zamik (pomožne osi)
		54	-	Kot orientacije vretena v stopinjah (sredinski zamik)
		55	1	Hitri tek
			2	Pomik pri merjenju
			3	Pomik za predpozicioniranje: FMAX_PROBE ali FMAX_MACHINE
		56	1	Najdaljša pot meritve
			2	Varnostna razdalja
		57	1	Možna orientacija vretena 0 = ne, 1 = da

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
			2	Kot orientacije vretena v stopinjah
Tipalni sistem mize za izmero orodja TT				
	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
Referenčna točka iz cikla tipalnega sistema (rezultati zaznavanja)				
	360	1	Koordinata	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem za vnos). Popravki: dolžina, polmer in sredinski zamik
		2	Os	Zadnja referenčna točka ročnega cikla tipalnega sistema ali zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem strojev, kot indeks so dovoljene samo osi aktivne 3D-kinematike). Popravki: samo sredinski zamik
		3	Koordinata	Rezultat meritve ciklov v sistemu za vnos tipalnega sistema 0 in 1. Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		4	Koordinata	Zadnja izhodiščna točka ročnega cikla tipalnega sistema oz. zadnja tipalna točka iz cikla 0 (koordinatni sistem obdelovanca). Rezultat meritve je bran v obliki koordinat. Popravek: samo sredinski zamik
		5	Os	Vrednosti osi, nepopravljene
		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: 0: postopek zaznavanja je uspešen –1: tipalna točka ni dosežena –2: tipka za začetek zaznavanja je že premaknjena

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Branje ali zapis vrednosti iz preglednice aktivne ničelne točke				
	500	Row number	Stolpec	Branje vrednosti
Branje ali zapis vrednosti iz preglednice prednastavitev (osnovne pretvorbe)				
	507	Row number	1-6	Branje vrednosti
Branje ali zapis odmikov osi iz preglednice prednastavitev				
	508	Row number	1-9	Branje vrednosti
Podatki za obdelavo palet				
	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: Programirana varna višina: 0 = ne, 1 = da Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obdelava, usmerjena na orodje: Varna višina Vrednost ne velja, če ID510 NR5 z ustreznim IDX dobavi vrednost 0. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Številka vrstice preglednice palet, do katere se iščejo premiki niza.
		20	-	Vrsta obdelave palet? 0 = usmerjeno na obdelovanec 1 = usmerjeno na orodje
		21	-	Samodejno nadaljevanje po NC-napaki: 0 = blokirano 1 = aktivno 10 = prekinitev nadaljevanja 11 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, ki bi bila brez NC-napake naslednja izvedena 12 = nadaljevanje z vrstico v preglednici palet, v kateri je prišlo do NC-napake 13 = nadaljevanje v naslednji paleti

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Branje podatkov iz preglednice aktivne točke				
	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.
Branje ali zapis aktivne prednastavitve				
	530	1	-	Številka aktivne prednastavitve iz preglednice aktivne prednastavitve.
Aktivna referenčna točka palet				
	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.
Vrednosti za osnovno pretvorbo referenčne točke palet				
	547	row number	Os	Branje. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Odmik osi iz preglednice referenčne točke palet				
	548	Row number	Odmik	Branje. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
OEM-odmik				
	558	Row number	Odmik	Branje vrednosti za OEM-zamik.. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, ...)
Branje ali zapis stanja stroja				
	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)
Parameter Look-Ahead preberi ali shrani iz ene posamezne osi (raven strojev)				
	610	1	-	Najmanjši pomik (**MP_minPathFeed**) v mm/min.
		2	-	Najmanjši pomik na robovih (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Meja pomika za visoko hitrost (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Najv. sunek pri nižji hitrosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s^3

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		5	-	Najv. sunek pri visoki hitrosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s³
		6	-	Toleranca pri nizki hitrosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Toleranca pri visoki hitrosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Najv. odvod sunka (**MP_maxPathYank**) v m/s⁴
		9	-	Tolerančni faktor v krivuljah (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Delež najv. dovoljenega sunka pri spremembi ukrivljenosti (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Najv. sunek pri tipalnih premikih (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Kotna toleranca pri pomiku pri obdelovanju (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Kotna toleranca pri hitrem teku (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Najv. robni kot za poligone (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radialni pospešek pri pomiku pri obdelovanju (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radialni pospešek pri hitrem teku (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Indeks fizikalne osi	Najv. pomik (**MP_maxFeed**) v mm/min.
		21	Indeks fizikalne osi	Najv. pospešek (**MP_maxAcceleration**) v m/s²
		22	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri hitrem teku (**MP_axTransJerkHi**) v m/s²
		23	Indeks fizikalne osi	Najv. prehodni sunek osi pri pomiku pri obdelovanju (**MP_axTransJerk**) v m/s³
		24	Indeks fizikalne osi	Predhodno krmiljenje pospeška (**MP_compAcc**)
		25	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri nizki hitrosti (**MP_axPathJerk**) v m/s³
		26	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, pri visoki hitrosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s³
		27	Indeks fizikalne osi	Natančnejše tolerančno upoštevanje v kotih (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = izklopljeno, 1 = vklopljeno
		28	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. toleranca za linearne osi v mm (**MP_maxLinearTolerance**)

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		29	Indeks fizikalne osi	DCM: najv. kotna toleranca v [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Indeks fizikalne osi	Tolerančni nadzor za povezane navoje (**MP_threadTolerance**)
		31	Indeks fizikalne osi	Oblika (**MP_shape**) filtra **axisCutterLoc** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Indeks fizikalne osi	Frekvenca (**MP_frequency**) filtra **axisCutterLoc** v Hz
		33	Indeks fizikalne osi	Oblika (**MP_shape**) filtra **axisPosition** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Indeks fizikalne osi	Frekvenca (**MP_frequency**) filtra **axisPosition** v Hz
		35	Indeks fizikalne osi	Zaporedje filtra za način delovanja **Ročni način delovanja** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Indeks fizikalne osi	Način HSC (**MP_hscMode**) filtra **axisCutterLoc**
		37	Indeks fizikalne osi	Način HSC (**MP_hscMode**) filtra **axisPosition**
		38	Indeks fizikalne osi	Sunek, specifičen za os, za tipalne premike (**MP_axMeasJerk**)
		39	Indeks fizikalne osi	Rangiranje napake filtra za izračun odstopanja filtra (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina pozicijskega filtra (**MP_maxHscOrder**)
		41	Indeks fizikalne osi	Najv. dolžina filtra-CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Najv. pomik osi pri pomiku za obdelovanje (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Najv. pospešek poti pri pomiku za obdelovanje (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Najv. pospešek poti pri hitrem teku (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Indeks fizikalne osi	Kompenzacija napake vleka v fazi sunka (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Indeks fizikalne osi	kv-faktor regulatorja položaja v 1/s (**MP_kvFactor**)

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Meritev največje obremenitve osi				
	621	0	Indeks fizikalne osi	Zaključite meritev dinamične obremenitve in shranite rezultat v navedenem Q-parametru.
Branje SIK-vsebin				
	630	0	Št. možnosti	Eksplicitno lahko določite, ali je možnosti SIK, ki je navedena v **IDX**, nastavljena ali ne. 1 = možnost je omogočena 0 = možnost ni omogočena
		1	-	Določite lahko, ali je nastavljena možnost Feature Content Level (za nadgrajene funkcije) in katera. –1 = FCL ni nastavljen <Nr.> = FCL nastavljen
		2	-	Branje serijske številke SIK -1 = v sistemu ni veljavnega SIK
		10	-	Določitev vrste krmilnega sistema: 0 = iTNC 530 1 = krmilni sistem na osnovi NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Zapis podatkov za nadzor ravnovesja				
	850	10	-	Vklop in izklop nadzora ravnovesja 0 = nadzor ravnovesja ni aktiven 1 = nadzor ravnovesja je aktiven
Števec obdelovancev				
	920	1	-	Načrtovani obdelovanci. Števec v načinu delovanja **Test programa** na splošno dobavi vrednost 0.
		2	-	Že izdelani obdelovanci. Števec v načinu delovanja **Test programa** na splošno dobavi vrednost 0.
		12	-	Obdelovanci, ki še niso dokončani. Števec v načinu delovanja **Test programa** na splošno dobavi vrednost 0.
Branje in zapis podatkov trenutnega orodja				
	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

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		7	-	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	-	Številka nadomestnega orodja RT
		9	-	Maksimalna življenjska doba TIME1
		10	-	Najv. življenjska doba TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	-	PLC-stanje
		13	-	Dolžina reza na orodni osi LCUTS
		14	-	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	-	TT: število rezil CUT
		16	-	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	-	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	-	TT: smer rotacije DIRECT (0 = pozitivno, –1 = negativno)
		19	-	TT: zamik ravnine R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: zamik dolžine L-OFFS
		21	-	TT: toleranca loma po dolžini LBREAK
		22	-	TT: toleranca loma po polmeru RBREAK
		28	-	Najv. število vrtljajev [1/min] NMAX
		32	-	Kot konice TANGLE
		34	-	Dviganje dovoljeno LIFTOFF (0=ne, 1=da)
		35	-	Toleranca obrabe polmera R2TOL
		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
		41	-	AFC: referenčna obremenitev
		42	-	AFC: predhodno opozorilo za preobremenitev
		43	-	AFC: preobremenitev NC-zaustavitev
		44	-	Prekoračitev življ. dobe orodja

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Branje in zapis podatkov trenutnega stružnega orodja				
	951	1	-	Številka orodja
		2	-	Dolžina orodja XL
		3	-	Dolžina orodja YL
		4	-	Dolžina orodja ZL
		5	-	Predizmera dolžine orodja DXL
		6	-	Predizmera dolžine orodja DYL
		7	-	Predizmera dolžine orodja DZL
		8	-	Rezalni polmer RS
		9	-	Usmeritev orodja TO
		10	-	Orientacijski kot vretena ORI
		11	-	Nastavitveni kot P_ANGLE
		12	-	Kot konice T_ANGLE
		13	-	Širina graverja CUT_WIDTH
		14	-	Tip (npr. orodje za grobo obdelovanje, orodje za fino obdelovanje, orodje za rezanje navojev, vbodno orodje ali dolbilo)
		15	-	Dolžina reza CUT_LENGTH
		16	-	Popravek premera obdelovanca WPL-DX-DIAM v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
		17	-	Popravek dolžine obdelovanca WPL-DZL v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS
		18	-	Predizmera širine graverja
		19	-	Predizmera rezalnega polmera
Razpoložljivo območje pomnilnika za upravljanje orodja.				
	956	0-9	-	Razpoložljivo podatkovno območje upravljanje orodja. Podatki se pri prekinitvi programa ne ponastavijo.
Podatki pretvorbe za splošna orodja				
	960	1	-	Eksplicitna 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

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		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
Uporaba in opremljenost orodja				
	975	1	-	Preverjanje uporabe orodja za trenutni program: Rezultat –2: preverjanje ni mogoče, funkcija je izklopljena v konfiguraciji Rezultat –1: preverjanje ni mogoče, manjka datoteka uporabe orodja Rezultat 0: v redu, vsa orodja so na voljo Rezultat 1: preverjanje ni v redu
		2	niz	Preverite razpoložljivost orodij, ki so potrebni na paleti iz vrstice IDX v trenutni preglednici palet. –3 = v vrstici IDX ni določena nobena paleta ali je bila funkcija priklicana izven obdelave palet –2 / –1 / 0 / 1 glejte NR1
Dviganje orodja pri NC-zaustavitvi				
	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.) Dviganje na vrednost, določeno v CfgLiftOff, je sproščeno: 0 = blokiranje dviganja 1 = sprostitev dviganja
Cikel tipalnega sistema in pretvorbe koordinat				
	990	1	-	Primik: 0 = standardni postopek, 1 = primik tipalnega položaja brez popravka. Učinkovit polmer, ničelna varnostna razdalja
		2	16	Način delovanja stroja, samodejno/ročno
		4	-	0 = tipalna glava ni na položaju za tipanje 1 = tipalna glava je na položaju za tipanje
		6	-	Ali je tipalni sistem mize TT aktiven? 1 = da 0 = ne
		8	-	Trenutni kot vretena v [°]
		10	Št. parametra QS	Številko orodja določite iz imena orodja. Povratna vrednost se ravna po konfiguriranih pravilih za iskanje nadomestnega orodja. Če obstaja več orodij z enakim imenom, je dobavljeno prvo orodje iz preglednice orodij. Če je po pravilih izbrano orodje blokirano, je nadomestno orodje dobavljeno nazaj.

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, 1 = prevzem nadzora nad vretenom kanala
			1	0 = nadzor nad vretenom orodja je predan enoti PLC, 1 = prevzem nadzora nad vretenom orodja
		19	-	Preklic delovanja tipalnega sistema v ciklih: 0 = delovanje je preklicano (parameter CfgMachineSimul/simMode ni enak FullOperation ali je aktiven način delovanja **Test programa**) 1 = premikanje se izvede (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, se lahko zapiše v namene testiranja)
Stanje oddelave				
	992	10	-	Premik niza je aktiven 1 = da, 0 = ne
		11	-	Informacije premika niza za iskanje niza: 0 = program se je zagnal brez premika niza 1 = sistemski cikel Iniprog se izvede pred iskanjem niza 2 = iskanje niza je v teku 3 = funkcije so posodobljene –1 = cikel Iniprog je bil prekinjen pred iskanjem niza –2 = prekinitev med iskanjem niza –3 = prekinitev iskanja niza po iskanju, pred ali med posodobitvijo funkcij –99 = implicirana prekinitev
		12	-	Vrsta prekinitve za poizvedbo znotraj makra OEM_CANCEL: 0 = ni prekinitve 1 = prekinitev zaradi napaki ali izklopa v sili 2 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitve v sredini niza 3 = eksplicitna prekinitev z interno zaustavitvijo po zaustavitvi na meji niza
		14	-	Številka zadnje FN14-napake
		16	-	Ali je dejanska obdelava aktivna? 1 = obdelava, 0 = simulacija
		17	-	Ali je 2D-programska grafika aktivna? 1 = da 0 = ne

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
		18	-	Ali je izvedba programske grafike (gumb **AVTOM. RISANJE**) aktivna? 1 = da 0 = ne
		20	-	Informacije o rezkanju/struženju: 0 = rezkanje (po **FUNCTION MODE MILL**) 1 = struženje (po **FUNCTION MODE TURN**) 10 = izvedba operacij za prenos struženja na rezkanje 11 = izvedba operacij za prenos rezkanja na struženje
		30	-	Ali je interpolacija več osi dovoljena? 0 = ne (npr. pri krmilnih sistemih poti) 1 = da
		31	-	Ali je R+/R– mogoče/dovoljeno v načinu delovanja MDI? 0 = ne 1 = da
		32	0	Ali je priklic cikla mogoč/dovoljen? 0 = ne 1 = da
			Številka cikla	Posamezen cikel je prosto vklopljen: 0 = ne 1 = da
		40	-	Ali želite kopirati preglednice v načinu delovanja **Test programa**? Pri izbiri programa in pritisku gumb **PONASTAVITEV+ZAGON** se nastavi vrednost 1. Sistemski cikel **iniprog.h** nato kopira preglednice in ponastavi datum sistema. 0 = ne 1 = da
		101	-	Ali je M101 aktiven (vidno stanje)? 0 = ne 1 = da
		136	-	Ali je M136 aktiven? 0 = ne 1 = da

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Aktiviranje delne datoteke strojnega parametra				
	1020	13	Št. parametra QS	Ali je naložena delna datoteka strojnih parametrov s potjo iz številke QS (IDX)? 1 = da 0 = ne
Konfiguracijske nastavitve za cikle				
	1030	1	-	Prikaži sporočilo o napaki **Vreteno se ne vrti**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = ne, 1 = da
			-	Prikaži sporočilo o napaki **Preverite globino predznaka!**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = ne, 1 = da
Sinhron zapis ali branje PLC-podatkov v realnem času				
	2000	10	Št. oznake	Oznaka PLC Splošni napotek za NR10 do NR80: Funkcije so sinhrono obdelane v realnem času, t. j. funkcije je izvedena šele, ko je oddelava dosegla ustrezno mesto. Podjetje HEIDENHAIN priporoča: Namesto ID2000 uporabite prednostno ukaz **WRITE TO PLC** ali **READ FROM PLC**in sinhronizirajte oddelavo z realnim časom z **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		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 **WRITE TO PLC** ali **READ FROM PLC**.
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. 0 = bit ni nastavljen 1 = bit je nastavljen
Branje informacij o programu (sistemski niz)				
	10010	1	-	Pot podprograma palet, brez priklicov podprograma s **CALL PGM**
		3	-	Pot cikla, izbranega s **SEL CYCLE** ali **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, ali pot trenutno izbranega cikla.
		10	-	Pot NC-programa, izbranega s **SEL PGM „…“**.
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 prednastavitev.
		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/CfgKinList/kinCompositeModels, programirane s **FUNCTIONMODE MILL** ali **FUNCTION MODE TURN**.

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX …	Opis
Branje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)				
	10350	50	-	Tip tipalnega sistema TS iz stolpca TYPE preglednice tipalnega sistema (**tchpro-be.tp**).
		70	-	Tip tipalnega sistema mize ZZ iz CfgTT/ type.
		73	-	Ime ključa aktivnega tipalnega sistema mize TT iz **CfgProbes/activeTT**.
Branje in zapisovanje podatkov tipalnih sistemov (TS, TT) (sistemski niz)				
	10350	74	-	Serijska številka aktivnega tipalnega siste-ma mize TT iz **CfgProbes/activeTT**.
Branje podatkov o obdelavi palet (sistemski niz)				
	10510	1	-	Ime palete.
		2	-	Pot trenutne izbrane preglednice palet.
Branje oznake različice NC-programske opreme (sistemski niz)				
	10630	10	-	Niz ustreza obliki prikazane oznake različice, torej npr. **340590 07** ali **817601 04 SP1**.
Branje podatkov trenutnega orodja (sistemski niz)				
	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 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 **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 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 **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 upravljavca stroj ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s podjetjem HEIDENHAIN, proizvajalcem stroja ali tretjim ponudnikom
- Upoštevajte dokumentacije podjetja HEIDENHAIN, proizvajalca stroja in tretjih ponudnikov

Funkcijo **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.

Q

- Izberite funkcije parametrov Q

FORMULA

- Pritisnite gumb **FORMULA**
- Izberite **Q**, **QL** ali **QR**

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe v več vrsticah:

Gumb	Logična funkcija
+	**Seštevanje** npr. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Odštevanje** npr. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Množenje** npr. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Deljenje** npr. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Oklepaj** npr. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Zaklepaj** npr. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Kvadriranje vrednosti (angl. square)** npr. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Korenjenje (angl. square root)** npr. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus kota** npr. **Q44 = SIN 45**
COS	**Kosinus kota** npr. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens kota** npr. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arkus sinus** Obratna funkcija sinusa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/hipotenuza npr. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arkus kosinus** Obratna funkcija kosinusa; določanje kota iz razmerja prileţna kateta/hipotenuza. npr. **Q11 = ACOS Q40**

Gumb	Logična funkcija
ATAN	**Arkus tangens** Obratna funkcija tangensa; določanje kota iz razmerja nasprotna kateta/priležna kateta. npr. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Potenciranje vrednosti** npr. B. **Q15 = 3^3**
PI	**Konstanta PI (3,14159)** npr. **Q15 = PI**
LN	**Naravni logaritem (LN) števila** Osnovno število 2,7183 npr. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Logaritem števila, osnovno število 10** npr. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Eksponentna funkcija, 2,7183 na n-potenco** npr. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negiranje vrednosti (množenje z -1)** npr. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Zaokroževanje na decimalno vejico** Celo število npr. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Absolutna vrednost števila** npr. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Zaokroževanje pred decimalno vejico** Ulomki npr. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Preverjanje predznaka števila** npr. B. **Q12 = SGN Q50** Če je povratna vrednost Q12 = 0, potem Q50 = 0 Če je povratna vrednost Q12 = 1, potem Q50 > 0 Če je povratna vrednost Q12 = -1, potem Q50 < 0
%	**Izračun načinovne vrednosti (ostanek deljenja)** npr. **Q12 = 400 % 360** Rezultat: Q12 = 40

Matematična pravila

Za programiranje matematičnih formul veljajo naslednja pravila:

Vrstni red matematičnih operacij

Primer

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 Računski korak 5 * 3 = 15
2 Računski korak 2 * 10 = 20
3 Računski korak 15 +20 = 35

ali

Primer

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

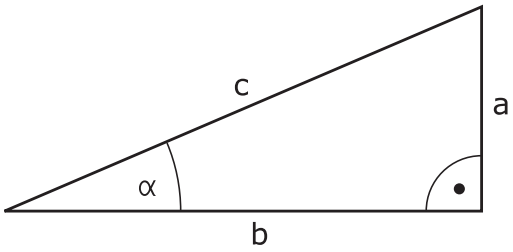
1 Kvadriranje računskega koraka 10 = 100
2 Potenciranje računskega koraka 3 s 3 = 27
3 Računski korak 100 – 27 = 73

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 364

V funkcijah parametrov Q **STRING FORMULA** in **FORMULA** so različne funkcije za izvedbo parametrov nizov.

Gumb	Funkcije STRING FORMULA	Stran
STRING	Dodelitev parametra niza	431
CFGREAD	Prebiranje strojnega parametra	440
	Povezovanje parametrov nizov	431
TOCHAR	Pretvorba številske vrednosti v parameter niza	433
SUBSTR	Kopiranje delnega niza iz parametra niza	434
SYSSTR	Branje sistemskih podatkov	435

Gumb	Funkcije niza v funkciji Formula	Stran
TONUMB	Pretvorba parametra niza v številsko vrednost	436
INSTR	Preverjanje parametra niza	437
STRLEN	Ugotavljanje dolžine parametra niza	438
STRCOMP	Primerjanje abecednega zaporedja	439

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**.



- Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**



- Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**



- 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.



- Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**



- Pritisnite gumb **STRING FUNKCIJE**





- Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
- Vnesite številko parametra niza, v katerem naj krmiljenje shrani povezani niz, in potrdite s tipko **ENT**
- Navedite številko parametra niza, v katerem je shranjen **prvi** delni niz, potrdite s tipko **ENT**
- Krmiljenje prikazuje povezovalni simbol **||**.
- Potrdite s tipko **ENT**.
- Vnesite številko parametra niza, v katerem je shranjen **drugi** delni niz, in potrdite s tipko **ENT**.
- Postopek ponavljajte, dokler ne izberete vseh delnih nizov za povezavo, in končajte s tipko **END**.

Primer: za QS10 želite, da vsebuje celotno besedilo iz QS12, 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 FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Odpiranje menija funkcij

STRING FUNKCIJE

- Pritisnite gumb funkcije niza.

STRING FORMULA

- Pritisnite gumb **STRING FORMULA**

TOCHAR

- Izberite funkcijo za pretvorbo številske vrednosti v parameter niza.
- Vnesite številko ali želeni parameter Q, ki naj ga krmiljenje pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
- Po želji lahko vnesete število mest za decimalno vejico, ki naj jih krmiljenje hkrati pretvori, in potrdite s tipko **ENT**
- Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.

Primer: parameter Q50 želite pretvoriti v parameter niza QS11 ter uporabiti 3 decimalna mesta.

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Kopiranje delnega niza iz parametra niza

S funkcijo **SUBSTR** lahko iz parametra niza kopirate definirano območje.

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Odpiranje menija funkcij

STRING FUNKCIJE

- Pritisnite gumb funkcije niza

STRING FORMULA

- Pritisnite gumb **STRING FORMULA**
- Vnesite številko parametra, v katerem naj krmiljenje shrani kopirano zaporedje znakov, in potrdite s tipko **ENT**

SUBSTR

- Izberite funkcijo za izrez delnega niza.
- Vnesite številko QS-parametra, iz katerega želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko **ENT**
- Vnesite številko mesta, od katerega naprej želite kopirati delni niz, in potrdite s tipko **ENT**.
- Vnesite število znakov, ki jih želite kopirati, in potrdite s tipko **ENT**.
- Oklepaj zaprite s tipko **ENT** in vnos končajte s tipko **END**.



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 **SYSSTR** 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 **CYCL DEF G39 PGM CALL** izbranega cikla
	10	Pot s **%:PGM** izbranim programom
Podatki o kanalu, 10025	1	Ime kanala
Vrednosti, programirane v priklicu orodja, 10060	1	Ime orodja
Kinematika, 10290	10	V zadnjem nizu **FUNCTION MODE** programirana kinematika
Aktualni sistemski čas, 10321	1 - 16	■ 1: DD.MM.LLLL hh:mm:ss ■ 2 in 16: DD.MM.LLLL hh:mm ■ 3: DD.MM.LL hh:mm ■ 4: LLLL-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 in 6: LLLL-MM-DD hh:mm ■ 7: LL-MM-DD hh:mm ■ 8 in 9: DD.MM.LLLL ■ 10: DD.MM.LL ■ 11: LLLL-MM-DD ■ 12: LL-MM-DD ■ 13 in 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
Podatki tipalnega sistema, 10350	50	Vrsta tipke aktivnega tipalnega sistema TS
	70	Vrsta tipke aktivnega tipalnega sistema TT
	73	Ime ključev aktivnega tipalnega sistema TT iz MP **activeTT**
Podatki za obdelavo palet, 10510	1	Ime palete
	2	Pot trenutne izbrane preglednice palet
Različica programske opreme NC, 10630	10	Prepoznavanje različice programske opreme NC
Informacije za ravnovesni cikel, 10855	1	Pot ravnovesne preglednice kalibriranja, ki spada k aktivni kinematiki
Podatki o orodju, 10950	1	Ime orodja
	2	DOC-vnos orodja
	3	Krmilne nastavitve AFC
	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.

Q

- Izberite funkcije Q-parametrov

FORMULA

- 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.

INSTR

- 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.

Q

- Izberite funkcijo Q-parametra.

FORMULA

- Pritisnite gumb **FORMULA**
- Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani ugotovljeno dolžino niza, in potrdite s tipko **ENT**

◁

- Preklop med orodnimi vrsticami.

STRLEN

- 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.

Q

- Izberite funkcijo Q-parametra.

FORMULA

- Pritisnite gumb **FORMULA**
- Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani rezultat primerjave, in potrdite s tipko **ENT**

◁

- Preklop med orodnimi vrsticami.

STRCOMP

- 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
	**Ključ**	Ime skupine strojnega parametra (če je na voljo)	CH_NC
	**Enota**	Objekt parametra (ime se začne s **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Atributi:	Ime strojnega parametra	**displaySpindleErr**
	**Indeks**	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 824

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:

Q

- Pritisnite tipko **Q**.

STRING FORMULA

- 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 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Prebiranje strojnega parametra

Branje številske vrednosti strojnega parametra

Shranjevanje vrednosti strojnega parametra v obliki številske vrednosti v Q-parameter:

Q

- Izberite funkcijo Q-parametra.

FORMULA

- 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 prikliče druge programe.

Vnesene mere glavnega programa	Vrednost parametra
Metrični sistem (mm)	Q113 = 0
Palčni sistem (palci)	Q113 = 1

Dolžina orodja: Q114

Trenutna vrednosti dolžine orodja se dodeli 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 Odvisno od stroja	Q118
V. os Odvisno 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 obdelovanca: 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

Izmera orodja z BLUM-laserjem	Vrednost parametra
Rezervirano	Q190
Rezervirano	Q191
Rezervirano	Q192
Rezervirano	Q193

Rezervirano za notranjo uporabo	Vrednost parametra
Označevalnik za cikle	Q195
Označevalnik za cikle	Q196
Označevalnik za cikle (obdelovalne slike)	Q197
Številka nazadnje aktivnega merilnega cikla	Q198

Stanje izmere orodja s TT	Vrednost parametra
Orodje znotraj tolerance	Q199 = 0,0
Orodje je obrabljeno (prekoračen LTOL/ RTOL)	Q199 = 1,0
Orodje je zlomljeno (prekoračen LBREAK/ RBREAK)	Q199 = 2,0

Preverjanje vpenjalne situacije: Q601

Vrednost parametra Q601 prikaže stanje preverjanja vpenjalne situacije s kamero VSC.

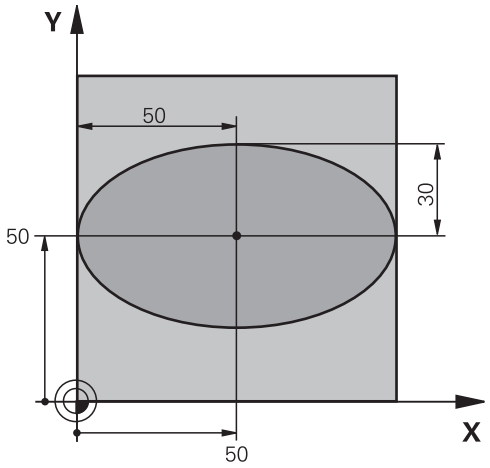
Stanje	Vrednost parametra
Brez napake	Q601 = 1
Napaka	Q601 = 2
Območje nadzora ni definirano ali pa je na voljo premalo referenčnih slik	Q601 = 3
Notranja napaka (ni signala, napaka kamere itn.)	Q601 = 10

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 nasproti smeri urinega kazalca začetni kot < končni kot
- Polmer orodja se ne upošteva.



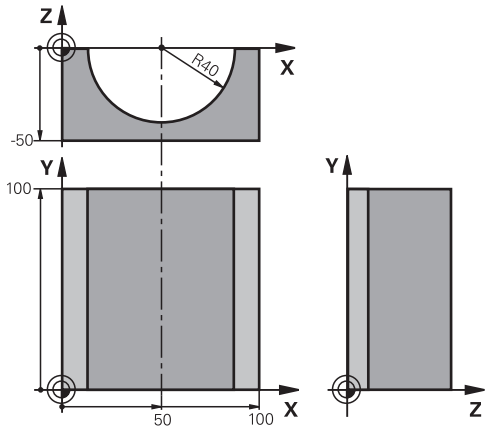
%ELIPSA G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Sredina X-osi
N20 D00 Q2 P01 +50*	Sredina Y-osi
N30 D00 Q3 P01 +50*	Polos X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Polos Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Začetni kot v ravnini
N60 D00 Q6 P01 +360*	Končni kot v ravnini
N70 D00 Q7 P01 +40*	Število računskih korakov
N80 D00 Q8 P01 +30*	Rotacijski položaj 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 rezka z vzdolžnimi rezi (tukaj: vzporedno z Y-osjo).
- Smer rezkanja določite z začetnim in končnim kotom v prostoru:
  Smer obdelave v smeri urinih kazalcev:
  začetni kot > končni kot
  Smer obdelave v nasprotni smeri urinih kazalcev:
  začetni kot < končni kot
- Polmer orodja je popravljen samodejno



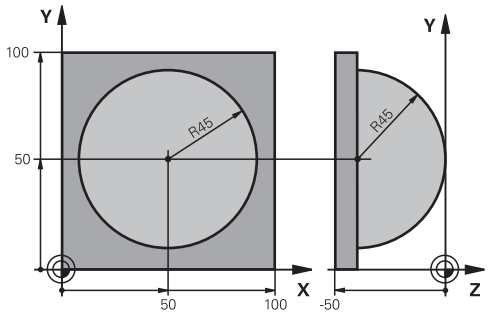
%VALJ G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Sredina X-osi
N20 D00 Q2 P01 +0*	Sredina Y-osi
N30 D00 Q3 P01 +0*	Sredina Z-osi
N40 D00 Q4 P01 +90*	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Polmer valja
N70 D00 Q7 P01 +100*	Dolžina valja
N80 D00 Q8 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 rezka 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 pozicionirnega 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 pozicionirnega 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.

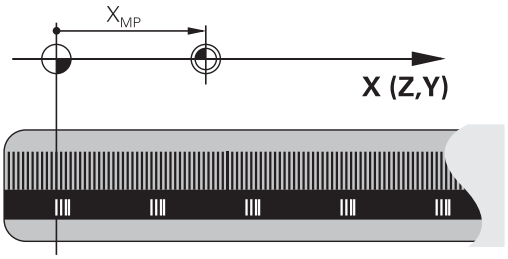
M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka
M0	ZAUSTAVITEV programskega teka ZAUSTAVITEV vretena			■
M1	Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa po potrebi ZAUSTAVITEV vretena po potrebi ZAUSTAVITEV hladila (funkcijo določi proizvajalec stroja)			■
M2	ZAUSTAVITEV poteka programa ZAUSTAVITEV vretena Izklop hladila Vrnitev na niz 1 Izbris prikaza stanja Obseg delovanja funkcije je odvisen od strojnega parametra **resetAt** (št. 100901)			■
M3	VKLOP vretena v smeri urinih kazalcev		■	
M4	VKLOP vretena v nasprotni smeri urinih kazalcev		■	
M5	ZAUSTAVITEV vretena			■
M6	Zamenjava orodja ZAUSTAVITEV vretena ZAUSTAVITEV programskega teka			■
M8	VKLOP hladila		■	
M9	IZKLOP hladila			■
M13	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP hladila		■	
M14	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev VKLOP hladila		■	
M30	kot M2			■

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 obdelovanca

Proizvajalec stroja za vsako os v strojnem parametru navede razdaljo med ničelno točko stroja in ničelno točko merila.

Standardno delovanje

Krmiljenje izpelje koordinate iz ničelne točke obdelovanca.

Dodatne informacije: "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 688

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 94

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.

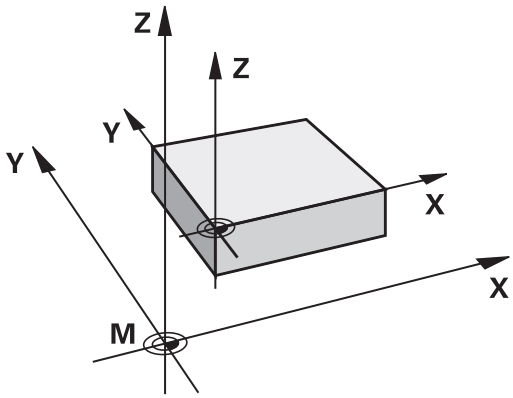
M91 in M92 delujeta na začetku niza.

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 ", Stran 758

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.

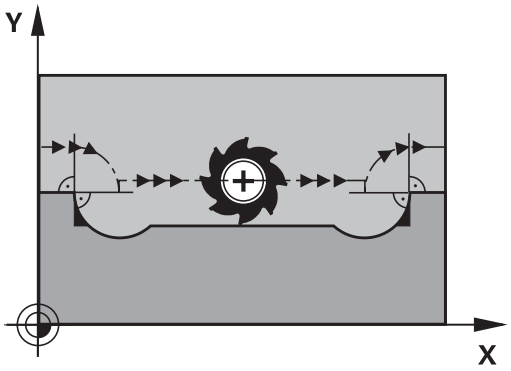
11.4 Dodatne funkcije za podajanje orodja

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**.

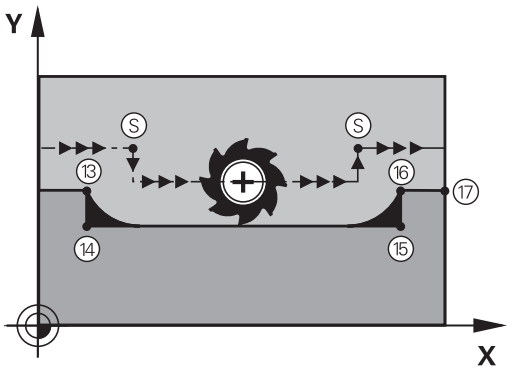


Delo z M97

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", Stran 466



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

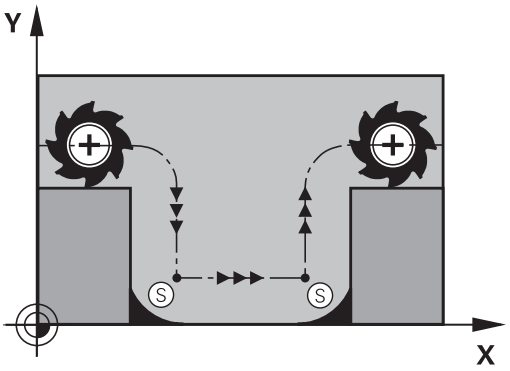
N50 G99 G01 ... R+20*	Večji polmer orodja
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Primik na konturno točko 13
N140 G91 Y-0,5 ... F ...*	Obdelava majhnih konturnih stopenj 13 in 14
N150 X+100 ...*	Primik na konturno točko 15
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Obdelava majhnih konturnih stopenj 15 in 16
N170 G90 X ...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

Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98

Standardno delovanje

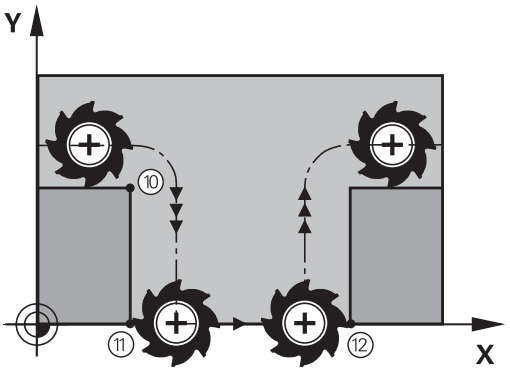
Krmiljenje na notranjih robovih ugotovi sečišče poti pri rezkanju in orodje s te točke premakne v novo smer.

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 obdela 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 vbodu FZMAX se izračuna iz zadnjega programiranega pomika FPROG in faktorja F %:

FZMAX = FPROG x 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 vbodu 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

Standardno delovanje

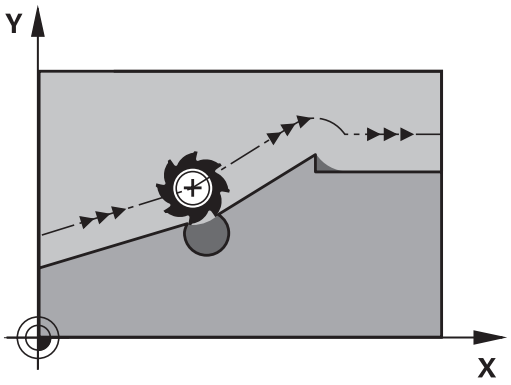
Če je premer orodja večji od konturne stopnje, ki jo je treba premakniti s popravljenim polmerom, krmiljenje prekine potek programa in prikaže sporočilo o napaki. Funkcija **M97** prepreči prikaz sporočila o napaki, povzroči pa označevanje prostega rezanja in dodatno zamakne kot.

Dodatne informacije: "Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97", Stran 461

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. **L**ook **A**head: 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

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.

Funkcija Prekrivanje krmilnika **M118** je v povezavi s funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** možna samo v zaustavljenem stanju.

Funkcija **M118** v povezavi s funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** in dodatnima funkcijama **TCPM** ali **M128** ni možna.

Za neomejeno uporabo funkcije **M118** morate funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** preklicati prek gumba v meniju ali aktivirati kinematiko brez objektov trkov (CMOs).

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 ±1 mm in na rotacijski osi B za ±5°:

```
N250 G01  G41 X+0  Y+38.5 F125  M118 X1  Y1 B5*
```

Funkcija **M118** v osnovi deluje v koordinatnem sistemu stroja.

Pri aktivni možnosti Globalne programske nastavitve (možnost #44) deluje funkcija **M118** v nazadnje izbranem koordinatnem sistemu za prekrivanje krmilnika. Za funkcijo **M118** aktiven koordinatni sistem vidite, če pritisnete gumb **3D-ROT**.

Dodatne informacije: "Roč.kolo-prekrivanje", Stran 506

Funkcija **M118** deluje tudi v načinu **Pozicionranje 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 663

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.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Proizvajalec stroja ima različne možnosti za konfiguracijo funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Odvisno od stroja bo kljub zaznanem trku NC-program brez sporočila o napaki obdelovan naprej, orodje pa bo pri tem ohranjeno na zadnjem položaju brez trka. Če NC-program omogoči nov položaj brez trka, krmiljenje ponovno zažene obdelavo in orodje prestavi na ta položaj. Pri tej konfiguraciji funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** nastanejo gibanja, ki niso bila programirana. **Takšno delovanje ni odvisno od aktivnosti ali neaktivnosti nadzora trkov.** Med temi premiki obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte priročnik o stroju
- Preverite vedenje na stroju

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 ovdelov. ravni**. Pri strojih z vrtljivimi glavami krmiljenje nato premika orodje v zavrtenem 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 234

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 zmogljive posebne funkcije:

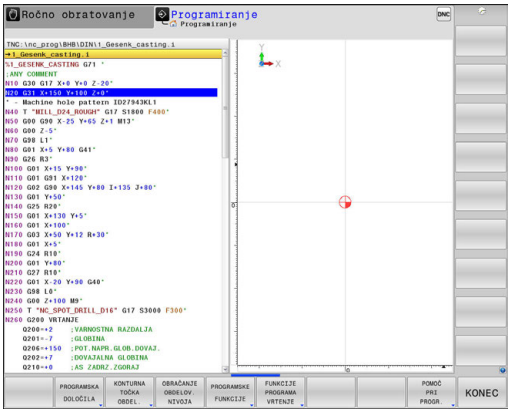
Funkcija	Opis
Dinamičen protikolizijski nadzor DCM z vgrajenim upravljanjem vpenjal (možnost št. 40)	Stran 481
Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)	Stran 510
Zmanjševanje tresenja ACC (možnost št. 145)	Stran 524
Delo z besedilnimi datotekami	Stran 529
Delo s prosto definiranimi preglednicami	Stran 533

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**



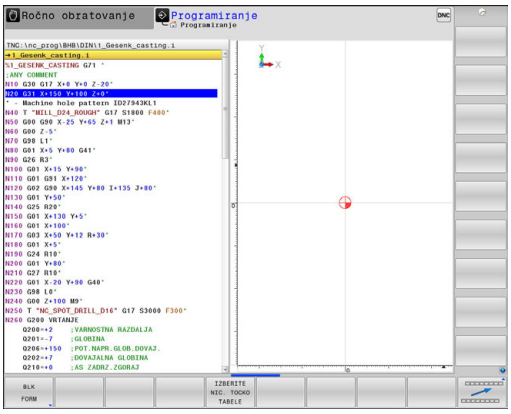
Gumb	Funkcija	Opis
PROGRAMSKA DOLOČILA	Definiranje programskih prednastavitev	Stran 479
KONTURNA TOČKA OBDEL.	Funkcije za konturne in točkovne obdelave	Stran 479
OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA	Definiranje funkcije **PLANE**	Stran 552
PROGRAMSKE FUNKCIJE	Definiranje različnih funkcij DIN/ISO	Stran 480
FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE	Definiranje funkcij struženja	Stran 617
POMOČ PRI PROGR.	Pomoč pri programiranju	Stran 199

Po pritisku tipke **SPEC FCT** lahko s tipko **GOTO** odprete okno za izbiro **smartSelect**. Krmiljenje prikazuje strukturni pregled vseh funkcij, ki so na voljo. Po drevesni strukturi se lahko hitro pomikate s kazalcem ali miško in izbirate funkcije. V desnem oknu krmiljenje prikazuje spletno pomoč za posamezne funkcije.

Meni Programske prednastavitve

PROGRAMSKA DOLOČILA

▶ Pritisnite gumb Programske prednastavitve.

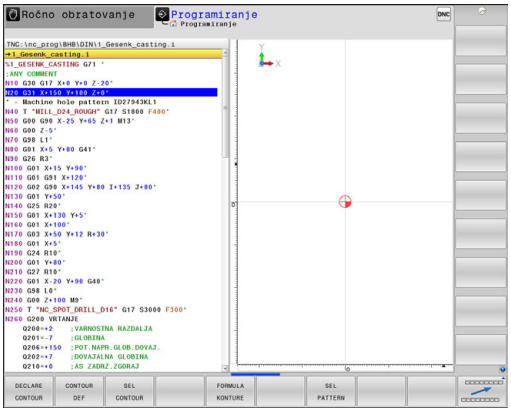


Gumb	Funkcija	Opis
BLK FORM	Definiranje surovca	Stran 158
TABELA NIČ.TOČKE	Izbira tabele ničelnih točk	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.
GLOBAL DEF	Definiranje globalnih parametrov ciklov	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.

Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave

KONTURNA TOČKA OBDEL.

▶ Pritisnite Gumb Funkcije za konturno in točkovno obdelavo.

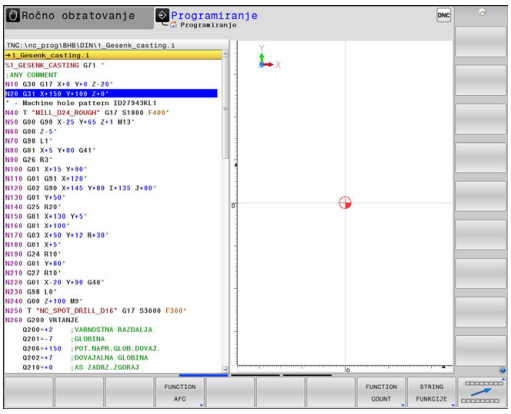


Gumb	Funkcija	Opis
DECLARE CONTOUR	Dodelitev opisa konture	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.
CONTOUR DEF	Definiranje enostavne konturne formule	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.
SEL CONTOUR	Izbira definicije konture	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.
FORMULA KONTURE	Definiranje zapletene konturne formule	Oglejte si uporabniški priročnik za-cikle.
SEL 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**



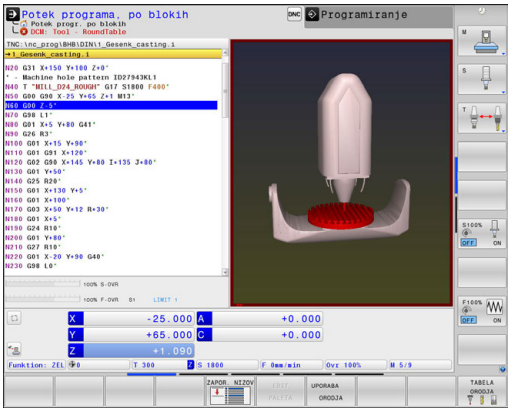
Gumb	Funkcija	Opis
FUNCTION AFC	Definiranje prilagodljivega krmiljenja pomika AFC	Stran 510
FUNCTION COUNT	Določanje števca	Stran 527
STRING FUNKCIJE	Definiranje funkcij nizov	Stran 430
FUNCTION SPINDLE	Določanje pulzirajočega števila vrtljajev	Stran 539
FUNCTION FEED	Določanje ponavljajočega se časa zadrževanja	Stran 541
FUNCTION DWELL	Določanje časa zadrževanja v sekundah ali vrtljajih	Stran 543
FUNCTION DCM	Definiranje dinamičnega protikolizijskega nadzora DCM	Stran 481
DIN/ISO	Definiranje DIN/ISO-funkcij	Stran 526
VNOS KOMENTARJA	Vnos komentarja	Stran 200
FUNCTION PROG PATH	Izbira interpretacije poti	"Interpretacija programiranih poti"

12.2 Dinamičen protikolizijski nadzor (možnost št. 40)

Funkcija

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) krmiljenju prilagodi vaš proizvajalec stroja.



Proizvajalec stroja lahko določiti poljubne objekte, ki jih krmiljenje nadzira pri vseh premikih stroja. Če se zmanjša najmanjši razmik med dvema objektoma z nadzorom trka, krmiljenje odda sporočilo o napaki in zaustavi premikanje.

Določene objekte trka lahko krmiljenje v vseh načinih delovanja stroja und in v načinu delovanja **Preizkus programa** prikaže grafično.

Dodatne informacije: "Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov", Stran 482

Krmiljenje glede trka nadzoruje tudi aktivno orodje in ga ustrezno grafično prikaže. Krmiljenje ob tem praviloma upošteva valjasta orodja. Krmiljenje v skladu z določitvami v preglednici orodij nadzoruje tudi stopenjska orodja.
Dodatne informacije: "Namensko orodje", Stran 235

Krmilni sistem upošteva naslednje definicije iz preglednice orodij:

- Dolžine orodij
- Polmeri orodij
- Predizmere orodij
- Kinematika nosilca orodja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Krmiljenje tudi pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ne izvede samodejnega preverjanja glede trka z obdelovancem, niti z orodjem, niti z drugimi komponentami stroja. Med izvajanjem obstaja nevarnost trka!

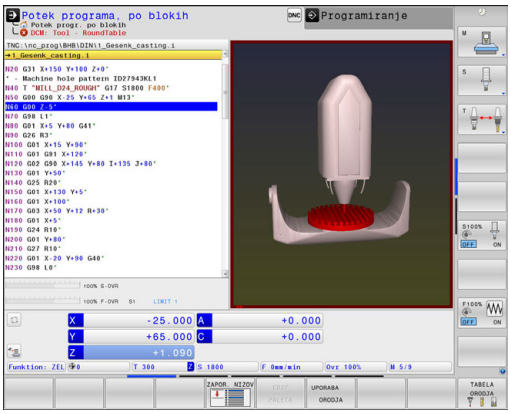
- Potek preverite s pomočjo grafične simulacije
- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Splošno veljavne omejitve:

- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** pomaga pri zmanjševanju nevarnosti trka. Vendar krmiljenje ne more upoštevati vseh položajev med delovanjem.
- Krmiljenje lahko pred trkom zaščiti samo strojne komponente, ki jih je proizvajalec stroja pravilno določil glede na mere, usmerjenost in položaj v strojnem koordinatnem sistemu.
- Krmiljenje lahko nadzoruje le orodja, za katera ste v preglednici orodij določili **pozitivne polmere orodja** in **pozitivne dolžine orodja**.
- Krmiljenje upošteva predizmeri orodja **DL** in **DR** iz preglednice orodij. Predizmere orodja v nizu **T** ne bodo upoštevane.
- Pri določenih orodjih, npr. pri glavah nožev, je lahko polmer, ki povzroči kolizijo, večji od vrednosti polmera, definirane v preglednici orodij.
- Po zagonu cikla tipalnega sistema krmiljenje ne nadzira več dolžine in premera tipalne glave, da bi lahko tipali tudi objekte trkov.

Grafični prikaz definiranih kolizijskih objektov

Grafični prikaz kolizijskih objektov aktivirate tako, da upoštevate naslednji postopek:



- Izberite želen način delovanja



- Pritisnite tipko **Bildschirmaufteilung**







- Izberite želeno postavitev zaslona.

Po potrebi lahko prikaz kolizijskih objektov prilagodite z gumbi.

Grafični prikaz objektov trka v načinih delovanja stroja spremenite tako, da upoštevate naslednji postopek:

- Po potrebi preklopite med orodnimi vrsticami.



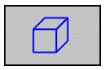
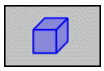
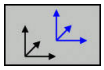
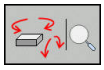
- Pritisnite gumb **KINEMAT.**
- Grafični prikaz kolizijskih objektov lahko spremenite z naslednjimi funkcijami.

Grafični prikaz objektov trka v načinu delovanja **Preizkus programa** spremenite tako, da upoštevate naslednji postopek:



- Pritisnite gumb **DODATNE MOŽNOSTI POGLEDA**
- Grafični prikaz objektov trka lahko spremenite z naslednjimi funkcijami

Na voljo so naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija
	Preklop med žičnim in prostorninskim prikazom
	Preklop med zasenčenim in prosojnim prikazom
	Prikaz/skrivanje koordinatnih sistemov, ki nastanejo s transformacijami v opisu kinematike
	Funkcije za vrtenje, povečevanje in premikanje.

Prikazane kolizijske objekte 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 oz. pomanjšanje poljubnega območja: miškino kolesce zavrtite naprej oz. 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.

Protikolizijski nadzor v ročnih načinih

V načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** krmiljenje zaustavi premikanje, če je najmanjši razmik med dvema objektoma z nadzorom trka manjši od 2 mm. V tem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba objekta trka.

Krmiljenje tik pred opozorilom o trku dinamično zmanjša pomik premikanj, s čimer zagotovi, da se osi pravočasno zaustavijo in ne pride do trka.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

Pri opozorilu o trku so možni samo premiki stroja s tipko za smer osi ali krmilnikom, ki povečajo razmik objektov trka.

Pri aktivnem nadzoru trkov in istočasnem opozorilu glede trka niso dovoljeni premiki, ki zmanjšujejo ali ohranjajo razmik.

Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 487

Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 481

Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa

V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko NC-program že pred izvajanjem preverite glede trkov. Krmiljenje v primeru trka zaustavi simulacijo in v sporočilu o napaki prikaže oba objekta, ki sta povzročila trk.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

Upoštevajte pri funkciji Preizkus programa

Za doseganje rezultata v simulaciji, ki je primerljiv z izvajanjem, se morajo skladati naslednje točke:

- Referenčna točka
- Osnovna rotacija
- Odmik v posamezni osi
- Stanje vrtenja
- Aktiviran model kinematike

V simulaciji se naslednje točke morda razlikujejo od stroja ali pa niso na voljo:

- Simuliran položaj za zamenjavo orodja se morda razlikuje od načina delovanja stroja
- Spremembe v kinematiki lahko morda v simulaciji delujejo z zamikom
- Pozicioniranja PLC v simulaciji niso prikazana
- Globalne programske nastavitve in prekrivanje krmilnika niso na voljo
- Obdelava palet v simulaciji ni na voljo

Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da dinamični nadzor trka v načinu delovanja **Preizkus programa** uporabljate samo kot dodatek k nadzoru trka v načinu delovanja stroja.

Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 481

Aktivacija nadzora trkov v simulaciji

Za aktivacijo dinamičnega nadzora trkov v načinu delovanja **Preizkus programa** sledite spodnjim navodilom:



- Izberite način delovanja **Preizkus programa**



- Izberite gumb **Kollisionsüberwachung EIN**

Stanje nadzora trkov lahko spremenite samo pri zaustavljeni simulaciji.

Protikolizijski nadzor v načinih Programski tek

V načinih **Pozicionranje z ročno navedbo**, **Potek progr. posam. blok** in **Potek programa, po blokih** krmiljenje zaustavi potek programa pred izvajanjem NC-niza, če bi se dva objekta z nadzorom trkov med tovrstnim tekom drug drugemu približala na manj kot 5 mm. V tem primeru krmiljenje prikaže sporočilo o napaki, v katerem sta navedena oba objekta trka.

Če postavitev zaslona izberete tako, da so na desni strani prikazani objekti trka, krmiljenje objekte s potencialnim trkom dodatno označi rdeče.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Proizvajalec stroja ima različne možnosti za konfiguracijo funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Odvisno od stroja bo kljub zaznanem trku NC-program brez sporočila o napaki obdelovan naprej, orodje pa bo pri tem ohranjeno na zadnjem položaju brez trka. Če NC-program omogoči nov položaj brez trka, krmiljenje ponovno zažene obdelavo in orodje prestavi na ta položaj. Pri tej konfiguraciji funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** nastanejo gibanja, ki niso bila programirana. **Takšno delovanje ni odvisno od aktivnosti ali neaktivnosti nadzora trkov.** Med temi premiki obstaja nevarnost trka!

- Upoštevajte priročnik o stroju
- Preverite vedenje na stroju

Omejitve pri Programskem teku:

- Pri vrtanju navojev z izravnalno vpenjalno glavo funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** upošteva le osnovno postavitev izravnalne vpenjalne glave.
- Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje M118** je pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** možna samo v zaustavljenem poteku programa.
- Funkcija **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ni možna v povezavi s funkcijami **M118** in dodatno funkcijo **TCPM** ali **M128**.
- Če funkcije ali cikli zahtevajo sklapljanje več osi (npr. pri izsredinskem struženju), krmiljenje ne more izvesti nadzora trkov.
- Če se vsaj ena os nahaja v vlečnem delovanju ali ni referencirana, krmiljenje ne more izvesti nadzora trkov.

Upoštevajte splošne omejitve funkcije **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Dodatne informacije: "Funkcija", Stran 481

Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora

Včasih je treba protikolizijski nadzor začasno deaktivirati:

- če je treba zmanjšati razmik med dvema protikolizijsko nadzorovanima objektoma
- če je treba preprečiti zaustavitve Programskega teka

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri neaktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** krmiljenje ne izvede nobenega samodejnega preverjanja glede trka. S tem krmiljenje ne prepreči tudi nobenih premikov, ki povzročajo trke. Med vsemi premiki obstaja nevarnost trka!

- Če je možno, vedno aktivirajte nadzor trkov
- Takoj po prehodni prekinitvi ponovno aktivirajte nadzor trkov
- Pri neaktivnem nadzoru trkov previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Trajno ročno aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora



- Način delovanja: pritisnite tipko **Ročno obratovanje** ali **El. ročno kolo**





- Po potrebi preklopite med orodnimi vrsticami.



- Pritisnite gumb **KOLIZIJA**



- Izberite načine, za katere želite izvesti prilagoditev:
  - **Tek programa**: **Pozicionranje z ročno navedbo**, **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
  - **Ročno obratovanje**: **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo**



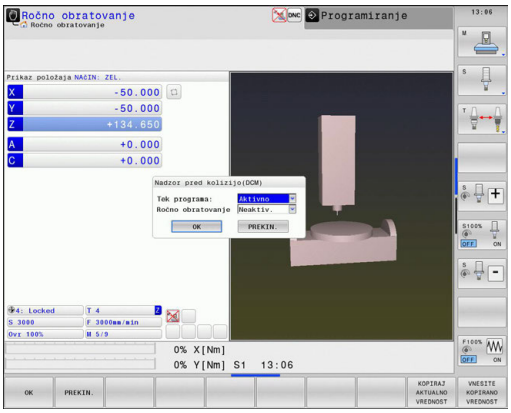
- Pritisnite tipko **Pojdi**



- Izberite stanje, ki bo veljalo za izbrane načine:
  - **Neaktivno**: deaktiviranje protikolizijskega nadzora
  - **Aktivno**: aktiviranje protikolizijskega nadzora



- Pritisnite gumb **Ok**



Začasno programsko krmiljeno aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora

- NC-program odprite v načinu **Programiranje**
- Miškin kazalec premaknite na želeno mesto, npr. pred ciklom 800, da omogočite izsredinsko struženje.

SPEC FCT

- Pritisnite tipko **SPEC FCT**

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

▷

- Preklopite med orodnimi vrsticami.

FUNCTION DCM

- Pritisnite gumb **FUNCTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Z ustreznim gumbom izberite stanje:
  - **FUNCTION DCM OFF**: ta NC-ukaz začasno izklopi nadzor trkov. Izklop velja le do konca programa glavnega programa oziroma do naslednjega ukaza **FUNCTION DCM ON**. Ob priklicu drugega NC-programa je funkcija DCM znova aktivna.
  - **FUNCTION DCM ON**: ta NC-ukaz prekliče obstoječi ukaz **FUNCTION DCM OFF**.

Nastavitve, ki jih določite s funkcijo **FUNCTION DCM** veljajo izključno v aktivnem NC-programu.

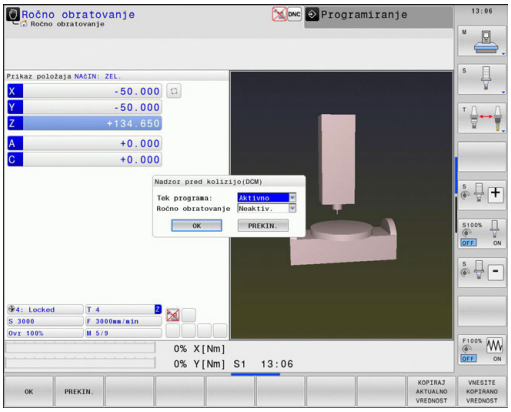
Po koncu programa ali izbir novega programa znova veljajo nastavitve, ki ste jih izbrali za **Tek programa** in **Ročno obratovanje** z gumbom **KOLIZIJA**.

Dodatne informacije: "Trajno ročno aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 487

Simboli

V prikazu stanja je stanje protikolizijskega nadzora prikazano s simboli:

Simbol	Funkcija
	Protikolizijski nadzor je aktiven
	Protikolizijski nadzor ni na voljo
	Protikolizijski nadzor ni aktiven



12.3 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**.

Skupaj s programsko možnostjo št. 40 **Dynamic Collision Monitoring** lahko nadzorujete vse nosilce orodij in jih zaščitite pred kolizijami.

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:

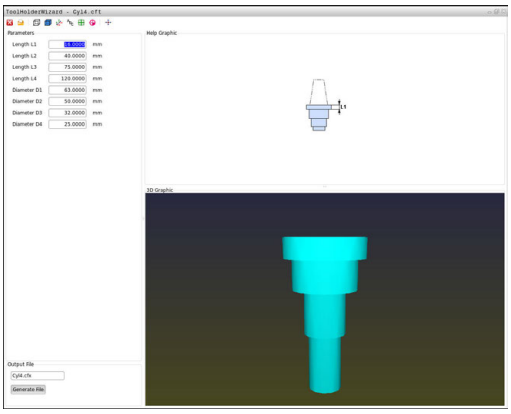
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

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 shraniti, 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**

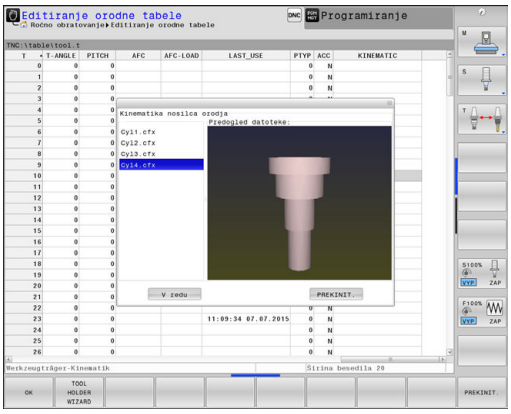


- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite pot **TNC:\system\Toolkinematics**
- Izberite predlogo nosilca orodja
- Krmiljenje z izbrano predlogo orodja odpre dodatno orodje **ToolHolderWizard**.
- Kazalec je postavljen na prvi vrednosti, ki ji lahko nastavite parametre.
- Prilagodite vrednosti
- V območje **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.

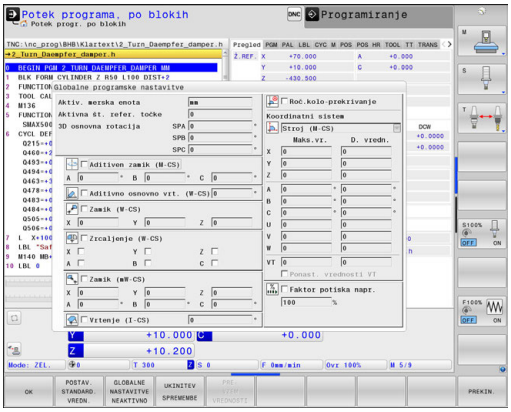
12.4 Globalne programske nastavitve (možnost #44)

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Funkcija **Globalne programske nastavitve**, ki je večinoma uporablja pri izdelavi velikih šablon, vam je na voljo v načinih delovanja **Potek programa, po blokih**, **Potek programa, posam. blok** in **Pozicionir. z roč. nav.**. S tem lahko določite različne transformacije koordinat in nastavitve, brez da bi pri tem morali spremeniti NC-program. Vse nastavitve delujejo globalno in se prenesejo na izbran NC-program.

Funkcija **Globalne programske nastavitve** in njene nastavitve ostanejo aktivne tako dolgo, dokler jih ne ponastavite. To velja tudi pri ponovnem zagonu krmiljenja!
Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje funkcije", Stran 496

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja določi, ali ima funkcija **Globalne programske nastavitve** vpliv tudi na ročne cikle načina delovanja **Ročno obratovanje**!

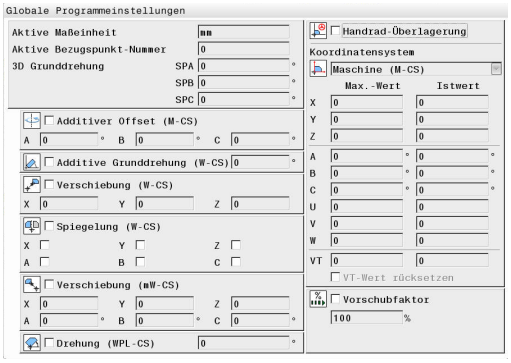
Funkcija **Globalne programske nastavitve** obsega naslednje nastavitvene možnosti:

Ikona	Funkcija	Opis
	Aditiven zamik (M-CS)	Stran 499
	Aditivno osnovno vrt. (W-CS)	Stran 500
	Zamik (W-CS)	Stran 501
	Zrcaljenje (W-CS)	Stran 503
	Zamik (mW-CS)	Stran 504
	Vrtenje (I-CS)	Stran 505
	Roč.kolo-prekrivanje	Stran 506
	Faktor potiska napr.	Stran 509

Napotki za upravljanje:

- Krmiljenje vse osi, ki na stroju niso aktivne, v obrazcu prikazuje zasenčeno.
- Vnosi vrednosti (npr. vrednosti zamika in vrednosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**) bodo v izbrani merski enoti prikaza položaja določeni v mm ali palcih. Kotni podatki so vedno stopinjski podatki.
- Funkcije tipalnega sistema v povezavi s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niso možne. Če je aktivna vsaj ena nastavitvena možnost, krmiljenje pri izbiri ročne funkcije tipalnega sistema ali izvajanju samodejnega cikla tipalnega sistema prikaže sporočilo o napaki.
- Če želite med obdelavo pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, se mora krmiljenje nahajati v prekinjenem ali zaustavljenem stanju.
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 94
  Namesto tega lahko funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** tudi deaktivirate.
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 487

Aktiviranje in deaktiviranje funkcije



Funkcija **Globalne programske nastavitve** in njene nastavitve ostanejo aktivne tako dolgo, dokler jih ne ponastavite. To velja tudi pri ponovnem zagonu krmiljenja!

Takoj, ko je aktivirana poljubna nastavitvena možnost funkcije **Globalne programske nastavitve**, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje naslednji simbol: 

Vse nastavitvene možnosti funkcije **Globalne programske nastavitve**, ki jih je sprostil proizvajalec stroja, lahko pred izvajanjem aktivirate ali deaktivirate s pomočjo obrazca.

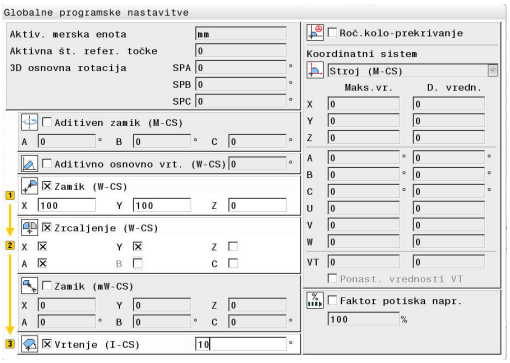
Če ste prekinili potek programa, potem lahko funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in funkcijo **Faktor potiska napr.** s pomočjo obrazca med obdelavo aktivirate ali deaktivirate.
Dodatne informacije: "Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic", Stran 767
Krmiljenje vrednosti, ki ste jih določili, upošteva po ponovnem zagonu NC-programa. Po potrebi krmiljenje prek menija za ponovni primik izvede primik na nov položaj.
Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 780

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroj vam lahko omogoči dostop do funkcij, s katerimi lahko funkciji **Roč.kolo-prekrivanje** in **Faktor potiska napr.** nastavite in ponastavite programsko krmiljeno, npr. funkcije M ali cikli proizvajalca.

Prek funkcije parametra Q lahko prikličete stanje funkcije **Globalne programske nastavitve**.
Dodatne informacije: "D18 – Branje sistemskih podatkov", Stran 389

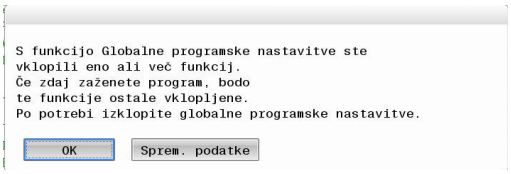
Obrazec



Aktivne nastavitvene možnosti funkcije **Globalne programske nastavitve** so v obrazcu označene z belo barvo. Neaktivne nastavitvene možnosti ostanejo v sivi barvi.

Če je za transformacijo koordinat aktivnih več nastavitvenih možnosti (leva polovica obrazca), je zaporedje učinkovanja prikazano s pomočjo rumenih številk in puščic.

Informacijsko območje (leva polovica obrazca zgoraj) in nastavitvene možnosti na desni strani obrazca pri zaporedju učinkovanja ne bodo upoštevane, saj ne privedejo do transformacij koordinat.



Takoj, ko je aktivirana poljubna nastavitvena možnost funkcije **Globalne programske nastavitve**, krmiljenje pri izbiri NC-programa prek upravljanja podatkov prikaže opozorilo.

Potem lahko sporočilo enostavno potrdite z **Ok** ali obrazec neposredno prikličete s funkcijo **SPREMEM. VREDN.**

Aktivacija funkcije Globalne programske nastavitve

Vse spremembe je treba potrditi z gumbom **Ok**!
V nasprotnem primeru krmiljenje pri zaprtju obrazca spremembe zavrže, npr. pri uporabi tipke **END**.



- ▶ Pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE**
- > Krmiljenje odpre obrazec z naslednjimi elementi:
  - Potrditvena polja (okvirčki za izbiro), npr. pri nastavitvenih možnostih
  - Polja za vnos za vnos vrednosti
  - Pojavni meni (spustni meni) koordinatnega sistema za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**
- ▶ Nastavitvene možnosti aktivirajte s pomočjo elementov obrazca
  Dodatne informacije: "Upravljanje obrazca", Stran 498



- ▶ Pritisnite gumb **Ok**
- > Krmiljenje prevzame nastavitve in zapre obrazec

Deaktivacija funkcije Globalne programske nastavitve

Vse spremembe je treba potrditi z gumbom **Ok**!
V nasprotnem primeru krmiljenje pri zaprtju obrazca spremembe zavrže, npr. pri uporabi tipke **END**.



- ▶ Po izbiri NC-programa pritisnite gumb **SPREMEM. VREDN.**



- ▶ Namesto tega ob odprtem NC-programu pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE**
- > Krmiljenje odpre obrazec

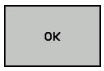


- ▶ Pritisnite gumb **GLOBALNE NASTAVITVE NEAKTIVNO**, da deaktivirate vse nastavitvene možnosti
- ▶ Namesto tega posamezne nastavitvene možnosti deaktivirajte s pomočjo elementov obrazca
  Dodatne informacije: "Upravljanje obrazca", Stran 498



- ▶ Pritisnite gumb **Ok**
- > Krmiljenje prevzame nastavitve in zapre obrazec

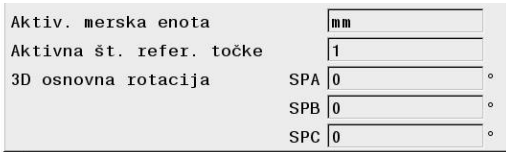
Upravljanje obrazca

Upravljalni element	Funkcija
 	Preskok na naslednjo nastavitveno možnost oz. pri aktivirani nastavitveni možnosti na naslednji element
 	Preskok na prejšnjo nastavitveno možnost oz. pri aktivirani nastavitveni možnosti na prejšnji element
	Aktivacija in deaktivacija izbranega (s preskokom označenega) okvirčka za izbiro
Presledek	
	Odpiranje in zapiranje pojavnega menija
 	Navigacija v pojavnem meniju
 	Potrditev izbire v pojavnem meniju (in zapiranje menija)
	Potrditev vnosov in zapiranje obrazca
	Ponastavitev celotnega obrazca (izjema je izbira koordinatnega sistema funkcije **Roč.ko-lo-prekrivanje**)
	Deaktivacija vseh nastavitvenih možnosti brez ponastavitve ostalih elementov, npr. vrednosti polj za vnos
	Preklic vseh sprememb od zadnjega priklica obrazca
	Prevzem dejanske vrednosti funkcije **Roč.ko-lo-prekrivanje** v zamike Pogoj: koordinatna sistema funkcije **Roč.ko-lo-prekrivanje** in funkcije **Premik** se skladata



Obrazec lahko udobno upravljate tudi s pomočjo miške.

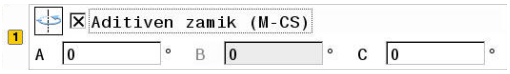
Informacijsko območje



Obrazec funkcije **Globalne programske nastavitve** ima zgoraj v levi polovici obrazca informacijsko območje z naslednjimi vsebinami:

- **Active unit of meas.**: merska enota za vnose vrednosti
  Dodatne informacije: "Merilni sistem merilne enote", Stran 797
- **Aktivna št. refer. točke**: vrstica upravljanja referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Aktivirajte referenčno točko.", Stran 687
- **3D Grunddrehung**: prostorski kot iz upravljanja referenčnih točk
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 94 und Stran 707

Aditiven zamik (M-CS)



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Osi, ki se ne nahajajo v opisu kinematike, so vedno zasenčene in jih ni mogoče urejati!

Z nastavitveno možnostjo **Aditiven zamik (M-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacije koordinat v koordinatnem sistemu stroja M-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 144

Dodaten odmik funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost se doda ustreznemu odmiku, značilnemu za os, iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**.
Dodatne informacije: "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 681

Upoštevajte priročnik za stroj!

S strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) vaš proizvajalec stroja glede na os določi, kakšen učinek bo imel odmik rotacijske osi na referenčno točko.

- **True** (privzeto): pred kinematičnim izračunom bo odmik odštet od vrednosti osi
- **False**: odmik deluje samo na prikaz položaja

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Upoštevanje referenčne točke pri odmiku v rotacijski osi je odvisno od strojnega parametra **presetToAlignAxis** (št. 300203). Med naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Preverite vedenje na stroju
- Po potrebi po aktivaciji odmika ponovno namestite referenčno točko (vedno v primeru rotacijskih osi v mizi)

Prikaz krmiljenja

- Dodaten odmik funkcije **Globalne programske nastavitve** ima enako kot odmiki iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za odmike iz funkcije Upravljanje naveznih točk ne bo prikazan noben simbol!

  Aktivni dodatni odmiki (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti dodatnega odmika krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**. **Odmiki iz funkcije Upravljanje naveznih točk bodo prikazani izključno v funkciji Upravljanje naveznih točk!**

Primer uporabe

Povečanje poti premika:

- Stroj z viličasto glavo AC
- Ekscentričen nosilec orodja (izven središča rotacije osi C)
- Strojni parameter **presetToAlignAxis** (št. 300203) za os C je določen s funkcijo **FALSE**
- Pot premika se poveča s pomočjo 180° rotacije osi C
- Rotacija se izvede s pomočjo nastavitvene možnosti **Aditiven zamik (M-CS)**

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**
▶ Aktivirajte nastavitveno možnost **Aditiven zamik (M-CS)** s C = 180°
▶ Po potrebi NC-program dopolnite s pozicioniranjem **L C+0**
▶ Ponovno izberite NC-program
> Krmiljenje pri vseh pozicioniranjih C osi upošteva rotacijo za 180°.
> Krmiljenje upošteva spremenjen položaj orodja.
> Položaj osi C nima vpliva na položaj referenčne točke. Referenčna točka je nespremenjena!

Aditivno osnovno vrt. (W-CS)

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacije koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 147

Dodatna osnovna rotacija funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje naknadno in s tem dodatno na osnovno rotacijo ali 3D-osnovno rotacijo. Vrednost na ta način ne bo enostavno prišteta vrednosti SCP funkcije **Upravljanje naveznih točk**.
Dodatne informacije: "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 711 in Stran 708

Prikaz krmiljenja

- Dodatna osnovna rotacija funkcije **Globalne programske nastavitve** ima enako kot osnovne rotacije iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** (stolpec SPC) vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:


Aktivna osnovna rotacija iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**


Aktivna 3D-osnovna rotacija iz funkcije **Upravljanje naveznih točk**


Aktivna dodatna rotacija (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)

- Vrednosti dodatne osnovne rotacije krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz funkcije **Upravljanje naveznih točk** pa v zavihku **POS**.

Primer uporabe

Izpis CAM zavrtite za -90°:

- Izpis CAM za portalni rezkalni stroj z velikim območjem premikanja v osi Y
- Dostopno obdelovalno središče z omejenim območjem premikanja v osi Y (os X ima potrebno območje premikanja)
- Surovec je vpet tako, da je obrnjen za 90° (dolga stran vzporedna z osjo X)
- NC-program mora biti tako zavrten za 90° (predznak je odvisen od položaja referenčne točke)
- 90° rotacija se kompenzirana s pomočjo nastavitvene možnosti **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)**

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Aktivirajte nastavitveno možnost **Aditivno osnovno vrt. (W-CS)** z 90°

▶ Ponovno izberite NC-program

> Krmiljenje pri vseh pozicioniranjih osi upošteva 90° rotacijo.

Zamik (W-CS)



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo **Zamik (W-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 147

Funkcija **Zamik (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost deluje dodatno k zamiku, ki je bil v NC-programu določen **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 7 **NICELNA TOCKA**).

Prikaz krmiljenja

- V nasprotju z zamikom ničelne točke v NC-programu ima funkcijo **Zamik (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za premike v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija **Zamik (W-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Zamik (W-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Primer uporabe

Položaj obdelovanca določite s pomočjo krmilnika:

- Potrebna je dodelava na zavrteni površini
- Obdelovanec je vpet in grobo usmerjen
- Osnovna rotacija in referenčna točka v ravnini sta zajeti
- Koordinato Z je zaradi površine proste oblike treba določiti s pomočjo krmilnika

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** aktivirajte s koordinatnim sistemom **Obdelovanec (W-CS)**

▶ Površino obdelovanca določite s pomočjo krmilnika (vpraskanje)

▶ Določeno vrednost v funkciji **Zamik (W-CS)** prenesite s pomočjo gumba **PREVZEM VREDNOSTI**

▶ Nadaljujte z NC-programom

▶ Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** aktivirajte s koordinatnim sistemom **Obdelovalni kos (WPL-CS)**

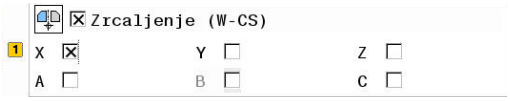
▶ Površino obdelovanca določite s pomočjo krmilnika (vpraskanje za fino nastavitev)

▶ Nadaljujte z NC-programom

> Krmiljenje upošteva funkcijo **Zamik (W-CS)**.

> Krmiljenje uporablja aktualne vrednosti iz funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** v koordinatnem sistemu **Obdelovalni kos (WPL-CS)**.

Zrcaljenje (W-CS)



Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

Osi, ki se ne nahajajo v opisu kinematike, so vedno zasenčene in jih ni mogoče urejati!

Z nastavitveno možnostjo **Zrcaljenje (W-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 147

Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost deluje dodatno k zrcaljenju, ki je bilo v NC-programu določeno **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 8 **ZRCALJENJE**).

Ko se funkcije **PLANE** ali funkcija**TCPM** uporabljajo s prostorskimi koti, se rotacijske osi zrcalijo v skladu z zrcaljenimi glavnimi osmi. Pri tem vedno nastane isti položaj, ne glede na to, ali so bile rotacijske osi v obrazu označene ali ne.

Pri funkciji **PLANE AXIAL** zrcaljenje rotacijskih osi nima nobenega učinka.

Pri funkciji **TCPM** s koti osi morajo biti vse osi, ki bodo zrcaljene, eksplicitno označene v obrazcu.

Prikaz krmiljenja

- Funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** enako kot zamik v NC-programu nima nobenega učinka na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  
  Aktivno zrcaljenje v NC-programu

  
  Aktivna funkcija **Zrcaljenje (W-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Zrcaljenje (W-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Primer uporabe

Zrcaljenje izpisa CAM:

- Izpis CAM za desni zrcalni pokrov
- Ničelna točka obdelovanca se nahaja na sredini surovca
- NC-program na sredini kroglastega rezkarja in funkcija **TCPM** s prostorskimi koti
- Izdelati je treba levi zrcalni pokrov (zrcaljenje X)

▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**

▶ Aktivirajte funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** z označenim X

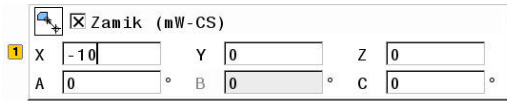
▶ Izvajanje NC-programa

> Krmiljenje upošteva funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** osi X in potrebne rotacijske osi.

Zamik (mW-CS)

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo Zamik (mW-CS) funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS.

Koordinatni sistem obdelovanca W-CS je spremenjen pri aktivni funkciji **Zamik (W-CS)** ali aktivni funkciji **Zrcaljenje (W-CS)**. Brez te prehodne transformacije koordinat deluje funkcija Zamik (mW-CS) neposredno v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS in s tem identično kot funkcija **Zamik (W-CS)**.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 147

Funkcija Zamik (mW-CS) funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje glede na os. Vrednost se doda zamiku, ki je bil v NC-programu določen **pred** vrtenjem obdelovalne ravnine (npr. cikel 7 **NICELNA TOCKA**), prav tako kot k aktivni funkciji **Zamik (W-CS)**.

Prikaz krmiljenja

- V nasprotju z zamikom ničelne točke v NC-programu ima funkcija Zamik (mW-CS) funkcije **Globalne programske nastavitve** vpliv na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za premike v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

  Aktivna funkcija Zamik (mW-CS) (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije Zamik (mW-CS) krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Primer uporabe

Zrcaljenje izpisa CAM:

- Izpis CAM za desni zrcalni pokrov
- Ničelna točka obdelovanca s nahaja na levem sprednjem robu surovca
- NC-program na sredini kroglastega rezkarja in funkcija **TCPM** s prostorskimi koti
- Izdelati je treba levi zrcalni pokrov (zrcaljenje X)
- ▶ Odprite funkcijo **Globalne programske nastavitve**
- ▶ Aktivirajte funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** z označenim X
- ▶ Vnesite in aktivirajte funkcijo Zamik (mW-CS) za zamik ničelne točke obdelovanca v zrcaljenem koordinatnem sistemu
- ▶ Izvajanje NC-programa
- > Krmiljenje upošteva funkcijo **Zrcaljenje (W-CS)** osi X in potrebne rotacijske osi.
- > Krmiljenje upošteva spremenjen položaj ničelne točke obdelovanca.

Vrtenje (I-CS)

Upoštevajte priročnik za stroj!

Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo **Vrtenje (I-CS)** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja transformacijo koordinat v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS.
Dodatne informacije: "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 149

Funkcija **Vrtenje (I-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** deluje **naknadno** in s tem dodatno na zavrteno obdelovalno ravnino. Vrednost se doda k rotaciji, ki je bila določena v NC-programu (npr. cikel 10 **VRTENJE**).

Prikaz krmiljenja

- Funkcija **Vrtenje (I-CS)** funkcije **Globalne programske nastavitve** enako kot rotacija v NC-programu nima nobenega učinka na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za rotacije v NC-programu ni prikazan nobeden simbol!

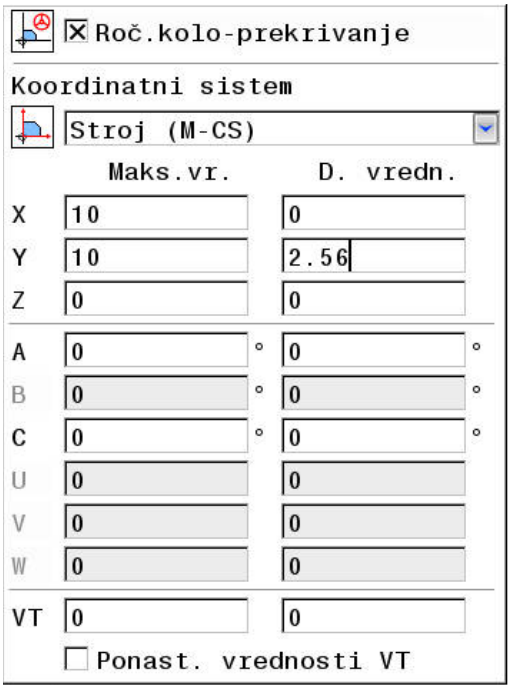
  Aktivna funkcija **Vrtenje (I-CS)** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti funkcije **Vrtenje (I-CS)** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**, vrednosti iz NC-programa pa v zavihku **TRANS**.

Roč.kolo-prekrivanje

Upoštevajte priročnik za stroj!
Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.

S funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcija **Globalne programske nastavitve** omogoča prekrito premikanje osi med izvajanjem NC-programa. Za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** delujoč koordinatni sistem je mogoče pri tem izbrati s pomočjo pojavnega menija **Coordinate system**.

Ikona	Funkcija
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu stroja M-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem stroja M-CS", Stran 144
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca W-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovanca W-CS", Stran 147
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v spremenjenem koordinatnem sistemu obdelovanca mW-CS **Dodatne informacije:** "Zamik (mW-CS)", Stran 504
	Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** deluje v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine WPL-CS **Dodatne informacije:** "Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS", Stran 149



Če niti s pomočjo NC-programa niti s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niste aktivirali transformacije koordinat, potem funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** v vseh koordinatnih sistemih deluje na enak način.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

V pojavnem meniju izbran koordinatni sistem prav tako deluje na funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** s funkcijo **M118**, kljub neaktivni funkciji **Globalne programske nastavitve**. Med funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Preden zapustite obrazec vedno eksplicitno izberite koordinatni sistem **Maschine (M-CS)**
- Preverite vedenje na stroju

Z vnosi v stolpec **Maks.vr.** določite katere osi se lahko premaknejo s pomočjo krmilnika in kakšna je njihova največja pot. Ker je lahko vrednost vnosa pozitivna in negativna, je največja pot dvakrat večja od vrednosti vnosa.

V stolpcu **D. vredn.** krmiljenje glede na os prikazuje pot, ki je bila opravljena s pomočjo krmilnika.

Stolpec **D. vredn.** lahko urejate tudi ročno. Če pa vnesete vrednost, ki presega aktualno **Maks.vr.**, potem vrednosti ne morete aktivirati. Pri tem bo napačna vrednost prikazana v rdeči barvi. Poleg tega krmiljenje prikaže opozorilo in prepreči zapiranje obrazca.

Če je pri aktivaciji funkcije vnesena **D. vredn.**, se krmiljenje prek menija za ponovni primik premakne na nov položaj.
Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 780

S pomočjo gumba **PREVZEM VREDNOSTI** lahko vrednosti stolpca **D. vredn.** glede na os prevzamete v zamik funkcije **Globalne programske nastavitve**. Prevzem je možen izključno za glavne osi. Poleg tega se morajo tukaj skladati tudi koordinatni sistemi.
Dodatne informacije: "Zamik (W-CS)", Stran 501 in Stran 504

Pri prevzemi vrednosti krmiljenje ponastavi polja za vnos stolpca **D. vredn.**

Pri večkratnih prevzemih krmiljenje vrednosti doda v zamike.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Če obe možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** s funkcijo **M118** in s pomočjo funkcije **Globalne programske nastavitve** delujeta istočasno, potem določitve vplivajo ena na drugo in v odvisnosti od zaporedja aktivacije. Med funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Po možnosti uporabljajte samo eno vrsto funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**
- Prednostno uporabljajte funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcije **Globalne programske nastavitve**
- Preverite vedenje na stroju

Podjetje HEIDENHAIN ne priporoča istočasne uporabe obeh možnosti za funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**. Ko funkcije **M118** ni mogoče odstraniti iz NC-programa, je treba pred izbiro programa aktivirati vsaj funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** funkcije **Globalne programske nastavitve**. S tem se zagotovi, da krmiljenje uporabi funkcijo **Globalne programske nastavitve** in ne funkcije **M118**.

Napotki za upravljanje:
- Krmiljenje vse osi, ki na stroju niso aktivne, v obrazcu prikazuje zasenčeno.
- Vnosi vrednosti (npr. vrednosti zamika in vrednosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje**) bodo v izbrani merski enoti prikaza položaja določeni v mm ali palcih. Kotni podatki so vedno stopinjski podatki.
- Če želite med obdelavo pri aktivni funkciji **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** uporabiti funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje**, se mora krmiljenje nahajati v prekinjenem ali zaustavljenem stanju.
  Dodatne informacije: "Splošni prikaz stanja", Stran 94
  Namesto tega lahko funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** tudi deaktivirate.
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje protikolizijskega nadzora", Stran 487

Prikaz krmiljenja

- Obe možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** vplivata na prikaz dejanske vrednosti.
- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole:

  Za funkcijo M118 ni prikazan nobeden simbol!

  
  Aktivna funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** (standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
- Vrednosti obeh možnosti funkcije **Roč.kolo-prekrivanje** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **POS HR**.

Navidezna os VT

Funkcijo **Roč.kolo-prekrivanje** lahko izvedete tudi v trenutno aktivni usmeritvi orodja. Pri tem je aktualna orodna os virtualna os **VT**, ki se ne sklada z izvorno smerjo orodne osi **Z**. Za aktiviranje te funkcije je v obrazcu na voljo vrstica **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

S krmilnikom premaknjene vrednosti v virtualni osi ostanejo aktivne v osnovni nastavitvi (potrditveno polje je prazno) tudi po zamenjavi orodja. Prek funkcije **VT-Wert rücksetzen** lahko to vedenje spremenite.

Virtualna os **VT** se pogosto uporablja pri obdelavah z nastavljenimi orodji, npr. za izdelavo prečnih izvrtin brez zavrtene obdelovalne ravnine.

Funkcija **Roč.kolo-prekrivanje** v virtualni usmeritvi **VT** ne zahteva niti funkcij **PLANE** niti funkcije **TCPM**.

Faktor potiska napr.

Upoštevajte priročnik za stroj!
Vaš proizvajalec stroja lahko blokira tudi posamezne nastavitvene možnosti znotraj funkcije **Globalne programske nastavitve**.



Z nastavitveno možnostjo **Faktor potiska napr.** funkcija **Globalne programske nastavitve** ponuja manipulacijo aktualnega pomika pri obdelavi. Vnos se sklada z odstotkovno vrednostjo. Razpon vnosa sega od 1 % do 1000 %.

Aktualni pomik pri obdelavi je sestavljen iz programiranega pomika in aktualnega položaja potenciometra za pomik.

Nastavitvena možnost **Faktor potiska napr.** funkcije **Globalne programske nastavitve** ne vpliva na programiran hitri tek (**FMAX**).

Vse pomike je skupaj mogoče omejiti s pomočjo omejitve pomika (gumb **F MAX**). Na omejen pomik funkcija **Faktor potiska napr.** funkcije **Globalne programske nastavitve** nima nobenega vpliva!
Dodatne informacije: "Omejitev pomikov F MAX", Stran 674

Prikaz krmiljenja

- Splošni prikaz stanja prikazuje naslednje simbole in informacije:
  - **Ovr** Rezultat položaja potenciometra za pomik
    Za omejitev pomika (gumb F MAX) se ne prikaže noben simbol in nobena vrednost!
  - Aktivna funkcija **Faktor potiska napr.** (Standardni simbol funkcije **Globalne programske nastavitve**)
  - **F** Rezultat vseh manipulacij in s tem aktualen pomik
- Vrednost **Vorschubfaktors** krmiljenje prikazuje v dodatnem prikazu stanja v zavihku **GS**.

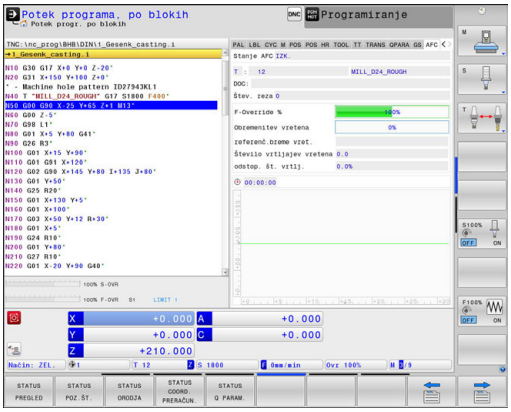
12.5 Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC (možnost št. 45)

Uporaba

To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Vaš proizvajalec stroja med drugim določi, ali krmiljenje kot začetno vrednost za regulacijo pomika uporabi moč vretena ali drugo poljubno vrednost.

Če ste sprostili možnost programske opreme Struženje (možnost št. 50), lahko AFC uporabljate tudi pri struženju.



Za premere orodja pod 5 mm prilagodljiva regulacija pomika ni smiselna. Če je nazivna moč vretena zelo visoka, je mejni premer orodja lahko tudi večji.

Pri obdelavah, pri katerih se morata pomik in število vrtljajev vretena ujemati (npr. pri vrtanju navojev), ne smete delati s prilagodljivim krmiljenjem pomika.

Pri prilagodljivi regulaciji pomika krmiljenje samodejno regulira pomik podajanja orodja pri izvajanju NC-programa glede na trenutno moč vretena. Moč vretena, ki pripada vsakemu obdelovalnemu nizu, je treba ugotoviti v učnem rezu in krmiljenje jo shrani v datoteki, ki pripada obdelovalnemu programu. Pri zagonu posameznega obdelovalnega niza, ki se v normalnem primeru izvede z vklopom vretena, krmiljenje regulira pomik tako, da je ta znotraj določenega območja.

Če se rezalni pogoji ne spremenijo, lahko moč vretena, pridobljeno pri učnem rezu, trajno določite kot referenčno moč regulacije, odvisno od stroja. V ta namen uporabite stolpec **AFC-LOAD** iz preglednice orodij. Če v ta stolpec ročno vnesete vrednost, krmiljenje več ne izvede nobenega učnega reza.

Na ta način lahko preprečite negativne učinke na orodje, obdelovanec in stroj, ki lahko nastanejo pri spremenljivih rezalnih pogojih. Rezalni pogoji se spremenijo še posebej zaradi:

- Obraba orodja
- Spremenljive globine reza, ki se pogosteje pojavljajo pri vlitih kosih
- Spremembe trdote, ki nastanejo zaradi lastnosti materiala

Uporaba prilagodljive regulacije pomika AFC nudi naslednje prednosti:

- Optimiranje obdelovalnega časa

  Z regulacijo pomika skuša krmiljenje med celotnim časom obdelave ohraniti naučeno največjo moč vretena ali v preglednici orodij podano referenčno moč regulacije (stolpec **AFC-LOAD**). Skupni čas obdelave se skrajša s povečanjem pomika na obdelovalnih območjih z manjšim iznosom materiala
- Nadzor orodja

  Če moč vretena prekorači naučeno največjo vrednost ali podano (stolpec **AFC-LOAD** iz preglednice orodij), krmiljenje zmanjša pomik za toliko, da se znova doseže referenčna moč vretena. Če se pri obdelavi prekorači največja moč vretena in je obenem najnižji določeni pomik premajhen, krmiljenje izvede izklop. S tem preprečite posledične poškodbe po lomu rezkala ali njegovi obrabi.
- Varovanje strojne mehanike

  S pravočasnim zmanjšanjem pomika oz. ustreznim izklopom se preprečijo poškodbe stroja zaradi preobremenitve

Določanje osnovnih nastavitev

V preglednici **AFC.TAB**, ki mora biti shranjena v imeniku **TNC:\table**, določite nastavitve regulacije, s katerimi krmiljenje izvaja regulacijo pomika.

Podatki v tej preglednici predstavljajo privzete vrednosti, ki se pri učnem rezu kopirajo v odvisno datoteko, ki pripada posameznemu obdelovalnemu programu. Te vrednosti predstavljajo osnovo za regulacijo.

Če s stolpcem **AFC-LOAD** iz preglednice orodij podate referenčno moč regulacije, odvisno od stroja, krmiljenje ustvari odvisno datoteko brez učnega reza, ki pripada posameznemu obdelovalnemu programu. Ustvarjanje datoteke se izvede tik pred regulacijo.

V preglednico vnesite naslednje podatke:

Stolpec	Funkcija
NR	Zaporedna številka vrstice v preglednici (sicer nima nobene dodatne funkcije)
AFC	Ime krmilne nastavitve. To ime morate vnesti v stolpec **AFC** preglednice orodij. Določi pripadnost krmilnih parametrov za orodje
FMIN	Pomik, pri katerem naj krmiljenje opravi reakcijo ob preobremenitvi. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik. Razpon vnosa: 50 do 100 %
FMAX	Največji pomik v materialu, do katerega lahko krmiljenje samodejno povečuje. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik
FIDL	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, če orodje ne reže (pomik v zraku). Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik
FENT	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, ko orodje vstopi v material ali izstopi iz njega. Vrednost vnesite v odstotkih glede na programirani pomik. Največja vrednost vnosa: 100 %

Stolpec	Funkcija
OVLD	Reakcija, ki naj jo krmiljenje izvede pri preobremenitvi: ■ **M**: izvedba makra, ki ga je določil proizvajalec stroja ■ **S**: izvedba takojšnje NC-zaustavitve ■ **F**: NC-zaustavitev, ko je orodje odmaknjeno ■ **E**: samo prikaz sporočila o napaki na zaslonu ■ **L**: blokiranje trenutnih orodij ■ **-**: brez reakcije ob preobremenitvi Krmiljenje izvede izbrano reakcijo ob preobremenitvi, če je pri aktivni regulaciji največja moč vretena prekoračena za več kot 1 sekundo in obenem ni dosežen najmanjši določeni pomik. Želeno funkcijo vnesite s tipkovnico ASCII. V povezavi z nadzorom obrabe orodja glede na rez krmiljenje oceni izključno možnosti izbire **M** in **L**! **Dodatne informacije:** "Nadzor obrabe orodja", Stran 523
POUT	Moč vretena, pri kateri naj krmiljenje zazna izstop obdelovanca. Vrednost vnesite v odstotkih glede na naučeno referenčno obremenitev. Priporočena vrednost: 8 %
SENS	Občutljivost (agresivnost) regulacije. Vnesite vrednost med 50 in 200. 50 pomeni počasno, 200 pa zelo agresivno regulacijo. Agresivna regulacija reagira hitro in z visokimi spremembami vrednosti, vendar se nagiba k prekoračevanju. Priporočena vrednost: 100
PLC	Vrednost, ki naj jo krmiljenje na začetku obdelovalnega niza prenese na PLC. Funkcijo določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj

V preglednici **AFC.TAB** lahko definirate poljubno število nastavitev krmilnega sistema (vrstice).

Če v imeniku **TNC:\table** ni preglednice AFC.TAB, krmiljenje za učni rez uporabi fiksno določene nastavitve regulacije. Pri določeni od orodja odvisni referenčni moči regulacije krmiljenje regulacijo izvaja takoj. Podjetje HEIDENHAIN za varen in določen potek priporoča uporabo preglednice AFC.TAB.

Upoštevajte naslednji postopek, da ustvarite datoteko AFC.TAB (potrebno samo, če datoteka še ne obstaja):

- Izberite način delovanja **Programiranje**
- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko **PGM MGT**
- Izberite imenik **TNC:**
- Odprite novo datoteko **AFC.TAB**
- Potrdite s tipko **ENT**

> Krmiljenje prikaže seznam s formati preglednic.

- Odprite format preglednice **AFC.TAB** in potrdite s tipko **ENT**

> Krmiljenje sestavi tabelo z regulacijskimi nastavitvami.

Izvedba učnega reza

Krmiljenje ponuja več funkcij, s katerimi lahko začnete in končate učni rez:

- **FUNCTION AFC CTRL**: funkcija **AFC CTRL** zažene običajno delovanje z mesta, na katerem bo ta niz obdelan, tudi če učna faza še ni bila zaključena.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: krmiljenje zažene zaporedje rezov z aktivnim **AFC**. Do preklopa iz učnega reza v običajnem delovanju pride takoj, ko je bilo v učni fazi mogoče določiti referenčno moč ali je bil izpolnjen eden od podatkov **TIME**, **DIST** ali **LOAD**.
  - S podatkom **TIME** določite največji čas trajanja učne faze v sekundah.
  - Podatek **DIST** določa največjo pot za učni rez.
  - S podatkom **LOAD** lahko neposredno določite referenčno obremenitev. Vnesena referenčna obremenitev > 100 % krmiljenje samodejno omeji na 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: funkcija **AFC CUT END** konča regulacijo AFC.

Podatki **TIME**, **DIST** in **LOAD** delujejo načinovno. Ponastavite jih lahko z vnosom **0**.

Če s stolpcem **AFC-LOAD** iz preglednice orodij podate referenčno moč regulacije, odvisno od orodja, krmilni sistem več ne izvede nobenega učnega reza. Krmilni sistem podano vrednost takoj uporabi za krmiljenje. Vrednost za referenčno moč regulacije, odvisno od orodja, predhodno določite v enem prehodu z učnim rezom. Če se rezalni pogoji spremenijo, npr. pri spremembi materiala obdelovanca, znova izvedite učni rez.

S pomočjo stolpca preglednice orodij **AFC LOAD** in vnosom podatka **LOAD** lahko v NC-programu določite referenčno moč regulacije! Pri tem aktivirajte vrednost **AFC LOAD** s priklicom orodja, vrednost **LOAD** pa s funkcijo **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Če programirate obe možnosti, potem krmiljenje uporabi vrednost, ki je programirana v NC-programu!

Programiranje funkcije AFC

Postopek za programiranje funkcije AFC za zagon in zaključek učnega reza:

- V načinu **Programiranje** izberite tipko **SPEC FCT**
- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**
- Pritisnite gumb **FUNCTION AFC**.
- Izbira funkcije

Pri učnem rezu krmiljenje najprej kopira osnovne nastavitve, ki so za vsak obdelovalni niz določene v preglednici AFC.TAB, v datoteko **<name>.I.AFC.DEP**. **<name>** pri tem ustreza imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Dodatno krmiljenje med učnim rezom ugotovi največjo moč vretena in to vrednost prav tako shrani v preglednico.

Vsaka vrstica datoteke **<name>.I.AFC.DEP** ustreza enemu obdelovalnemu nizu, ki ga zaženete s **FUNCTION AFC CUT BEGIN** in končate s **FUNCTION AFC CUT END**. Vse podatke v datoteki **<name>.I.AFC.DEP** lahko urejate, če želite izvesti še optimiranje. Če ste opravili optimiranje v primerjavi z vrednostmi, ki so navedene v preglednici AFC.TAB, krmiljenje v stolpcu AFC pred nastavitvijo regulacije zapiše *****.

Dodatne informacije: "Določanje osnovnih nastavitev", Stran 512

Poleg podatkov iz preglednice AFC.TAB, krmiljenje v datoteko **<name>.I.AFC.DEP** shrani še naslednje dodatne informacije:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega niza.
TOOL	Številka ali ime orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
IDX	Indeks orodja, s katerem je bil izveden obdelovalni niz (urejanje ni mogoče).
N	Razlikovanje za priklic orodja: ■ **0**: orodje je bilo priklicano s svojo številko orodja. ■ **1**: orodje je bilo priklicano s svojim imenom orodja.
PREF	Referenčna obremenitev vretena. Krmiljenje ugotovi vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
ST	Stanje obdelovalnega niza: ■ **L**: pri naslednji izvedbi se za ta obdelovalni niz izvede učni rez in krmiljenje prepiše že vnesene vrednosti v tej vrstici ■ **C**: učni rez je bil uspešno izveden. Pri naslednji izvedbi lahko uporabljate samodejno regulacijo pomika
AFC	Ime krmilne nastavitve.

Preden opravite učni rez, pazite na naslednje pogoje:

- Po potrebi krmilne nastavitve prilagodite v preglednici AFC.TAB.
- Želeno krmilno nastavitev za vsa orodja vnesite v stolpec **AFC** preglednice orodij TOOL.T.
- Izberite program, v katerem želite izvesti učenje.
- Z gumbom aktivirajte funkcijo **AFC**
  Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje AFC", Stran 520

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za začetek in konec obdelovalnega niza so odvisne od stroja.

Za orodje lahko izvedete učenje poljubnega števila obdelovalnih korakov. Zato vam proizvajalec stroja funkcijo da na razpolago ali pa vgradi to možnost v funkcije za vklop vretena.

Napotki za upravljanje:

- Ko izvedete učni rez, krmiljenje v pojavnem oknu prikaže aktualno ugotovljeno referenčno moč vretena.
- Referenčno moč med rezkanjem lahko kadarkoli ponastavite tako, da pritisnete gumb **PREF RESET**. Krmiljenje potem zažene novo učno fazo.
- Če opravite učni rez, krmiljenje preglasitev vretena notranje nastavi na 100 %. Nato števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.
- Med učnim rezom lahko s pomočjo prednostnega pomikoma poljubno spreminjate pomik pri obdelovanju in s tem vpliv na ugotovljeno referenčno obremenitev.
- Pri rezkanju vam v načinu učenja ni treba izvesti celotnega obdelovalnega niza. Če se rezalni pogoji ne bodo več bistveno spreminjali, lahko takoj preklopite v način regulacije. Za to pritisnite gumb **KONEC UČENJA** in stanje se nato spremeni iz **L** v **C**.
- Učni rez lahko po potrebi poljubno pogosto ponovite. Stanje **ST** znova ročno nastavite na **L**. Če je programirani pomik programiran mnogo previsoko in ste morali med obdelovalnim korakom preglasitev pomika zavrteti močno nazaj, bo morda potrebna ponovitev učnega reza.
- Če je ugotovljena referenčna obremenitev večja od 2 %, krmiljenje preklopi stanje iz učenja (**L**) v regulacijo (**C**). Pri manjših vrednostih prilagodljiva regulacija pomika ni mogoča.

Za izbiro in morebitno urejanje datoteke **<name>.I.AFC.DEP** upoštevajte naslednji postopek:



- Izberite način delovanja **Potek programa, po blokih**



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Pritisnite gumb **AFC Einstellungen**
- Po potrebi izvedite optimiranje.

Upoštevajte, da datoteke **<name>.I.AFC.DEP** ni mogoče urejati, dokler se izvaja NC-program **<name>.I**.

Krmiljenje omogoči urejanje šele, ko je bila izvedena ena od naslednjih funkcij:

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

Datoteko **<name>.I.AFC.DEP** lahko spreminjate tudi v načinu **Programiranje**. Po potrebi lahko v tem načinu obdelovalni niz (celotno vrstico) tudi izbrišete.

Strojni parameter **dependentFiles** (št. 122101) se mora nahajati na **MANUAL**, da si lahko odvisne datoteke ogledate v upravljanju datotek.

Za urejanje datoteke **<name>.I.AFC.DEP** morate po potrebi upravljanje datotek nastaviti tako, da so prikazane vse vrste datotek (pritisnite gumb **IZBOR TIPA**).

Dodatne informacije: "Datoteke", Stran 170

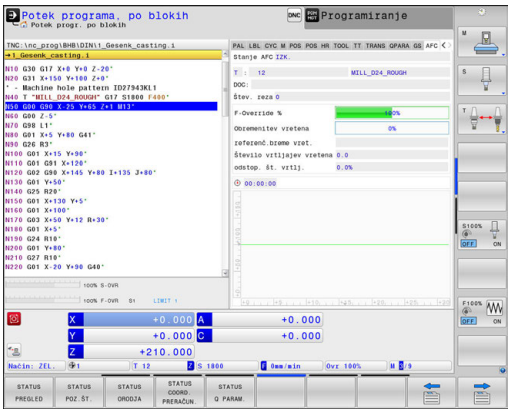
Aktiviranje in deaktiviranje AFC

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če deaktivirate funkcijo **AFC**, potem krmiljenje takoj ponovno uporabo programiran pomik pri obdelovanju. Če je pred deaktivacijo funkcija **AFC** znižala pomik (npr. glede na obrabo), krmiljenje pospeši do programiranega pomika. To velja ne glede na to, kako bo funkcija deaktivirana (z gumbom, potenciometrom pomika itn.). Pospešitev pomika lahko privede do poškodb orodja ali obdelovanca!

- Če obstaja nevarnost nedoseganja vrednosti **FMIN**, zaustavite obdelavo (ne deaktivirajte funkcije **AFC**)
- Določite reakcijo ob preobremenitvi pri nedoseganju vrednosti **FMIN**

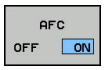




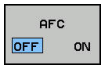
- Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Za aktiviranje prilagodljive regulacije pomika: nastavite gumb na **VKLOP** in krmiljenje v prikazu položaja prikaže simbol za AFC
  Dodatne informacije: "Prikazi stanja", Stran 94



- Za deaktiviranje prilagodljivega krmiljenja pomika nastavite gumb na **IZKLOP**.

Napotki za upravljanje:

- Če je prilagodljiva regulacija pomika v načinu **Regulacija** aktivna, krmiljenje neodvisno od nastavljene reakcije ob preobremenitvi izvede izklop.
  - Če pri referenčni obremenitvi vretena ni dosežen minimalni faktor pomika
  - Če je programiran pomik za 30 % premajhen
- Če prilagodljive regulacije pomika s pomočjo gumba ne deativirate ciljno, ostane funkcija aktivna. Nastavitev gumba ostane shranjena v krmiljenju tudi po prekinitvi električnega napajanja.
- Če je prilagodljiva regulacija pomika aktivna v načinu **Regulacija**, krmiljenje notranje nastavi preglasitev vretena na 100 % Nato števila vrtljajev vretena ne morete več spremeniti.
- Če je prilagodljiva regulacija pomika aktivna v načinu **Regulacija**, krmiljenje prevzame funkcijo prednostne nastavitve vretena.
  - Če povečate preglasitev pomika, to ne vpliva na regulacijo.
  - Če preglasitev pomika zmanjšate za več kot **10 %** glede na maksimalni položaj, krmiljenje izklopi prilagodljivo regulacijo pomika. V tem primeru krmiljenje prikaže okno z ustrezno pomočjo.
- V NC-nizih s **G00** prilagodljiva regulacija pomika **ni aktivna**.
- Premik na niz je pri aktivni regulaciji pomika dovoljen. Krmiljenje pri tem upošteva številko reza vstopnega mesta.

Če je prilagodljiva regulacija pomika aktiva, krmiljenje v dodatnem prikazu stanja prikazuje različne informacije.

Dodatne informacije: "Dodatni prikazi stanja", Stran 96

Krmiljenje v prikazu položaja dodatno prikazuje simbol AFC L ali AFC

Protokolna datoteka

Med učnim rezom krmiljenje za vsak obdelovani niz shrani različne informacije v datoteko **<name>.I.AFC2.DEP**. **<name>** pri tem ustreza imenu NC-programa, za katerega ste izvedli učni rez. Pri regulaciji krmiljenje posodobi podatke in izvede različne analize. V tej preglednici so shranjeni naslednji podatki:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka obdelovalnega niza.
TOOL	Številka ali ime orodja, s katerim je bil izveden obdelovalni niz.
IDX	Indeks orodja, s katerim je bil izveden obdelovalni niz.
SNOM	Želeno število vrtljajev vretena [U/min].
SDIFF	Največja razlika števila vrtljajev vretena v odstotkih od želenega števila vrtljajev.
CTIME	Čas obdelave (orodje v uporabi)
FAVG	Povprečen pomik (orodje v uporab)
FMIN	Faktor najmanjšega pomika, ki se pojavi. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na programirani pomik
PMAX	Največja moč vretena, ki se pojavi med obdelavo. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
PREF	Referenčna obremenitev vretena. Krmiljenje prikaže vrednost v odstotkih glede na nazivno moč vretena
OVLD	Reakcija, ki jo je krmiljenje izvedlo pri preobremenitvi: ■ **M**: izveden je bil makro, ki ga je definiral proizvajalec stroja. ■ **S**: izvedena je bila neposredna NC-zaustavitev. ■ **F**: NC-zaustavitev je bila izvedena, ko se je orodje odmaknilo. ■ **E**: na zaslonu se je prikazalo sporočilo o napaki. ■ **L**: Trenutno orodje je blokirano. ■ **-**: dejanje ob preobremenitvi ni bilo izvedeno.
BLOK:	Številka niza, na kateri se prične obdelovalni niz.

Krmilni sistem med krmiljenjem pridobi trenutni čas obdelave in z njim povezan prihranek časa v odstotkih. Rezultate te ocene krmilni sistem vnese med ključni besedi **total** in **saved** v zadnji vrstici datoteke dnevnika. Če je časovni izkoristek pozitiven, je tudi odstotna vrednost pozitivna.

Za izbiro datoteke **<name>.I.AFC2.DEP** upoštevajte naslednji postopek:



- Način delovanja: pritisnite tipko **Potek programa, po blokih**



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Pritisnite gumb Nastavitve AFC.



- Prikažite datoteko dnevnika.

Nadzor obrabe orodja

Aktivirajte nadzor obrabe orodja glede na rez, tako da v preglednici orodij stolpec **AFC-OVLD1** določite z vrednostjo, ki ni enaka 0.

Reakcija pri preobremenitvi je odvisna od stolpca **AFC.TABOVLD**.

Krmilni sistem oceni v povezavo z nadzorom obrabe orodja glede na rez samo obe možnosti izbire **M** in **L** stolpca **OVLD**, pri čemer so mogoče naslednje reakcije:

- Pojavno okno
- Blokiranje trenutnega orodja
- Namestitev nadomestnega orodja



Če stolpci **AFC.TABFMIN** in **FMAX** vsak prikažejo vrednost 100 %, je prilagodljivo krmiljenje pomika deaktivirano, nadzor obrabe orodja glede na rez pa ostane.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234 in Stran 512

Nadzor obremenitve orodja

Aktivirajte nadzor obremenitve orodja glede na rez (nadzorovanje zloma orodja), tako da v preglednici orodij stolpec **AFC-OVLD2** določite z vrednostjo, ki ni enaka 0.

Kot reakcijo pri preobremenitvi izvede krmilni sistem vedno zaustavitev obdelovanja in poleg tega blokira trenutno orodje.



Če stolpci **AFC.TABFMIN** in **FMAX** vsak prikažejo vrednost 100 %, je prilagodljivo krmiljenje pomika deaktivirano, nadzor obremenitve orodja glede na rez pa ostane.

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 234 in Stran 512

12.6 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** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) 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 povišate 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 **Pozicionranje z ročno navedbo**

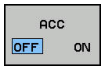


- Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Aktivacija funkcije ACC: gumb prestavite na **VKLOP**

> Krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol ACC.
Dodatne informacije: "Prikazi stanja", Stran 94



- Za deaktiviranje ACC-ja nastavite gumb na **IZKLOP**.

Če je funkcija ACC aktivna, krmiljenje v prikazu položaja prikazuje simbol ACC

12.7 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
DIN/ISO	Izbiranje DIN/ISO-funkcij
F	Premik
G	Premiki orodja, cikli in programske funkcije
I	Koordinata X središča kroga/pola
J	Koordinata Y središča kroga/pola
L	Priklic oznake za podprogram in ponovitev dela programa
M	Dodatna funkcija
N	Številka stavka
T	Priklic orodja
H	Kot polarnih koordinat
K	Koordinata Z središča kroga/pola
R	Polmer polarnih koordinat
S	Število vrtljajev vretena

12.8 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 COUNT INC	Povečanje števca za 1
FUNCTION COUNT RESET	Ponastavitev števca
FUNCTION COUNT TARGET	Nastavitev vrednosti na želeno število (ciljna vrednost) Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Nastavitev števca na določeno vrednost Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Povišanje števca za določeno vrednost Vrednost vnosa: 0 – 9999
FUNCTION COUNT 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 želenega 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*	

12.9 Ustvarjanje

Uporaba

Na krmiljenju lahko z urejevalnikom besedil ustvarjate in spreminjate besedila. Tipične uporabe:

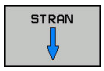
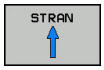
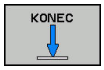
- Zadrževanje empiričnih vrednosti
- Dokumentiranje delovnih potekov
- Ustvarjanje zbirk formul

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 TIPA** 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 premaknite 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 premaknite 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 premaknite na položaj, na katerem želite vnesti besedilo, in pritisnite gumb **VNOS VRSTICE/ BESEDE**

Gumb	Funkcija
BRISANJE VRSTICE	Brisanje in shranjevanje vrstice v medpomnilnik
BRISANJE BESEDE	Brisanje in shranjevanje besede v medpomnilnik
BRISANJE ZNAKA	Brisanje in shranjevanje znakov v medpomnilnik
VNOS VRSTICE/ BESEDE	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 obdelujte z naslednjimi gumbi:

Gumb	Funkcija
BLOK: IZREZ-OVANJE	Brisanje in shranjevanje označenega niza v medpomnilnik
KOPIRANJE BLOKA	Shranjevanje označenega niza v medpomnilnik brez brisanja (kopiranje)

Če želite niz, ki je shranjen v medpomnilniku, vstaviti na drugo mesto, sledite naslednjemu postopku:

- Kazalec premaknite na položaj, na katerem želite vnesti niz, ki je shranjen v medpomnilniku.

VNOS BLOKA

- Pritisnite gumb **VNOS BLOKA** in besedilo se vstavi

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

Prenos označenega niza v drugo datoteko

- Označite besedilni niz, kot je opisano.

PRIPONKE V DATOT.

- Pritisnite gumb **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**.

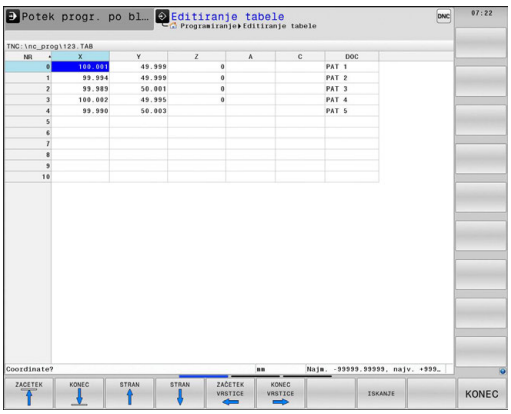
12.10 Prosto določljive preglednice

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 nastavitev) 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

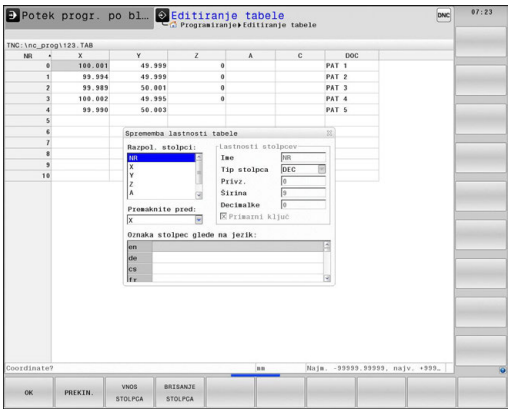
- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko **PGM MGT**.
- Vnesite poljubno ime datoteke s pripono .TAB in ga potrdite s tipko **ENT**
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno s privzeto shranjenimi oblikami preglednic
- S puščično tipko izberite predlogo preglednice npr. **example.tab** in potrdite 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 534

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
Razpol. stolpci:	Seznam vseh stolpcev v preglednici
Premaknite pred:	Vnos, označen v polju **Razpol. stolpci**, se premakne pred ta stolpec.
Ime	Naziv stolpca: je prikazan v glavi.
Tip stolpca	**TEXT**: vnos besedila **SIGN**: predznak + oder − **BIN**: dvojiško število **DEC**: decimalno, pozitivno, celo število (kardinalno število) **HEX**: šestnajstiško število **INT**: celo število **LENGTH**: dolžina (se v programih v palcih preračuna) **FEED**: pomik (mm/min ali 0,1 palcev/min) **IFEED**: pomik (mm/min ali palcev/min) **FLOAT**: število s plavajočo vejico **BOOL**: logična vrednost **INDEX**: indeks **TSTAMP**: fiksno določena oblika datuma in ure **UPTEXT**: vnos besedila z velikimi črkami **PATHNAME**: ime poti
Privzeta vrednost	Privzeta vrednost polj v tem stolpcu
Širina	Širina stolpca (št. znakov)
Primarni ključ	Prvi stolpec v preglednici
Oznaka stolpec glede na jezik	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**.

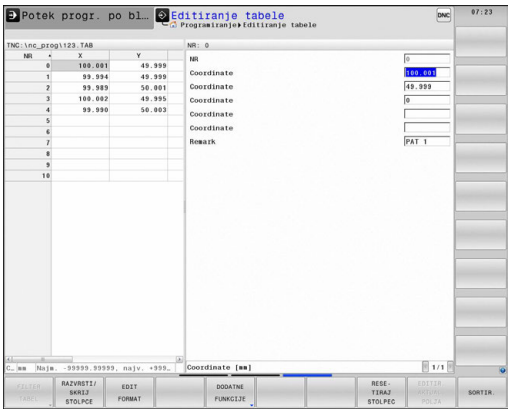
Izhod iz urejevalnika zgradbe

- 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 nastavitev 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 želeno 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 374

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 številska 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
PRILAGODI / TABELO NC-PGM	Prilagajanje oblike obstoječih preglednic po spreminjanju različice programske opreme krmilnega sistema

Imena preglednic in stolpcev preglednic se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov, npr. +. Ti znaki lahko na podlagi ukazov SQL pri uvozu ali izvozu podatkov povzročijo težave.

12.11 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, danpr. pri struženju s konstantnim številom vrtljajev 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 želeno 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**.

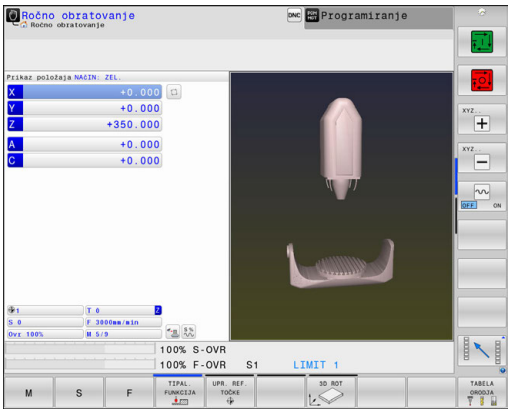
SPINDLE-PULSE
- Pritisnite gumb **SPINDLE-PULSE**.
- Definirajte dolžino periode P-TIME.
- Definirajte spremembo števila vrtljajev SCALE.

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
S %	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**.

12.12 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 ciklu struženja izvedete lom ostružkov. Funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** programirajte neposredno pred obdelavo, ki jo želite izvesti z lomom ostružkov.

Definirani čas zadrževanja iz funkcije **FUNCTION FEED DWELL** deluje tako pri rezkanju kot pri struženju.

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:



- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**



- Pritisnite gumb **FUNCTION FEED**.



- 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.

12.13 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL

Programiranje časa zadrževanja

Uporaba

S funkcijo **FUNCTION DWELL** nastavite čas zadrževanja v sekundah ali definirate število vrtljajev vretena za zadrževanje.

Definirani čas zadrževanja iz funkcije **FUNCTION DWELL** deluje tako pri rezkanju kot pri struženju.

Postopek

Primer

```
N30 FUNCTION DWELL TIME10*
```

Primer

```
N40 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION DWELL

- Gumb **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME

- Pritisnite gumb **DWELL TIME**.
- Trajanje določite v sekundah.

DWELL REVOLUTIONS

- Kot drugo možnost lahko pritisnete tudi gumb **DWELL REVOLUTIONS**.
- Določite število vrtljajev vretena.

12.14 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 234

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 474

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:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION LIFTOFF

- Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS

- Pritisnite gumb **LIFTOFF TCS**
- 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. Ta funkcija je smiselna posebej pri struženju.

Vneseni kot SPB opisuje kot med Z in X. Če vnesete 0°, se orodje dvigne v smeri orodne osi.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION LIFTOFF

- Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS

- Pritisnite gumb **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Vnesite kot SPB

Ponastavitev funkcije Liftoff

Primer

```
N40 FUNCTION LIFTOFF RESET*
```

S funkcijo **FUNCTION LIFTOFF RESET** ponastavite dvig.
Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

PROGRAMSKE FUNKCIJE

- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION LIFTOFF

- Pritisnite gumb **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET

- Pritisnite gumb **LIFTOFF RESET**

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
PLANE	Definiranje obdelav v zavrteni obdelovalni ravnini	549
M116	Pomik rotacijskih osi	577
PLANE/M128	Rezkanje pod kotom	576
M126	Optimirano premikanje rotacijskih osi	578
M94	Zmanjšanje prikazane vrednosti rotacijskih osi	579
M128	Določanje vedenja krmiljenja pri pozicioniranju rotacijskih osi	580
M138	Izbira vrtljivih osi	583
M144	Izračun kinematike stroja	584

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 zmogljive funkcije, s katerimi lahko na različne načine določite zavrtene obdelovalne ravnine.

Določitev parametrov funkcij **PLANE** je razdeljena na dva dela:

- Geometrična definicija ravnine, ki je za vsako razpoložljivo funkcijo **PLANE** drugačna.
- Lastnosti pozicioniranja pri funkciji **PLANE**, ki jih je treba upoštevati neodvisno od definicije ravnine in so za vse funkcije **PLANE** enake
  Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **28 ZRCALJENJE** lahko v povezavi s funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje
- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

Primeri

1 Cikel **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**

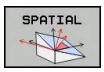
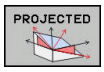
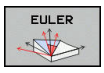
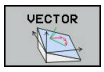
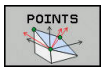
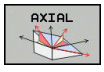
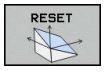
2 Cikel **28 ZRCALJENJE** pred funkcijo vrtenja programiran z rotacijskimi osmi:
   - Zrcaljenja rotacijska os nima učinka na vrtenje uporabljene funkcije **PLANE**, zrcali se izključno gibanje rotacijske osi

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
	**SPATIAL**	Trije prostorski koti **SPA**, **SPB**, **SPC**	554
	**PROJECTED**	Dva projicirana kota **PROPR** in **PROMIN** ter en rotacijski kot **ROT**	556
	**EULER**	Trije Eulerjevi koti precesija (**EULPR**), nutacija (**EULNU**) in rotacija (**EULROT**)	558
	**VECTOR**	Normalni vektor za definicijo ravnine in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X-osi	560
	**POINTS**	Koordinate treh poljubnih točk ravnine za vrtenje	562
	**RELATIV**	Posamezni, inkrementalno delujoč prostorski kot	564
	**AXIAL**	Največ trije absolutni ali inkrementalni osni koti **A**, **B**, **C**	565
	**RESET**	Ponastavitev funkcije PLANE	553

Zagon animacije

Da spoznate različne možnosti določanja posamezne funkcije **PLANE**, lahko prek gumba zaženete animacije. V ta namen najprej vklopite način animacije in potem izberete želeno funkcijo **PLANE**. Med animacijo krmiljenje gumb izbrane funkcije **PLANE** obarva modro.

Gumb	Funkcija
	Vklop načina animacije
	Izbira animacije (v modri barvi)

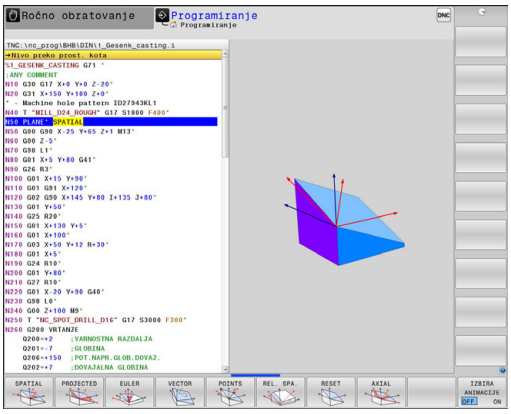
Definiranje funkcije PLANE

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA

- Pritisnite gumb **OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA**
- Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcijo **PLANE**, ki je na voljo.
- Izberite funkcijo **PLANE**



Izbira funkcije

- Želeno funkcijo izberite z gumbom
- Krmiljenje nadaljuje pogovorno okno in povpraša po potrebnih parametrih.

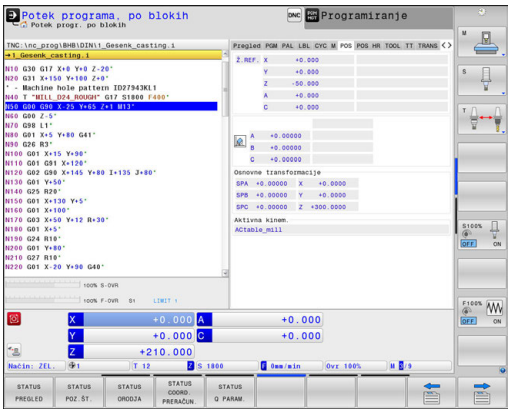
Izbira funkcije pri aktivni animaciji

- Želeno 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*
```

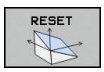
SPEC FCT

- 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



- 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 568

END

- Pritisnite tipko **END**

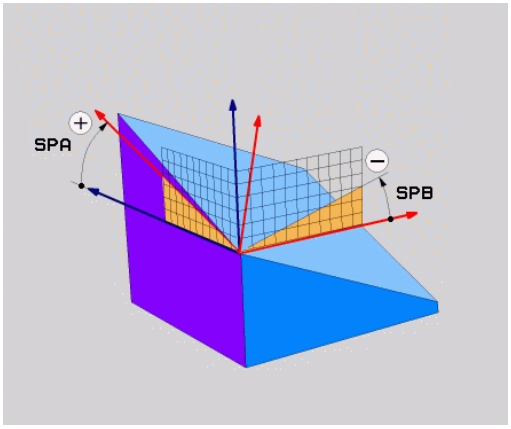
Funkcija **PLANE RESET** ponastavi aktivno vrtenje in kot (funkcija **PLANE** ali cikel **G80**) (kot = 0, funkcija ni aktivna). Večkratno določanje ni potrebno.

Vrtenje v načinu **Ročno obratovanje** deaktivirate v meniju **3D ROT**.

Dodatne informacije: "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 728

Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL

Uporaba



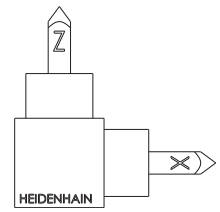
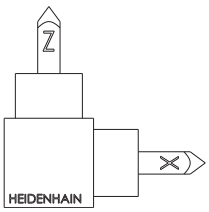
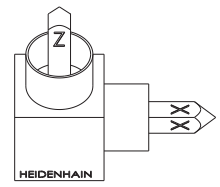
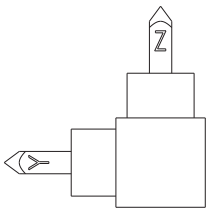
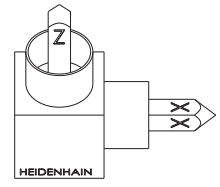
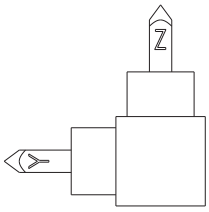
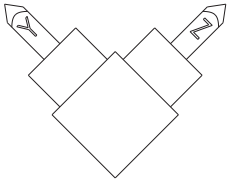
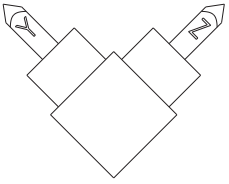
Prostorski koti določajo obdelovalno ravnino z največ tremi rotacijami v nezavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca (**zaporedje vrtenja A-B-C**).

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	C-B-A
Osnovni položaj A0° B0° C0°	Osnovni položaj A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	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 567

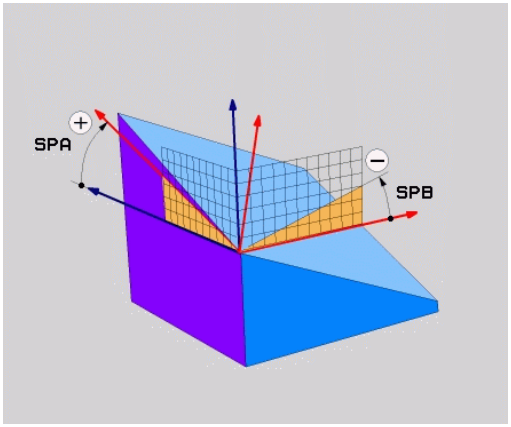
Parametri za vnos

Primer

```
N50 PLANE  SPATIAL SPA+27  SPB+0 SPC+45  .....*
```

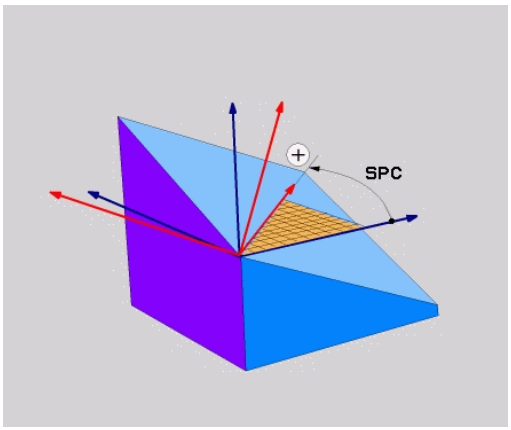


- **Raumwinkel A?**: rotacijski kot **SPA** okoli (nezavrtene) osi X. Razpon vnosa od -359.9999° do +359.9999°
- **Prostorski kot B?**: rotacijski kot **SPB** okoli (nezavrtene) osi Y. Razpon vnosa od −359,9999° do +359,9999°
- **Prostorski kot C?**: rotacijski kot **SPC** okoli (nezavrtene) osi Z. Razpon vnosa od −359,9999° do +359,9999°
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567



Uporabljene okrajšave

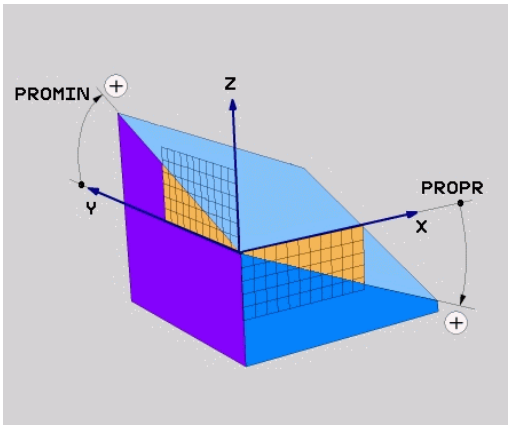
Okrajšava	Pomen
SPATIAL	Angl. **spatial** = prostorsko
SPA	**spa**tial **A**: vrtenje okoli (nezavrtene) osi X
SPB	**spa**tial **B**: vrtenje okoli (nezavrtene) osi Y
SPC	**spa**tial **C**: vrtenje okoli (nezavrtene) osi Z



Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED

Uporaba

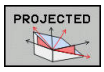
Projekcijski koti definirajo obdelovalno ravnino z vnosom dveh kotov, ki jih lahko pridobite s projekcijo 1. koordinatne ravnine (Z/X pri orodni osi Z) in 2. koordinatne ravnine (Y/Z pri orodni osi Z) v obdelovalni ravnini za definiranje.



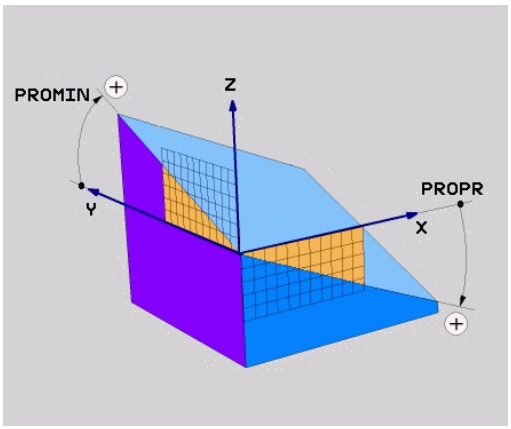
Napotki za programiranje:

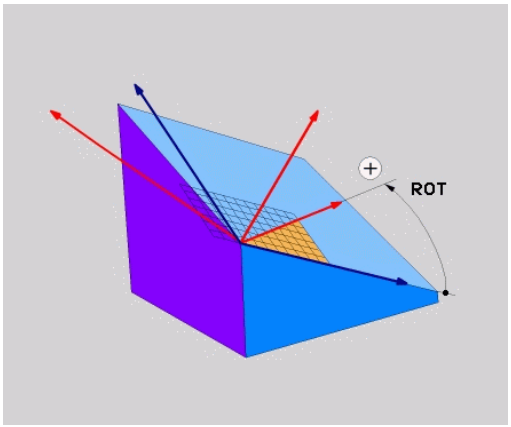
- Projekcijski kot se sklada s projekcijami kotov na ravninah pravokotnega koordinatnega sistema. Samo pri pravokotnih obdelovancih so koti na zunanjih površinah obdelovancev enaki projekcijskim kotom. Zaradi tega se pri nepravokotnih obdelovancih podatki o kotih iz tehničnih risb pogosto ne skladajo z dejanskimi projekcijskimi koti.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

Parametri za vnos



- **Proj. kot v 1. Koordinatne ravnine?**: Projekcijski kot zavrtene obdelovalne ravnine v 1. koordinatni ravnini nezavrtenega koordinatnega sistema (Z/X pri orodni osi Z). Razpon vnosa med -89.9999° in +89.9999°. 0°-os je glavna os aktivne obdelovalne ravnine (X pri orodni osi Z, pozitivna smer).
- **Proj. kot v 2. Koordinatne ravnine?**: Projekcijski kot v 2. koordinatni ravnini nezavrtenega koordinatnega sistema (Y/Z pri orodni osi Z). Razpon vnosa med -89.9999° in +89.9999°. 0°-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° in +360°.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567





Primer

```
N50 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....*
```

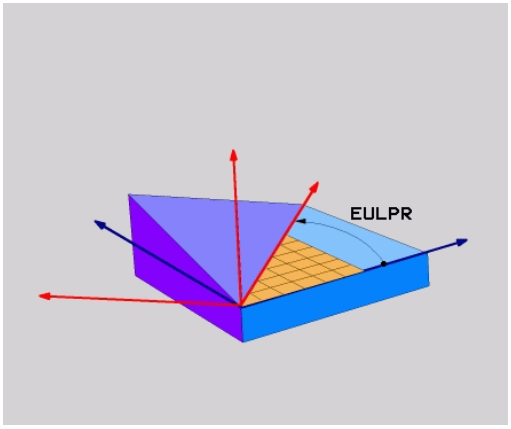
Uporabljene okrajšave:

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

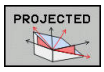
Uporaba

Eulerjevi koti definirajo obdelovalno ravnino z največ tremi **rotacijami okoli posameznega zavrtenega koordinatnega sistema**. Tri Eulerjeve kote je definiral švicarski matematik Euler.

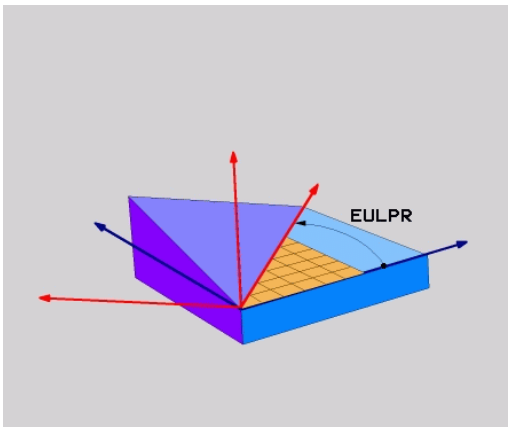


> Pozicioniranje lahko izberete.
> **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

Parametri za vnos



- **Rot. kot glavne koordinatne ravnine?**: rotacijski kot **EULPR** okoli Z-osi. Upoštevajte:
  - Razpon vnosa med -180.0000° in 180.0000°.
  - 0°-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° do 180.0000°
  - 0°-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 zavrteni obdelovalni ravnini. Upoštevajte:
  - Razpon vnosa med 0° in 360.0000°.
  - 0°-os je X-os.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
  Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

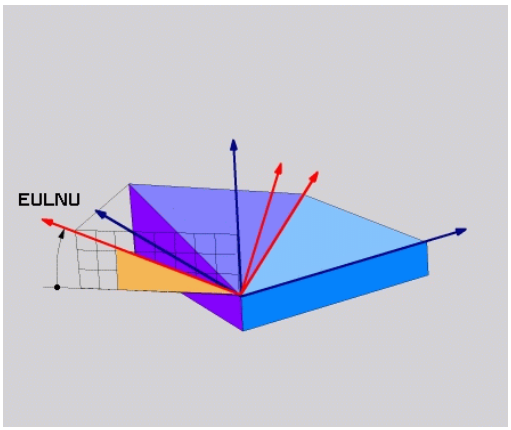


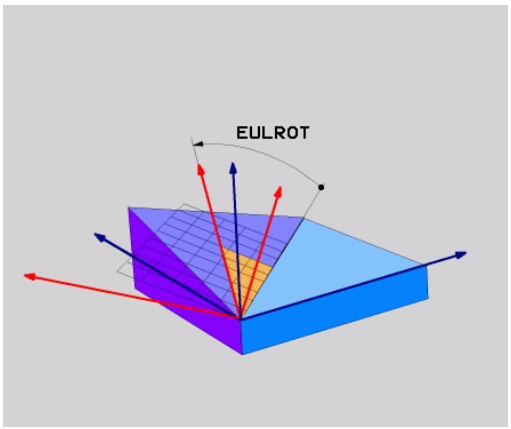
Primer

```
N50 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....*
```

Uporabljene okrajšave

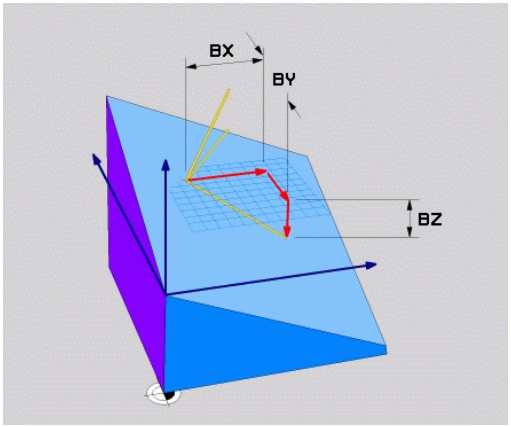
Okrajšava	Pomen
EULER	Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote.
EULPR	**Pr**ecesijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli Z-osi.
EULNU	**Nu**tacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordinatnega sistema okoli X-osi, zavrtene za precesijski kot.
EULROT	**Rot**acijski 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 567

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.

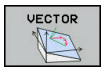
Standardno vedenje krmiljenja pri popravku v primeru, ko osnovni vektor ni pravokoten:

- osnovni vektor bo vzdolž normalnega vektorja projiciran na obdelovalno ravnino (določeno z normalnim vektorjem)

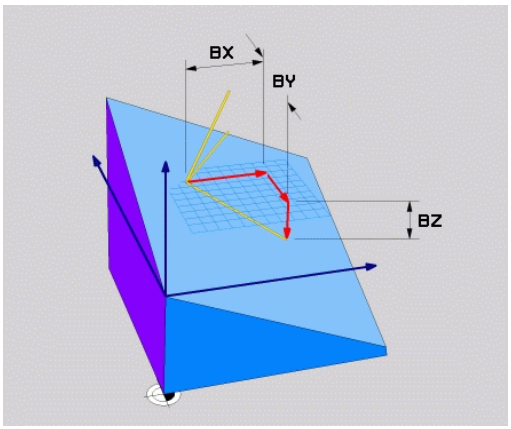
Vedenje krmiljenja ob popravku v primeru, ko osnovni vektor ni navpičen, poleg tega pa je prekratek, vzporeden ali nevzporeden normalnemu vektorju:

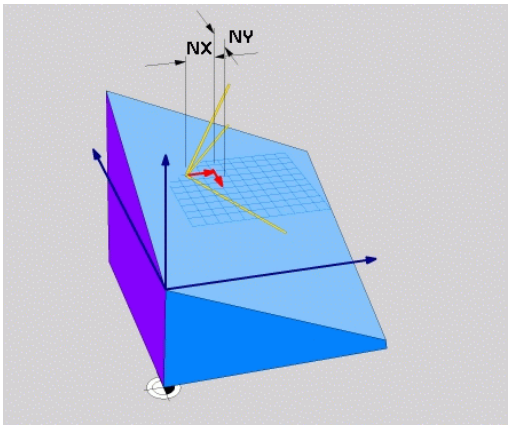
- če normalni vektor nima deleža X, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo X
- če normalni vektor nima deleža Y, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo Y

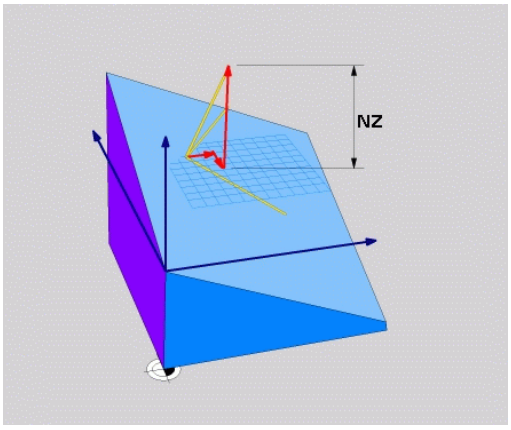
Parametri za vnos



- **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 567







Primer

```
N50 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

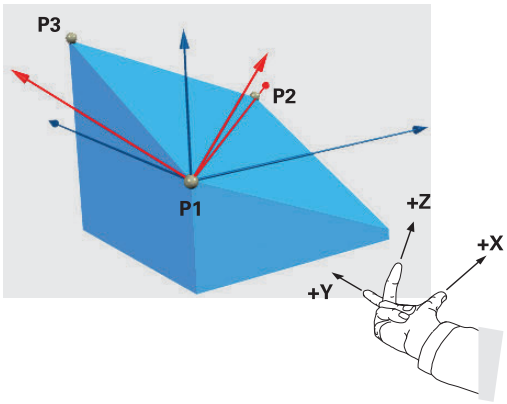
Uporabljene okrajšave

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

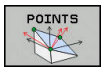
Obdelovalno ravnino je mogoče jasno definirati z vnosom **treh poljubnih točk od P1 do P3 te ravnine**. Ta možnost je na voljo v funkciji **PLANE POINTS**.



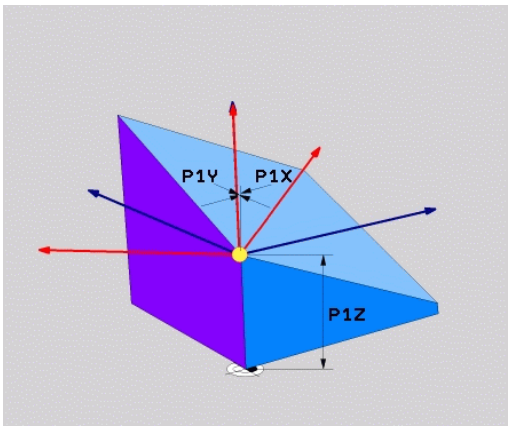
Napotki za programiranje:

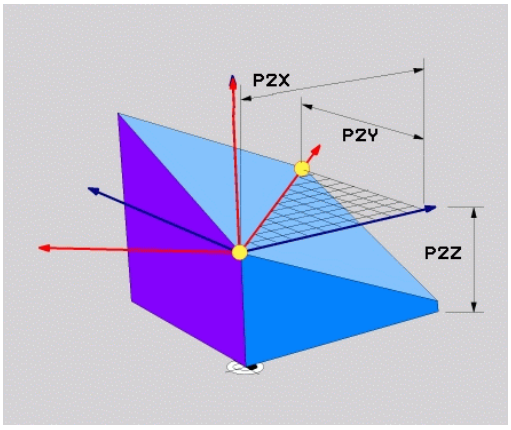
- Te tri točke določajo nagib in usmeritev ravnine. Položaj aktivne ničelne točke krmiljenje pri funkciji **PLANE POINTS** ne spremeni.
- Točka 1 in točka 2 določata usmeritev zavrtene glavne osi X (pri orodni osi Z).
- Točka 3 določa položaj zavrtene obdelovalne ravnine. V določeni obdelovalni ravnini nastane usmeritev osi Y, saj se ta nahaja pravokotno na glavno os X. Položaj točke 3 na ta način prav tako določi usmeritev orodne osi in s tem smer obdelovalne ravnine. Da pozitivna orodna os kaže stran od obdelovanca, se mora točka 3 nahajati nad povezovalno črto med točko 1 in točko 2 (pravilo desne roke).
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

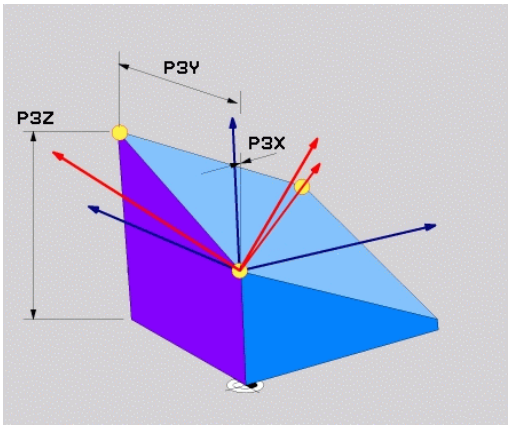
Parametri za vnos



- **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 567







Primer

```
N50 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....*
```

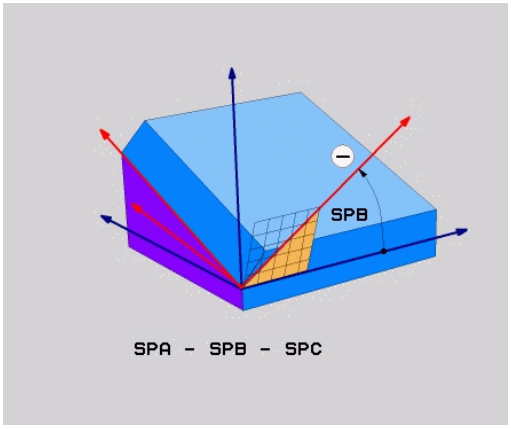
Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
POINTS	angl. **points** = 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 ravnini.



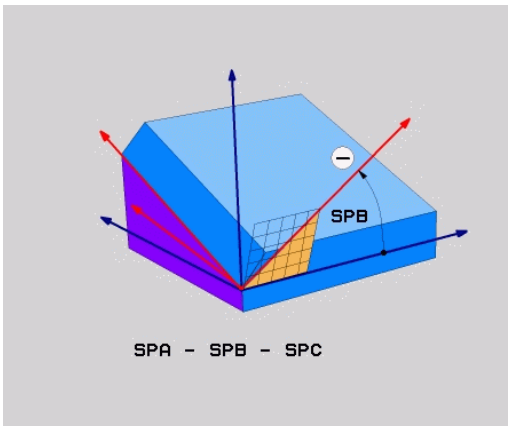
Napotki za programiranje:

- Določeni kot se vedno nanaša na aktivno obdelovalno ravnino, neodvisno od prej uporabljene funkcije vrtenja.
- Zaporedoma lahko programirate poljubno število funkcij **PLANE RELATIV**.
- Če želite po funkciji **PLANE RELATIV** ponovno zavrteti nazaj na prej aktivno obdelovalno ravnino, določite isto funkcijo **PLANE RELATIV** z nasprotnim predznakom.
- Če funkcijo **PLANE RELATIV** uporabljate brez predhodnega vrtenja, funkcija **PLANE RELATIV** deluje neposredno v koordinatnem sistemu obdelovanca. V tem primeri izvorno obdelovalno ravnino zavrtite za določen prostorski kot funkcije **PLANE RELATIV**.
- Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567

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 567



Primer

```
N50 PLANE RELATIV SPB-45 .....*
```

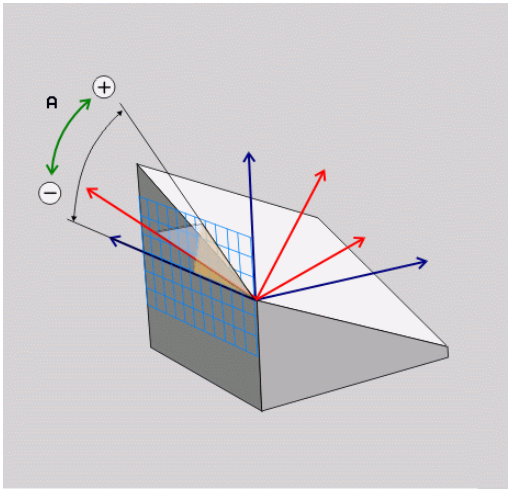
Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
RELATIV	angl. **relative** = 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 želenih 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**.

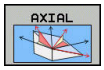
Napotki za programiranje:

- 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.

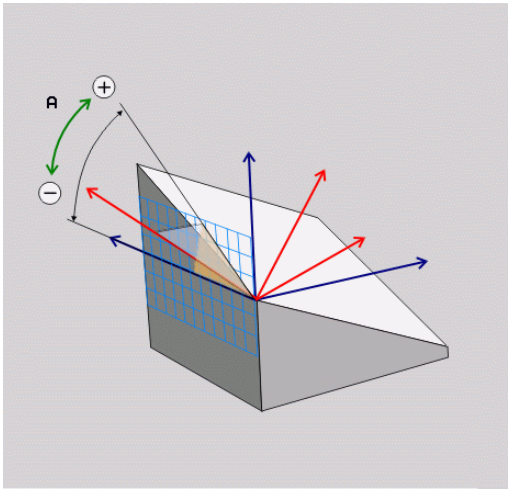
Parametri za vnos

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° do +99999,9999°
- **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° do +99.999,9999°
- **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° do +99.999,9999°
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
  Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 567



Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
AXIAL	angl. **axial** = 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 ovdelov. ravni** učinkuje različno. Tukaj so odločilnega pomena zaporedje programiranja, zrcaljene osi in uporabljena funkcija vrtenja. Med postopkom vrtenja in naslednjo obdelavo obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in položaje
- Previdno preverite NC-program ali razdelek programa v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok**

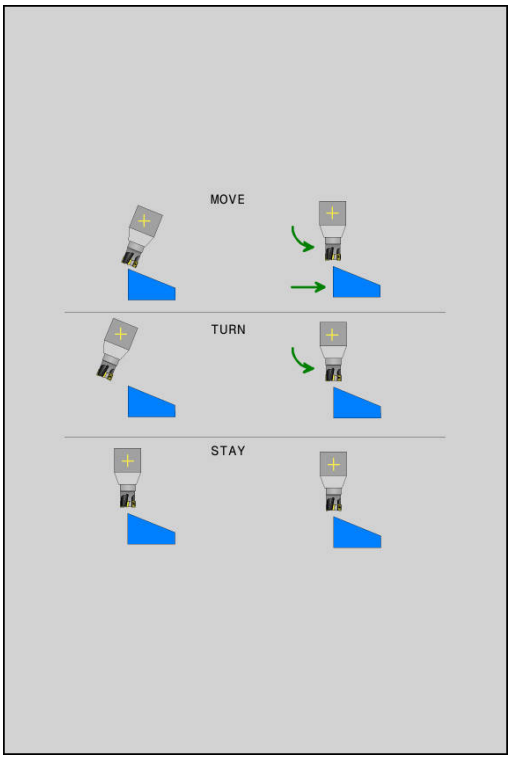
Primeri

1 Cikel **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:



MOVE

- Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri čemer se relativni položaj med obdelovancem in orodjem ne spremeni.

> Krmiljenje izvede izravnalni premik na linearnih oseh

TURN

- Funkcija PLANE naj rotacijske osi samodejno zavrti glede na izračunane osne vrednosti, pri tem pa naj se pozicionirajo samo rotacijske osi.

> Krmiljenje **ne** izvede izravnalni premik na linearnih oseh

STAY

- Rotacijske osi zavrtite v naslednjem posebnem pozicionirnem nizu.

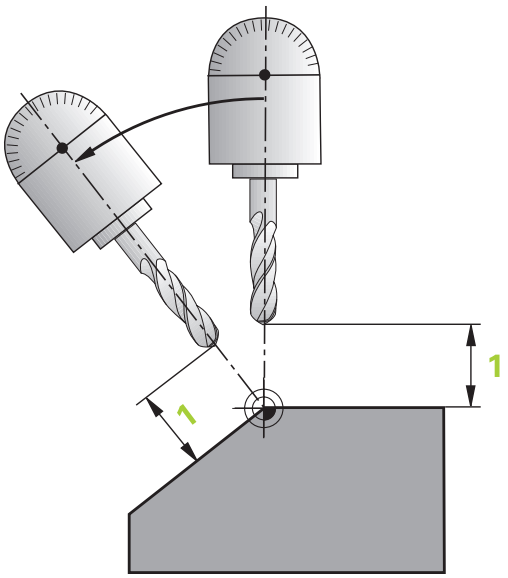
Če ste izbrali možnost **MOVE** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti z izravnalnim premikom), je treba določiti še dva v nadaljevanju opisana parametra **Abstand Drehpunkt von WZ-Spitze** in **Vorschub? F=**.

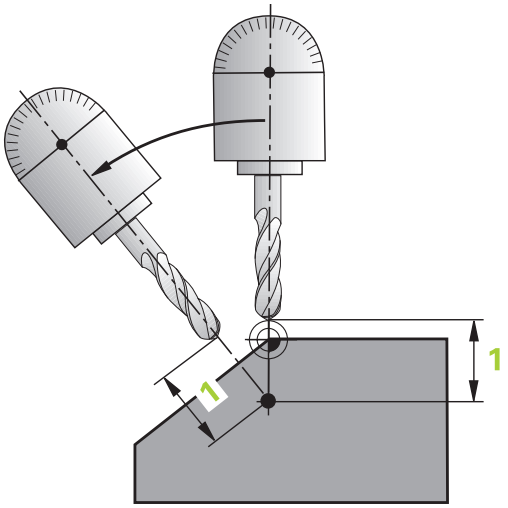
Če ste izbrali možnost **TURN** (funkcija **PLANE** naj se samodejno zavrti brez izravnalnega premika), je treba določiti še v nadaljevanju opisani parameter **Pomik? F=**.

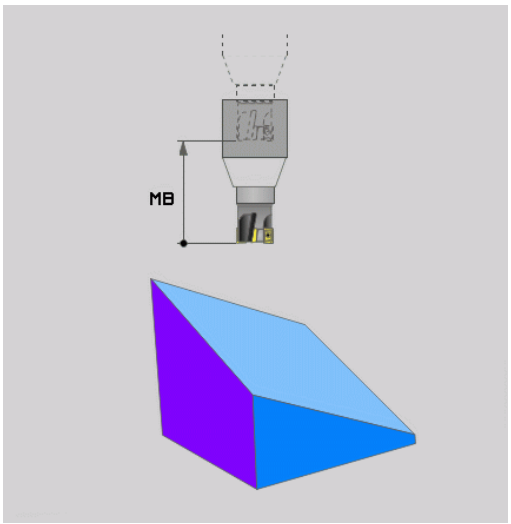
Namesto neposredno določenega pomika **F** s številsko vrednostjo lahko vrtenje izvedete tudi s **FMAX** (hitri tek) ali s **FAUTO** (premik iz niza **T**).

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

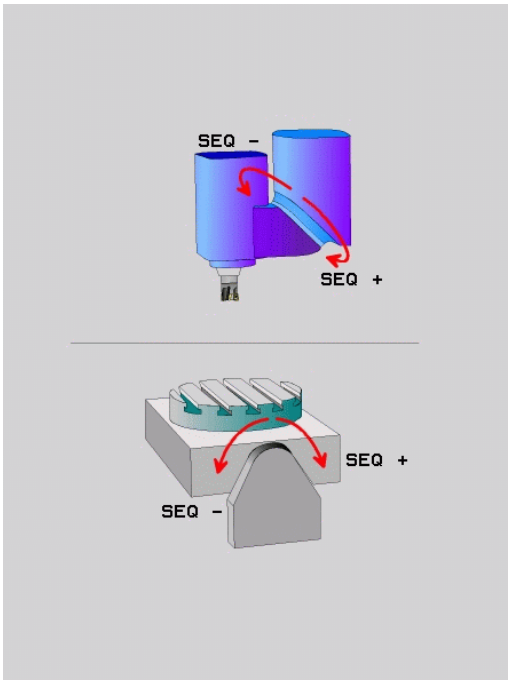
Izbira med alternativnimi možnostmi vrtenja: SEQ +/– (vnos ni obvezen)

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

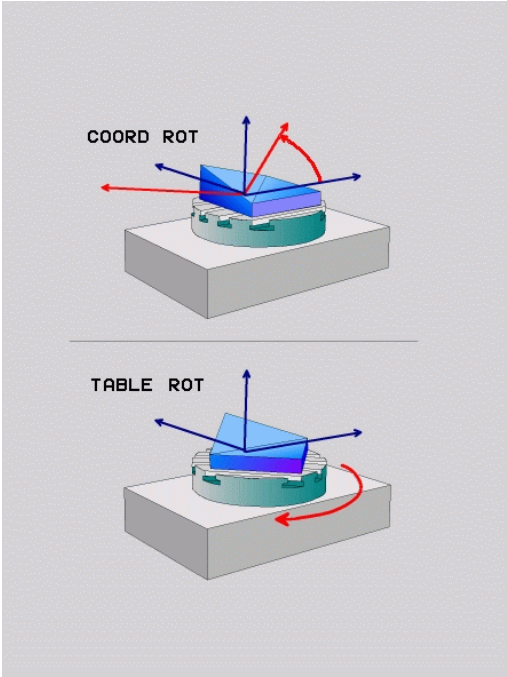
Izbira vrste pretvorbe (izbirni vnos)

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.

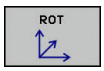
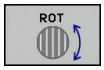


Napotki za programiranje:

- 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**

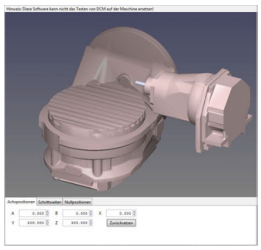
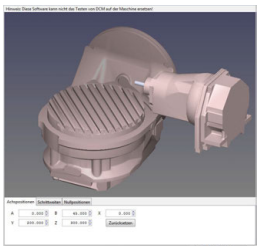
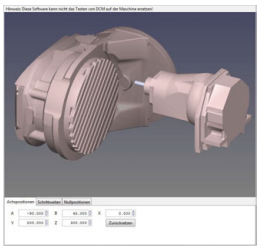
Gumb	Delovanje
	**COORD ROT**: > Krmilni sistem prosto rotacijsko os pozicionira na 0. > Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu s programiranim prostorskim kotom.
	**TABLE ROT** s: ■ SPA **in** SPB **enakima** 0, ■ SPC **enakim ali različnim od** 0. > Krmilni sistem 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.

...	
N60 G00 B+45 R0*	Predpozicioniranje rotacijske osi
N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*	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*
```

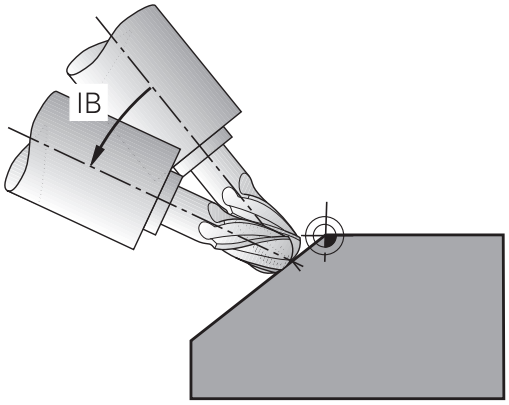
Vrtilni kot se mora skladati s kotom orodja. V nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.

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 583
- Brez funkcij **M128** ali **TCPM** lahko funkcija **M116** istočasno delujte 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.

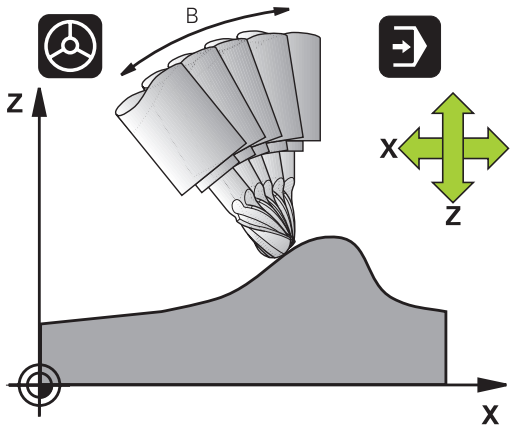
Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9)

Standardno delovanje

Če se spremeni nastavljivi kot orodja, nastane zamik konice orodja v primerjavi z želenim položajem. Krmiljenje ne kompenzira tega zamika. Če upravljavec 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 nastavitev 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**
- Funkcije **TCPM** ali **M128** v povezavi s funkcijama **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** in dodatno **M118** niso možne

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 želeni 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 nekrmiljenih rotacijskih osi. Če dejanski položaj od želenega 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 upravljavec 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**.

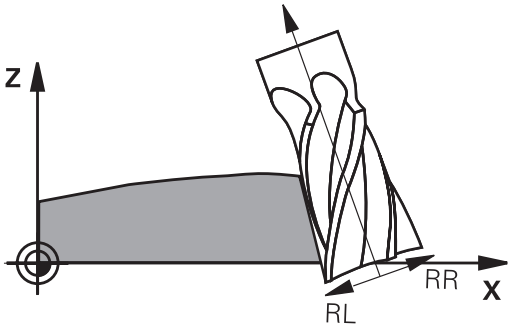
13.5 Peripheral Milling: 3D-popravek polmera s funkcijo M128 in popravkom polmera (G41/G42)

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 dosežejo določeno usmeritev orodja z aktivnim popravkom.

Dodatne informacije: "Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM): M128 (možnost št. 9)", Stran 580



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° do +10°. Sprememba vrtilnega kota na več kot +10° lahko pri tem privede do 180°-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.

N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*	Predpozicioniranje
N20 M128*	Aktiviranje M128
N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*	Aktiviranje popravka polmera
N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*	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:

SPEC FCT
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

PROGRAMSKE FUNKCIJE
- Pritisnite gumb **PROGRAMSKE FUNKCIJE**

FUNCTION PROG PATH
- Pritisnite gumb **FUNCTION PROG PATH**

Na voljo imate naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
IS CONTOUR	Vklop interpretacije programirane poti kot konturo Krmiljenje pri 3D-popravku polmera izračuna celoten polmer orodja **R + DR** in celoten polmer kota **R2 + DR2**.
OFF	Izklop posebne interpretacije programirane poti Krmiljenje pri 3D-popravku izračuna samo delta vrednosti **DR** in **DR2**.

Če vklopite funkcijo **FUNCTION PROG PATH**, deluje interpretacija programirane poti kot kontura za vse 3D-popravke tako dolgo, dokler funkcije ponovno ne izklopite.

Od prijemnega kota odvisen 3D-popravek polmera orodja (možnost št. 92)

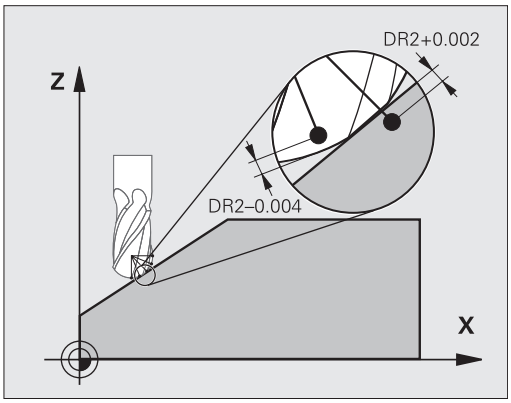
Uporaba

Efektiven polmer krogle krožnega rezkala odstopa zaradi izdelave od idealne oblike. Največjo natančnost oblike določi proizvajalec orodja. Običajno se odstopanja gibljejo med 0,005 in 0,01 mm.

Natančnost oblike shranite v obliki preglednice korekcijskih vrednosti. Preglednica vsebuje kotne vrednosti in odstopanja od želenega polmera R2, izmerjena na posamezni kotni vrednosti.

S programsko možnostjo **3D-ToolComp** (možnost št. 92) lahko krmilni sistem glede na prijemno točko orodja nadomesti korekcijsko vrednost, definirano v preglednici korekcijskih vrednosti.

Poleg tega lahko z možnostjo programske opreme **3D-ToolComp** izvedete umerjanje 3D tipalnega sistema. Pri tem se odstopanja, ki se ugotovijo pri umerjanju tipk, shranijo v preglednico korekcijskih vrednosti.



Dodatne informacije: "Umerjanje 3D z umeritveno kroglo (možnost št. 92)", Stran 706

Pogoji

Za uporabo možnost programske opreme **3D-ToolComp** (možnost št. 92) so za krmilni sistem potrebne naslednje predpostavke:

- Možnost št. 9 je omogočena.
- Možnost št. 92 je omogočena.
- Stolpec **DR2TABLE** v preglednici orodij TOOL.T je omogočen.
- V stolpcu **DR2TABLE** je za orodje, ki ga želite popraviti, vneseno ime preglednice korekcijskih vrednosti (brez datotečne pripone).
- V stolpcu **DR2** je vneseno 0.
- NC-program z normalnimi vektorji na ploskev (LN-nizi).

Preglednica korekcijskih vrednosti

Če preglednico korekcijskih vrednosti ustvarjate sami, sledite naslednjemu postopku:

PGM MGT

- ▶ V upravljanju datotek odprite pot **TNC:\system \3D-ToolComp**.

NOVA DATOTEKA

- ▶ Pritisnite gumb **NOVA DATOTEKA**
- ▶ Vnesite ime datoteke s končnico .3DTC.
- > Krmilni sistem odpre preglednico, ki vsebuje obvezne stolpce za preglednico korekcijskih vrednosti.

Preglednica korekcijskih vrednosti vsebuje tri stolpce:

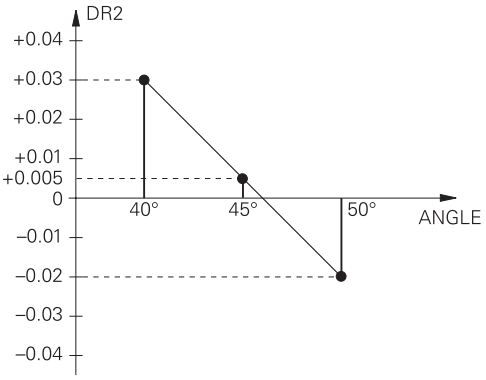
- **NR**: zaporedna številka vrstice,
- **ANGLE**: izmerjen kot v stopinjah,
- **DR2**: odstopanje polmera od želene vrednosti.

Krmilni sistem oceni največ 100 vrstic v preglednici korekcijskih vrednosti.

Funkcija

Če izvajate program z normalnimi vektorji na ploskev in ste aktivnemu orodju v preglednici orodij TOOL.T dodelili preglednico vrednosti popravkov (stolpec DR2TABLE), krmiljenje namesto vrednosti popravka DR2 iz TOOL.T izračuna vrednosti iz preglednice vrednosti popravkov.

Pri tem krmilni sistem upošteva korekcijsko vrednost iz preglednice korekcijskih vrednosti, ki je določena za točko stika orodja z obdelovancem. Če je točka stika med dvema korekcijskima točkama, krmilni sistem interpolira korekcijsko vrednost linearno med obema najbližjima kotoma.



Kotna vrednost	Korekcijska vrednost
40°	0,03 mm izmerjeno
50°	-0,02 mm izmerjeno
45° (točka stika)	+0,005 mm interpolirano

Napotki za upravljanje in programiranje:

- Če krmiljenje prek interpolacije ne more določiti vrednosti popravka, potem se pojavi sporočilo o napaki.
- Kljub ugotovljenim pozitivnim vrednostim popravka funkcija **M107** (preklic sporočila o napaki pri pozitivnih vrednostih popravka) ni potrebna.
- Krmiljenje izračuna DR2 iz TOOL.T ali vrednost popravila iz preglednice vrednosti popravkov. Dodatni odmiki, kot je predizmera ravnine, lahko določite z DR2 v nizu **TOOL CALL**.

Program NC

Možnost programske opreme **3D-ToolComp** (možnost št. 92) deluje samo pri NC-programih, ki vsebujejo normalne vektorje na ploskev.

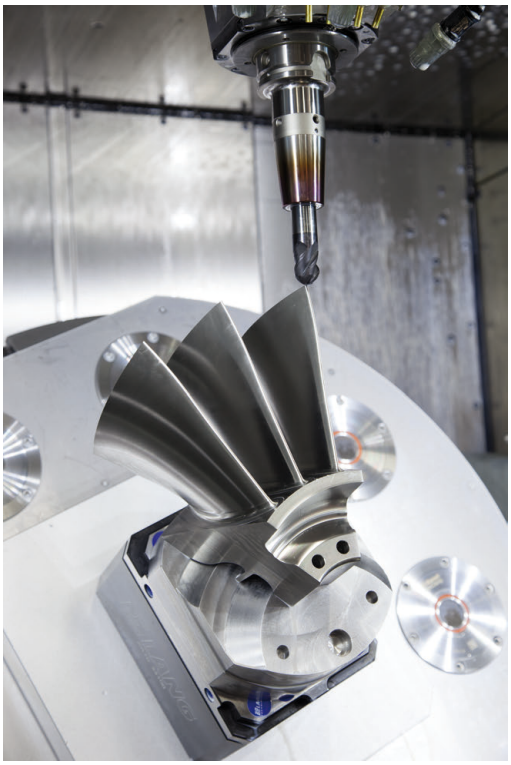
Pri ustvarjanju CAM-programa upoštevajte, kako izmerite orodje:

- Za izpis NC-programa na južnem polu krogle so potrebna orodja, ki so izmerjena na konici.
- Za izpis NC-programa na sredini krogle so potrebna orodja, ki so izmerjena na sredini krogle.

13.6 Izvajanje CAM-programov

Če NC-programe ustvarjate zunanje s sistemom CAM, upoštevajte priporočila v naslednjih razdelkih. Na ta način boste lahko najbolje 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 640. 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 204
- Za dokumentiranje NC-programa uporabite funkcijo komentarjev krmiljenja
  Dodatne informacije: "Vnos opomb", Stran 200
- 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 258
- Ločite pomike za predpozicioniranje, obdelavo in globinski primik ter jih na začetku programa definirajte s Q-parametrom

Primer: spremenljive določitve pomikov

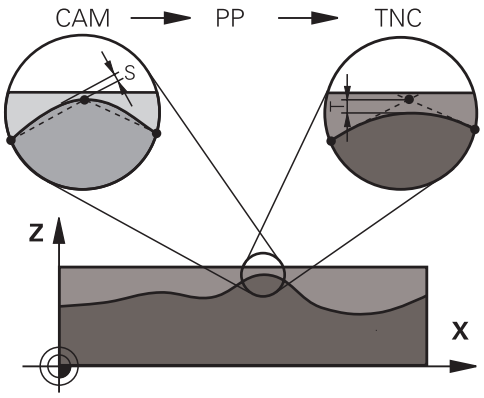
```
1 Q50 = 7500 ; POZICIONIRANJE POMIKA
2 Q51 = 750 ; GLOBINE POMIKA
3 Q52 = 1350 ; POMIK PRI REZKANJU
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

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 µm. 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 močneje 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 bita izbrana geometrijska napaka ali napaka modela zelo majhna (najv. 1 µm).
- Tudi pri hitrejših obdelovalnih pomikih na ukrivljenih območjih konture ni priporočljivo, da bi bila razdalja med točkami večja kot 2.5 mm
- Pri ravnih konturnih elementih zadostuje ena NC-točka na začetku in ena na koncu premočrtnega premika; izogibajte se izpisu vmesnih položajev.
- Pri 5-osnih simultanih programih pazite, da ne pride do velikih sprememb v razmerju med dolžino niza linearne osi in dolžino niza rotacijske osi. To lahko povzroči veliko zmanjšanje pomikov na referenčni točki orodja (TCP).
- 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 ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Primer: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Možnosti posredovanja pri krmiljenju

Da lahko na izvajanje programov CAM vplivate neposredno v krmiljenju, vam je na voljo cikel 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

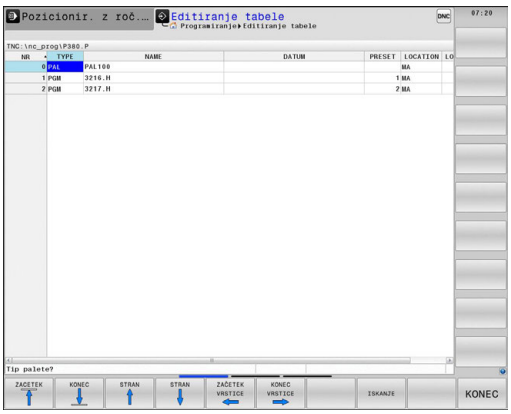
14

Upravljanjepalet

14.1 Upravljanje palet

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. Vnos je potreben za polje za vnos **Št. vrstice** = funkcije **PR.NAPR. BLOK**.	Obvezno polje
TIP	Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ **PAL** paleta ■ **FIX** vpenjalo ■ **PGM** NC-program Vnose izberete s pomočjo tipke **ENT** in puščičnih tipk ali prek gumba.	Obvezno polje
IME	Ime datoteke 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 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 Vnos je potreben le pri uporabi preglednice ničelnih točk.
PREDNASTAVITEV	Referenčna točka obdelovanca Vnesite številko referenčne točke obdelovanca.	Izbirno polje

Stolpec	Pomen	Tip polja
LOKACIJA	Mesto, na katerem je shranjena paleta Vnos **MA** označuje, da se v delovnem prostoru stroja nahaja paleta ali vpet obdelovanec, pripravljen za obdelovanje. Za vnos **MA** pritisnite tipko **ENT**. S tipko **NO ENT** lahko odstranite vnos in s tem prekličete obdelavo.	Izbirno polje Če je stolpec prisoten, je vnos nujno potreben.
ZAKLEP	Vrstica je blokirana Če vnesete *, lahko vrstico iz preglednice palet izvzamete iz obdelave. Ko pritisnete tipko **ENT**, vrstico označite z *. S tipko **NO ENT** 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
PALPRES	Številka referenčne točke palete	Izbirno polje Vnos je potreben le pri uporabi referenčnih točk palet.
W-STATUS	Stanje obdelave	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
METHOD	Način obdelave	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
CTID	Identifikacijska številka za ponovni vstop	Izbirno polje Vnos je potreben le pri obdelavi, ki je usmerjena na orodje.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Varna višina v linearnih oseh X, Y in Z	Izbirno polje
SP-A, SP-B, SP-C	Varna višina v rotacijskih oseh A, B in C	Izbirno polje
SP-U, SP-V, SP-W	Varna višina v vzporednih oseh U, V in W	Izbirno polje
DOC	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 599

Urejanje preglednice palet

Če ustvarite novo preglednico palet, je ta sprva prazna. S pomočjo gumba lahko dodajate in urejate vrstice.

Gumb	Funkcija za urejanje
ZAČETEK	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
VLOŽITE VRSTICO	Vnos vrstice na koncu preglednice
BRISANJE VRSTICE	Brisanje vrstice na koncu preglednice
NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC	Dodajanje več vrstic na koncu preglednice
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje trenutne vrednosti
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vnos kopirane vrednosti
ZAČETEK VRSTICE	Izbira začetka vrstice
KONEC VRSTICE	Izbira konca vrstice
ISKANJE	Iskanje besedila ali vrednosti
RAZVRSTI/ SKRIJ STOLPCE	Razvrščanje ali skrivanje stolpcev preglednice
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Urejanje trenutnega polja
SORTIR.	Razvrščanje po vsebinah stolpcev
DODATNE FUNKCIJE	Dodatne funkcije npr. Shranjevanje
IZBIRA	Odpiranje izbire poti datoteke

Izbira preglednice palet

Preglednico palet lahko izberete ali na novo namestite na naslednji način:

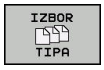


- Preklopite v način delovanja **Programiranje** ali v način delovanja poteka programa



- 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** preklapljajte med pogledom seznama in pogledom obrazca.

Dodajanje ali odstranjevanje stolpcev



Ta funkcija je sproščena šele po vnosu številke ključa **555343**.

Odvisno 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:

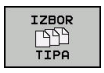


- Preklopite v način delovanja **Potek programa, po blokih** ali **Potek programa, posam. blok**



- 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:

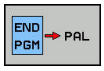
- Izberite preglednico palet
- S puščičnimi tipkami izberite NC-program, ki ga želite nadzorovati



- Pritisnite gumb **ODPRI PROGRAM**
- > Krmiljenje izbrani NC-program prikaže na zaslonu.



- S puščičnimi tipkami prelistajte NC-program

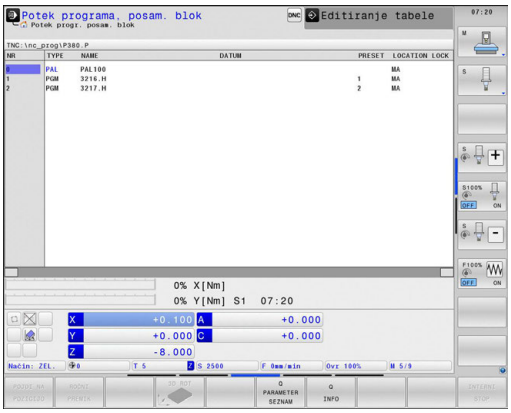


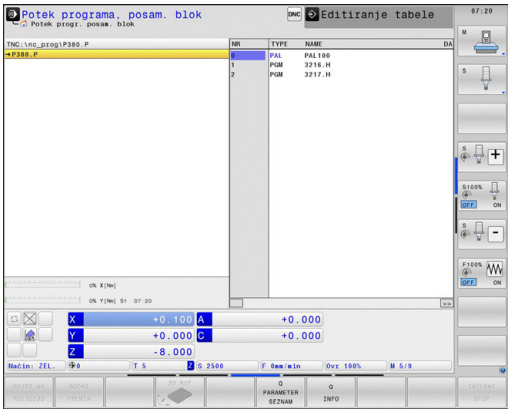
- Pritisnite gumb **END PGM PAL**
- > Krmiljenje preklopi nazaj na preglednico palet.

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 779

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 paleto, 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
- Cikel 800
- 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
W-STATUS	Stanje obdelave določi napredek obdelave. Za neobdelan obdelovanec vnesite BLANK. Krmiljenje pri obdelavi ta vnos spremeni samodejno. Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ BLANK: surovec, obdelava potrebna ■ INCOMPLETE: nepopolno obdelano, potrebna je dodatna obdelava ■ ENDED: povsem obdelano, obdelava ni več potrebna ■ EMPTY: prazno mesto, obdelava ni potrebna ■ SKIP: preskok obdelave
METHOD	Navedba načina obdelave Obdelava, usmerjena na orodje, je mogoča tudi pri več vpenjanjih čez meje palete, ne pa prek več palet. Krmiljenje razlikuje med naslednjimi vnosi: ■ WPO: usmerjenost na obdelovanec (standardno) ■ TO: usmerjenost na orodje (prvi obdelovanec) ■ CTO: usmerjenost na orodje (nadaljnji obdelovanci)
CTID	Krmiljenje samodejno ustvari identifikacijsko številko za ponovni vstop s premikom na niz. Če vnos izbrišete ali spremenite, potem ponovni vstop ni več mogoč.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Vnos za varno višino v prisotnih oseh je izbiren. Za osi lahko vnesete varnostne položaje. Krmilni sistem primakne te položaje samo takrat, ko jih proizvajalec stroja obdela v NC-makrih.

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
- Cikel 800
- Vrtenje obdelovalne ravnine

15

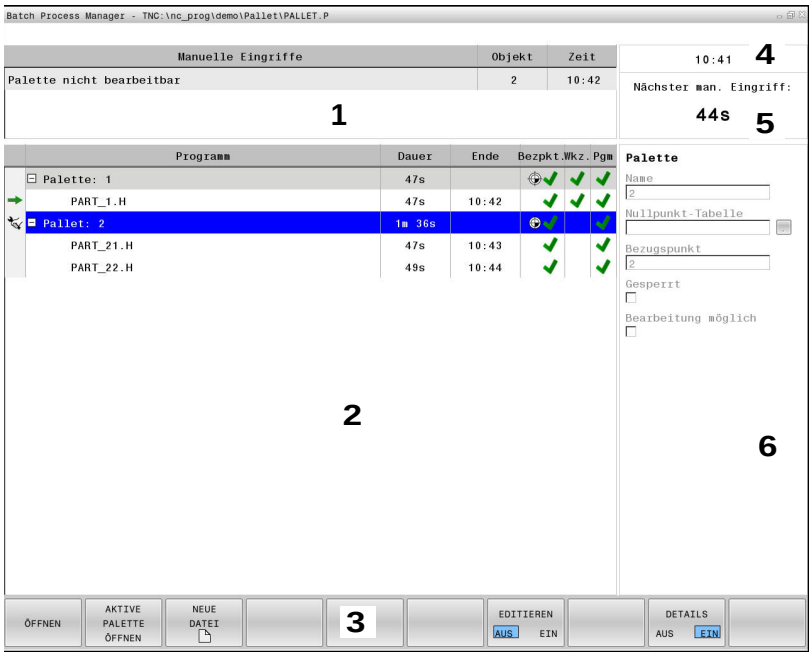
Batch Process Manager

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:



1 Prikazuje vse potrebne ročne posege
2 Prikazuje izbrani seznam naročila
3 Prikazuje aktualne gumbe
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 255

Stolpci seznama naročila

Stolpec	Pomen
Ni imena stolpca	Stanje funkcije **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
Program	Ime ali pot funkcije **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
Funkcija Duration	Čas teka
Funkcija End	Konec časa teka
Ref. točka	Stanje referenčen točke obdelovanca
Funkcija Tool	Stanje uporabljenih orodij
Pgm	Stanje programa
Stanje	Stanje obdelave

V prvem stolpcu je s pomočjo ikon prikazano stanje funkcije **Pallet**, **Clamping** in **Program**.

Ikone pomenijo naslednje:

Ikona	Pomen
	Funkcija **Pallet**, **Clamping** ali **Program** je blokirana
	Funkcija **Pallet** ali **Clamping** ni sproščena za obdelavo
	Ta vrstica se ravnokar izvaja v funkciji **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih** 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 Referenčno točko obdelovanca lahko dodelite paleti ali vsem podrejenim programom.

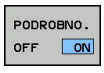


Če funkcija preverjanja uporabe orodja na vašem stroju ni sproščena ali vklopljena, potem v stolpcu **Pgm** ni prikazana nobena ikona.

Dodatne informacije: "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 255

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 **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih** odprt seznam naročila, potem bo odprt tudi v prikazovalniku **Batch Process Manager**
	Ustvarjanje novega seznama naročila
	Urejanje odprtega seznama naročila
	Odpiranje ali zapiranje drevesne strukture
ODSTRANJEVANJE VNOSA	Prikazuje gumbe **INSERT BEFORE**, **VSTATI ZA** in **ODSTRANI**
	Pred položaj kazalca vnesite novo funkcijo **Pallet**, **Clamping** ali **Program**

Gumb	Funkcija
INSERT AFTER	Po položaju kazalca vnesite novo funkcijo **Pallet**, **Clamping** ali **Program**
ODSTRANI	Brisanje vrstice ali sklopa
	Zamenjava aktivnega okna
ZAMIK	Premikanje vrstice
RESET THE STATUS	Ponastavitev stanja
IZBIRA	Izberite morebitne vnose iz pojavnega okna
OZNAČEV.	Označevanje vrstice
CANCEL THE MARKING	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 595

  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 obdelovanca
  - **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 601

  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 želen 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**



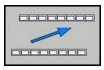
- Pritisnite gumb **OZNAČEV.**
- > Krmiljenje označi vrstico, na kateri se nahaja kazalec.



- 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 600

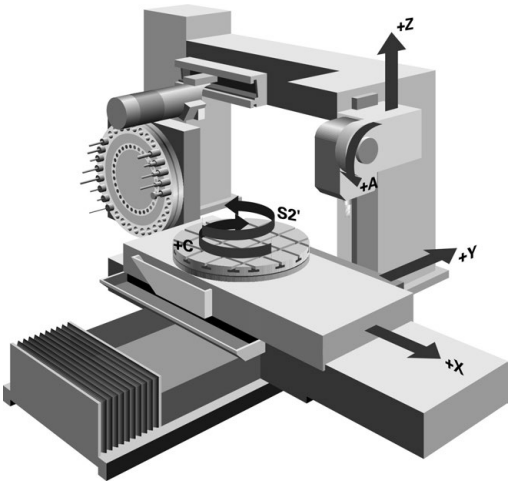
Krmiljenje seznam naročila v upravljanju palet odpre kot preglednico palet (**.p**).

16

Struženje

16.1 Struženje z rezkalnimi stroji (možnost št. 50)

Uvod



S posebnimi vrstami rezkalnih strojev lahko rezkate in stružite. Na ta način je možno obdelovanec povsem strojno obdelati brez prevpenjanja, tudi ko je potrebno zahtevnejše rezkanje in struženje.

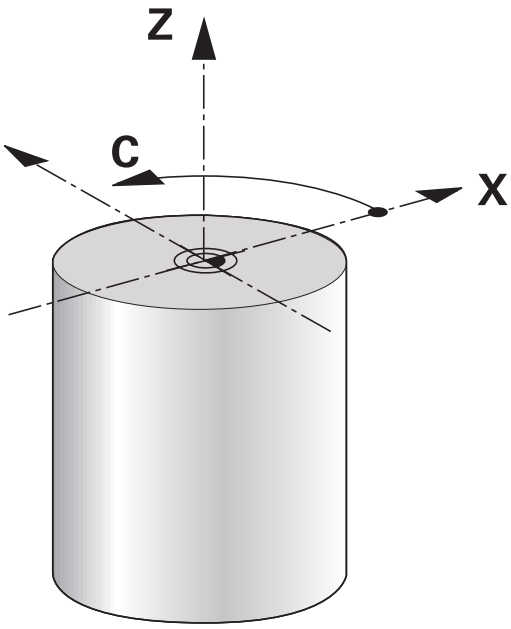
Struženje je postopek drobljenja, pri katerem se obdelovanec vrti in se s tem izvaja rezalno premikanje. Čvrsto vpeto orodje izvaja primike in pomike.

Struženje je glede na smer obdelave in nalogo razdeljeno na različne postopke izdelave, npr.

- Vzdolžno struženje
- Čelno struženje
- Struženje utorov
- Struženje navojev

Krmiljenje vam ponuja več ciklov za različne postopke izdelave.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov



Na krmiljenju lahko znotraj NC-programa preprosto preklapljate med rezkanjem in struženjem. Med struženjem ima vrtljiva miza funkcijo delovnega vretena in rezkalno vreteno z orodjem miruje. Na ta način je mogoče ustvariti rotacijsko simetrične konture. Referenčna točka mora biti pri tem v središču delovnega vretena.

Pri upravljanju stružnih orodij se upoštevajo drugačni geometrijski opisi kot pri rezkalnih in vrtalnih orodjih. Zato je npr. za izvedbo popravka polmera rezalnega roba potrebna določitev polmera rezalnega roba. Krmiljenje za to ponuja posebno upravljanje orodij za stružna orodja.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju", Stran 630

Za obdelovanje so na voljo različni cikli. Cikle lahko uporabljate tudi z dodatno nastavljenimi vrtljivimi osmi.

Dodatne informacije: "Nastavljeno struženje", Stran 646

Koordinatna ravnina struženja

Razporeditev osi je pri struženju določena tako, da koordinate X opisujejo premer obdelovanca, koordinate Z pa vzdolžne položaje.

Programiranje je tako vedno izvedeno v koordinatni ravnini XZ. Od posamezne strojne kinematike, ki jo določi proizvajalec stroja, je odvisno, katere strojne osi bodo uporabljene za dejanske premike. Zato so NC-programi s funkcijami struženja v glavnem zamenljivi in niso odvisni od vrste stroja.

16.2 Osnovne funkcije (možnost št. 50)

Preklop rezkanja/struženja

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja konfigurira in sprosti struženje ter preklop načinov obdelave.

Za preklop med rezkanjem in struženjem morate preklopiti na ustrezni način.

Za preklop med načinoma obdelovanja uporabite NC-funkciji **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION MODE MILL**.

Ko je aktiven način struženja, krmiljenje na prikazu stanja prikazuje simbol

Simbol	Način obdelovanja
	Aktiven je način struženja: **FUNCTION MODE-TURN**
brez simbola	Aktiven je način rezkanja: **FUNCTION MODE-MILL**

Pri preklopu načina obdelovanja krmiljenje izvede makro, ki pripravi strojne nastavitve za posamezni način obdelave. Z NC-funkcijama **FUNCTION MODE TURN** in **FUNCTION MODE MILL** aktivirate kinematiko stroja, ki jo je proizvajalec stroja določil in shranil v makru.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Pri struženju se med drugim zaradi visokega števila vrtljajev in težkih ter neuravnoteženih obdelovancev pojavijo zelo visoke fizikalne sile. Pri napačnih obdelovalnih parametrih, neupoštevanju neuravnoteženosti ali napačni vpetosti obstaja med obdelavo povišano tveganje za nesreče!

- Obdelovanec vpnite v središče vretena
- Varno vpnite obdelovanec
- Programirajte nizko število vrtljajev (po potrebi ga povišajte)
- Omejite število vrtljajev (po potrebi povišajte)
- Odstranite neuravnoteženost (umerite)

Napotki za programiranje:

- Če sta funkciji **obračanje ovdelov. ravni** ali **TCPM** aktivni, potem načina obdelave ne morete preklopiti.
- Pri struženju razen zanika ničelne točke niso dovoljeni cikli za preračunavanje koordinat.
- Usmeritev vretena orodja (kot vretena) je odvisna od smeri obdelave. Pri zunanjih obdelavah je rezilo orodja usmerjeno v središče delovnega vretena. Pri notranjih obdelavah je orodje usmerjeno stran od središča delovnega vretena.
- Sprememba smeri obdelave (zunanja in notranja obdelava) zahteva prilagoditev smeri vrtenja vretena.
- Pri struženju se morata rezilo orodja in središče delovnega vretena nahajati na isti višini. Zaradi tega mora biti pri struženju orodje predpozicionirano na koordinati Y središča delovnega vretena.
- S pomočjo M138 lahko izberete udeležene rotacijske osi za M128 in TCPM.

Napotki za upravljanje:

- Pri načinu struženja mora biti referenčna točka v središču delovnega vretena.
- V načinu struženja so na prikazu položaja osi X prikazane vrednosti premera. Krmiljenje potem prikaže dodaten simbol premera.
- Pri struženju deluje potenciometer vretena za delovno vreteno (vrtljivo mizo).
- Pri struženju lahko uporabite vse ročne tipalne cikle, razen ciklov **Antasten Ecke** in **Antasten Ebene**. Pri struženju se merilne vrednosti osi X skladajo z vrednostmi premera.
- Za definiranje funkcij struženja lahko uporabite tudi funkcijo smartSelect.
  Dodatne informacije: "Pregled posebnih funkcij", Stran 478

Vnos načina obdelovanja:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE

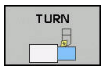
- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

OSNOVNE FUKCIJE

- Pritisnite gumb **OSNOVNE FUKCIJE**

FUNCTION MODE

- Pritisnite gumb **FUNCTION MODE**



- Funkcija za način obdelave: pritisnite gumb **TURN** (struženje) ali gumb **MILL** (rezkanje)

Če je proizvajalec stroja omogočil izbiro kinematike, sledite naslednjemu postopku:

- Vnos narekovaja **"**



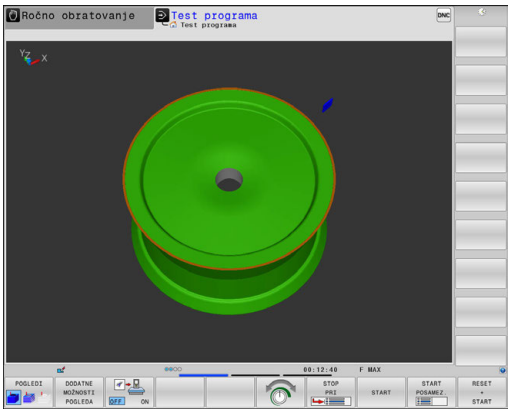
- Pritisnite gumb **KINEMAT. AFC-JA**

Primer

N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Aktivacija struženja
N120 FUNCTION MODE TURN*	Aktivacija struženja
N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"*	Aktivacija rezkanja

Grafični prikaz struženja

Struženje lahko simulirate samo v načinu **Programski test**. Pogoj za to je definicija surovca, primerna za struženje, in možnost št. 20.



> S pomočjo grafične simulacije ugotovljeni časi obdelave se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave. Razlog za to je pri kombiniranem rezkanju in struženju med drugim tudi preklop načinov obdelave.

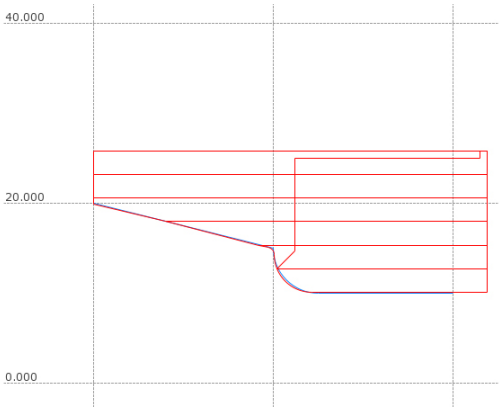
Grafični prikaz v načinu Programiranje

V načinu **Programiranje** lahko struženje grafično simulirate s črtno grafiko. Za prikaz postopkovnih premikov v načinu **Programiranje** z gumbi preklopite pogled.

Dodatne informacije: "Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program", Stran 213

Standardna razporeditev osi je pri struženju določena tako, da X-koordinate opisujejo premer obdelovanca, Z-koordinate pa vzdolžne položaje.

Tudi če struženje izvajate v dvodimenzionalni ravnini (koordinati X in Z), morate pri določanju pravokotnega surovca programirati vrednosti Y.

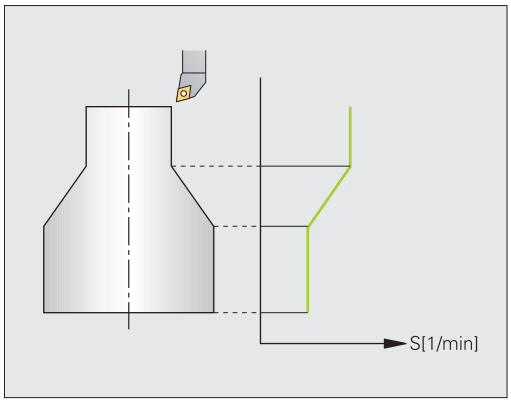


Primer: pravokotni surovec

%LT 200 G71 *	
N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*	Definicija surovca za grafično simulacijo obdelave
N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*	
N30 T301*	Priklic orodja
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Odmik orodja na osi vretena s hitrim tekom
N50 FUNCTION MODE TURN*	Aktiviranje načina struženja

Programiranje števila vrtljajev

Upoštevajte priročnik za stroj!
Če delate z nespremenljivo rezalno hitrostjo, izbrana hitrostna stopnja omeji možen razpon vrtilne frekvence. Katere hitrostne stopnje so mogoče, je odvisno od vašega stroja.



Pri struženju lahko delate tako z nespremenljivo vrtilno frekvenco kot z nespremenljivo hitrostjo rezanja.

Če delate z nespremenljivo rezalno hitrostjo **VCONST:ON**, krmiljenje spremeni število vrtljajev glede na razdaljo rezila orodja od sredine delovnega vretena. Pri pozicioniranju v smeri središča vrtenja krmiljenje zviša število vrtljajev mize, pri premikih iz središča vrtenja pa jo zniža.

Pri obdelovanju z nespremenljivo vrtilno frekvenco **VCONST:Off** vrtilna frekvenca ni odvisna od položaja orodja.

Za določitev števila vrtljajev uporabite funkcijo **FUNCTION TURNDATA SPIN**. V krmiljenju so za to na voljo naslednji elementi za vnos:

- VCONST: vklop/izklop nespremenljive rezalne hitrosti (zahtevano)
- VC: rezalna hitrost (izbirno)
- S: nazivno število vrtljajev, ko ni aktivna konstantna hitrost reza (izbirno)
- S MAX: najvišje število vrtljajev pri konstantni hitrosti reza (izbirno), ki ga ponastavite z S MAX 0
- GEARRANGE: hitrostna stopnja za delovno vreteno (izbirno)

Definiranje vrtilne frekvence:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE

- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

FUNCTION TURNDATA

- Pritisnite gumb **FUNCTION TURNDATA**.

TURNDATA SPIN

- Pritisnite gumb **TURNDATA SPIN**.

VCONST: ON

- Funkcija za vnos števila vrtljajev **VCONST:**.

Cikel G800 pri izsredinskem struženju določa največje število vrtljajev. Programirano omejitev števila vrtljajev vretena krmiljenje ponovno vzpostavi po izsredinskem struženju.

Za ponastavitev omejitve števila vrtljajev programirajte funkcijo **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

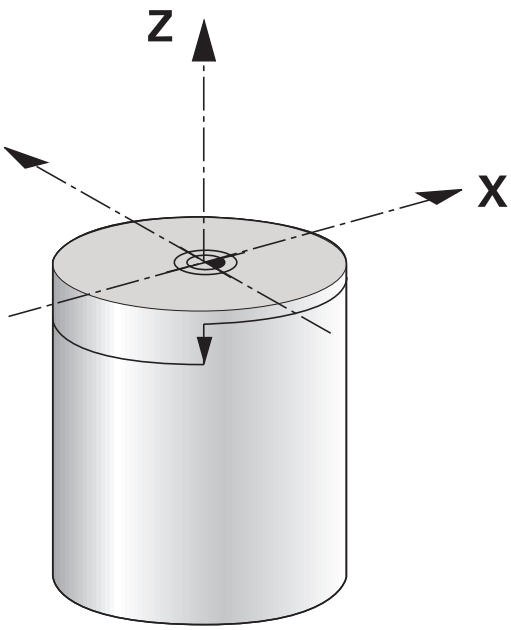
Če se ne doseže največje število vrtljajev, prikaže krmilni sistem v prikazu stanja **SMAX** namesto **S**.

Primer

N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*	Določitev nespremenljive rezalne hitrosti pri hitrostni stopnji 2
N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*	Določitev nespremenljivega števila vrtljajev
...	

Hitrost pomikanja

Pri struženju so pomiki pogosto navedeni kot milimetri na vrtljaj. Tako krmiljenje pri vsakem vrtljaju vretena premakne orodje za določeno vrednost. Na ta način je pomik pri podajanju orodja, ki iz tega izhaja, odvisen od števila vrtljajev delovnega vretena. Pri visokih številih vrtljajev krmiljenje poveča pomik, pri nizkih številih vrtljajev pa ga zmanjša. Zato lahko pri nespremenljivi rezalni globini uporabljate nespremenljivo drobilno moč in dosežete nespremenljivo rezalno debelino.



Stalnih rezalnih hitrosti (**VCONST: ON**) pri številnih struženjih ni mogoče ohraniti, saj bo prej doseženo največje število vrtljajev vretena. S strojnim parametrom **facMinFeedTurnSMAX** (št. 201009) določite vedenje krmiljenja, ko je doseženo največje število vrtljajev.

Krmiljenje privzeto interpretira programirani pomik v milimetrih na minuto (mm/min). Če želite pomik določiti v milimetrih na vrtljaj (mm/1), morate programirati **M136**. Krmiljenje nato interpretira vse naslednje vnose pomika v mm/1, dokler **M136** znova ne prekličete.

Funkcija **M136** deluje načinovno na začetku niza in jo lahko znova prekličete z **M137**.

Primer

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Premik v hitrem teku
...	
N30 G01 X+87 F200*	Premik s pomikom za 200 mm/min
N40 M136*	Pomik v milimetrih na vrtljaj
N50 G01 X+154 F0.2*	Premik s pomikom za 0,2 mm/1
...	

16.3 Funkcije neuravnoteženosti (možnost št. 50)

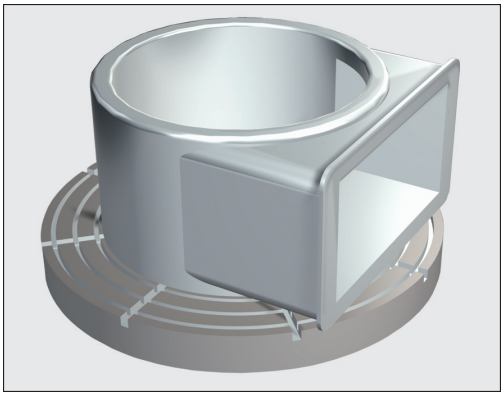
Neuravnoteženost pri struženju

Splošne informacije

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije neuravnoteženosti niso potrebne na vseh vrstah stroja in zato tudi niso prisotne na vseh vrstah stroja.

V nadaljevanju opisane funkcije neuravnoteženosti so osnovne funkcije, ki jih mora na stroju nastaviti in prilagoditi proizvajalec stroja. Zato se lahko učinek in obseg funkcije razlikuje od opisa. Proizvajalec stroja lahko pripravi tudi druge funkcije neuravnoteženosti.



Pri struženju je orodje v fiksnem položaju, med tem ko se vrtljiva miza in vpet obdelovanec vrtita. Glede na velikost obdelovanca se tu od časa do časa vrtijo večje mase. Z vrtenjem orodja se ustvari navzven delujoča centrifugalna sila.

Nastala centrifugalna sila je bistveno odvisna od števila vrtljajev, mase in neuravnoteženosti obdelovanca. Če se vrti telo, ki svoje mase nima rotacijsko simetrično razporejene, pride do neuravnoteženosti. Če se masno telo vrti, ustvari navzven delujočo centrifugalno silo. Če je vrtljiva masa enakomerno razporejena, se centrifugalne sile izničijo.

Na neuravnoteženost odločilno vplivata izvedba obdelovanca (npr. nesimetrično ohišje črpalke) in vpenjalo. Teh postavk pogosto ni mogoče spreminjati, zato morate obstoječo neuravnoteženost izenačiti z vpenjanjem izravnalnih uteži. Krmiljenje vas pri tem podpira s ciklom **MERITEV NEURAVN.** Cikel javi neuravnoteženost in izračunava maso ter položaj potrebnih izravnalnih uteži.

V NC-programu cikel 892 **CHECK IMBALANCE** preveri, ali so bili vneseni parametri preseženi.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost večje materialne škode!

Pri struženju se med drugim zaradi visokega števila vrtljajev in težkih ter neuravnoteženih obdelovancev pojavijo zelo visoke fizikalne sile. Pri napačnih obdelovalnih parametrih, neupoštevanju neuravnoteženosti ali napačni vpetosti obstaja med obdelavo povišano tveganje za nesreče!

- Obdelovanec vpnite v središče vretena
- Varno vpnite obdelovanec
- Programirajte nizko število vrtljajev (po potrebi ga povišajte)
- Omejite število vrtljajev (po potrebi povišajte)
- Odstranite neuravnoteženost (umerite)

Napotki za upravljanje:

- Z vrtenjem obdelovanca nastanejo centrifugalne sile, ki lahko nastanejo odvisno od neuravnoteženosti privedejo do vibracij (resonančna nihanja). S tem negativno vplivate na postopek obdelave in skrajšate življenjsko dobo obdelovanca.
- Iznos materiala med obdelavo spremeni razporeditev mase na obdelovancu. To privede do neuravnoteženosti, zaradi česar je preverjanje neuravnoteženosti priporočljivo tudi med koraki obdelave.

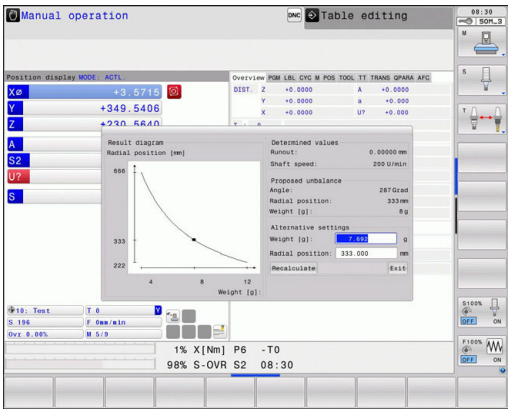
Nadzor neuravnoteženosti s funkcijo nadzora neuravnoteženosti

Funkcija nadzora neuravnoteženosti spremlja neuravnoteženost obdelovanca pri struženju. Če je vrednost, ki jo je predpisal proizvajalec stroja, prekoračena za največjo neuravnoteženost, krmiljenje odda sporočilo o napaki in preide v način zasilnega izklopa. Dodatno lahko v izbirnem strojnem parametru **limitUnbalanceUsr** (št. 120101) dovoljene meje neuravnoteženosti še naprej znižujete. Če to mejo prekoračite, krmiljenje odda javi sporočilo o napaki. Vrtenje miza tako ni zaustavljeno. Krmiljenje samodejno vklopi funkcijo nadzora neuravnoteženosti pri preklopu na struženje. Nadzor neuravnoteženosti deluje, dokler ne preklopite nazaj v rezkanje.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Cikel za merjenje neuravnoteženosti

Ta cikel lahko izvedete izključno pri struženju. Pred tem aktivirajte **FUNCTION MODE TURN**.



Za pazljivo in zanesljivo izvedbo struženja morate preveriti neuravnoteženost vpetih obdelovancev in izenačiti z izravnalno utežjo. Krmiljenje vam daje na razpolago cikel **MERITEV NEURAVN.**

Cikel **MERITEV NEURAVN.** ugotavlja neuravnoteženost in izračunava maso ter položaj potrebnih izravnalnih uteži.

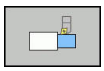
Javljanje neuravnoteženosti:



- Preklop orodnih vrstic v ročnem načinu delovanja



- Pritisnite gumb **ROČNI CIKLI**



- Pritisnite gumb **VRTENJE**



- Pritisnite gumb **MERITEV NEURAVN.**
- Vnesite število vrtljajev za določanje neuravnoteženosti
- Pritisnite NC-start

> Cikel zažene vrtenje mize z nizkim številom vrtljajev in ga postopoma zvišuje, dokler ne doseže predpisanega števila vrtljajev.

> Krmiljenje odpre okno, v katerem je prikazana izračunana masa in radialni položaj izravnalne uteži.

Če želite uporabiti drug radialni položaj ali drugo maso za izravnalno utež, lahko eno od obeh vrednosti prepišete in izvedete ponovni izračun druge vrednosti.

Napotki za upravljanje:

- Za kompenzacijo neuravnoteženosti boste morda občasno potrebovali več različno razporejenih izravnalnih uteži.
- Po vpenjanju izravnalne uteži je treba neuravnoteženost ponovno preveriti z merjenjem.

Cikel za umerjanje neuravnoteženosti

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Spremembe podatkov umerjanja lahko privedejo do neželenega vedenja. Uporaba cikla **KALIBR. NEURAVN.** s strani upravljavca stroja ali NC-programerja ni priporočljiva. Med izvajanjem funkcije in naknadno obdelavo obstaja nevarnost trka!

- Funkcijo uporabljajte izključno v dogovoru s proizvajalcem stroja
- Upoštevajte dokumentacijo proizvajalca stroja

Umerjanje neravnovesja se dogaja pred dobavo stroja pri izdelovalcu stroja. Pri umerjanju neravnovesja se vrtljiva miza z določeno utežjo, ki je nameščena na določen radialni položaj, uporablja z različnim številom vrtljajev. Meritev se ponovi z različnimi utežmi.

16.4 Orodja pri struženju (možnost št. 50)

Priklic orodja

Priklic stružnih orodij je enak kot pri rezkanju, tj. s funkcijo **T**. V nizu **T** definirajte samo številko orodja ali ime orodja.

> Stružna orodja lahko prikličete in uporabite tako pri rezkanju kot pri struženju.

Izbira orodja v pojavnem oknu

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

Krmilni sistem poleg številke in imena orodja prikaže tudi stolpec **ZL** in **XL** iz preglednice stružnih orodij.

Primer

N40 FUNCTION MODE TURN*	Izbira struženja
N50 T301*	Priklic orodja

Popravek orodja v programu

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA CORR** določite dodatne vrednosti popravka za aktivno orodje. V funkciji **FUNCTION TURNDATA CORR** lahko vnesete delta vrednosti za dolžine orodja v smeri X**DXL** in smeri Z **DZL**. Vrednosti popravka se prištejejo k vrednostim popravka iz preglednice stružnih orodij.

S funkcijo **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** lahko z **DRS** določite nadmero rezalnega polmera. S tem lahko programirate ekvidistančno nadmero konture. Pri vbodnem orodju lahko z **DCW** popravite širino vboda.

Funkcija **FUNCTION TURNDATA CORR** vedno velja za aktivno orodje. S ponovnim priklicem orodja z nizom **T** popravek znova deaktivirate. Ko program zapustite (npr. PGM MGT), krmiljenje samodejno ponastavi vrednosti popravka.

Pri vnosu funkcije **FUNCTION TURNDATA CORR** z gumbi določite način delovanja popravka orodja:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: Popravek orodja deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca.



Popravek orodja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vedno deluje v koordinatnem sistemu orodja, tj. tudi med nastavljenim obdelovanjem.

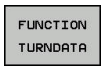
Definiranje popravka orodja:



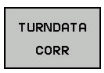
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**



- Pritisnite gumb **FUNCTION TUNRNDATA**.

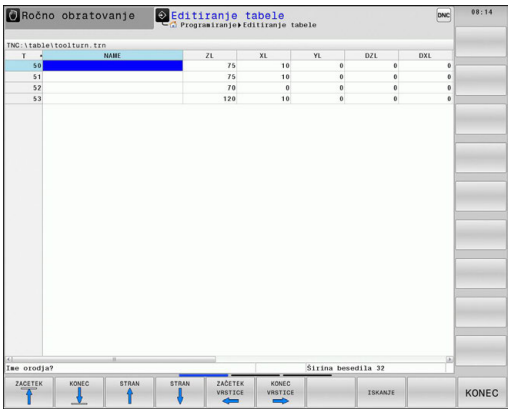


- Pritisnite gumb **TURNDATA CORR**

Primer

```
N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05*
...
```

Podatki o orodju



V preglednici orodij **TOOLTURN.TRN** definirajte podatke o orodju, značilne za struženje.

Številka orodja v stolpcu **T** se nanaša na številko stružnega orodja v preglednici TOOL.T. Geometrijske vrednosti, kot sta npr. **L** in **R** v preglednici TOOL.T, ne vplivajo na stružna orodja.

> Številka orodja v TOOLTURN.TRN se mora ujemati s številko stružnega orodja v TOOL.T. Kadar dodate ali kopirate vrstico, lahko vnesete ustrezno številko.

Dolžino orodja, ki je podana v stolpcu **ZL**, krmilni sistem shrani v Q-parameter Q114,

Stružna orodja morate v preglednici orodij TOOL.T dodatno označiti kot stružna orodja. Za določeno orodje v stolpcu TYP izberite vrsto orodja **TURN**. Če za orodje potrebujete več geometrijskih podatkov, lahko za orodje ustvarite dodatna izbrana orodja.

Preglednice orodij, ki jih želite arhivirati ali uporabiti le za test programa, poimenujte s poljubnim drugim imenom s pripono **.TRN**.

Za odpiranje preglednice stružnih orodij upoštevajte naslednji postopek:



- Izberite način delovanja stroja, npr. **Ročno obratovanje**



- Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**



- Pritisnite gumb **STRUŽNA ORODJA**



- Spreminjanje preglednice stružnih orodij: gumb **EDITIR.** nastavite na **VKLOP**

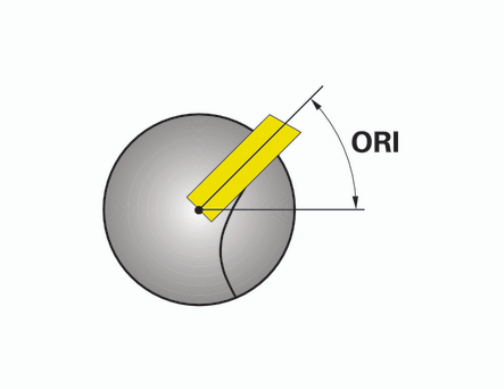
Podatki o orodju v preglednici stružnih orodij

Krmiljenje pod oknom preglednice prikazuje besedilo pogovornega okna, enoto in razpon vnosa za posamezno polje za vnos.

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
T	Številka orodja se mora ujemati s številko stružnega orodja v TOOL.T	-
NAME	Ime orodja: krmiljenje samodejno prevzame ime orodja, če v preglednici orodij izberete preglednico stružnih orodij	**32 znakov, samo velike tiskane črke, brez presledkov**
ZL	Dolžina orodja 1 (smer Z)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Dolžina orodja 2 (smer X)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Dolžina orodja 3 (smer Y)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	Delta vrednost za dolžino orodja 1 (Z-smer), prišteje se k ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	Delta vrednost za dolžino orodja 2 (X-smer), prišteje se k XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	Delta vrednost za dolžino orodja 3 (Y-smer), prišteje se k YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	Polmer rezalnega roba: krmiljenje upošteva polmer rezalnega roba pri ciklih struženja in izvede popravek polmera rezalnega roba, če ste programirali konture s popravkom polmera **RL** ali **RR**	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Delta vrednost polmera rezalnega roba: nadmera rezalnega polmera deluje dodatno k RS	**-999,9999...+999,9999**
TO	Usmeritev orodja: smer rezila orodja	**1...9**
ORI	Usmeritveni kot vretena: kot rezkalnega vretena za usmeritev stružnega orodja v obdelovalni položaj	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Nastavitveni kot za orodja za grobo in fino obdelovanje	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Kot konice za orodja za grobo in fino obdelovanje	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Dolžina reza vbodnega orodja	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Vrsta stružnega orodja: orodje za grobo obdelovanje **ROUGH**, orodje za fino obdelovanje **FINISH**, orodje za rezanje navojev **THREAD**, orodje za struženje utorov **RECESS**, dolbilo **BUTTON**, vbodni sveder **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Kot usmeritve

S kotom usmeritve vretena **ORI** določite kotni položaj rezkalnega vretena za stružno orodje. Ne glede na usmeritev orodja **TO** usmerite rezilo orodja v središče vrtljive mize ali v nasprotno smer.



Napotki za upravljanje:

- Pravilen položaj vretena je pomemben ne samo za obdelavo, ampak tudi za merjenje orodja.
- Priporočljivo je preverjanje pravilnega kota usmeritve in želene usmeritve orodja vsakega na novo določenega orodja.

Izračunaj popravek orodja

Izmerjene vrednosti popravkov **DXL** in **DZL** stružnega orodja lahko v upravljanju orodij (možnost št. 93) ročno popravite. Krmilni sistem preračuna vnesene podatke samodejno v koordinatni sistem orodja.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Upravljanje orodij je strojna funkcija, ki jo lahko delno ali povsem deaktivirate. Natančen obseg funkcij določi proizvajalec stroja.

Parameter pogovornega okna	Opis	Vnos
Korek. vred. WPL-Z	Izmerjeno odstopanje obdelovanca v Z-smeri	**-99999,9999...+99999,9999**
Vrednost popravka ØWPL-X	Izmerjeno odstopanje obdelovanca v X-smeri (premer).	**-99999,9999...+99999,9999**
Naklonski kot ß	Nastavljivi kot med obdelovanjem	**0,0000...+179,9999**
Obračanje orodja	Definicija, ali je bilo stružno orodje med obdelovanjem v vretenu orodja zavrteno	-
Trenutna vrednost DZL	Trenutno izračunana vrednost za orodje	-
Trenutna vrednost DXL	Trenutno izračunana vrednost za orodje	-
Nova vrednost DZL	Novo izračunana vrednost za orodje	-
Nova vrednost DXL	Novo izračunana vrednost za orodje	-

Postopek

Za spreminjanje vrednosti popravkov upoštevajte naslednji postopek:



- Izberite poljuben način delovanja stroja, npr. **Ročno obratovanje**



- Pritisnite gumb **TABELA ORODJA**



- Pritisnite gumb **UPR. ORODJA**



- Pritisnite gumb **OBRAZEC ORODJE**



- Gumb **EDITIR.** nastavite na **EIN**



- S puščično tipko izberite polje za vnos **DXL** ali **DZL**



- Pritisnite gumb **IZRAČUN POPRAVKA ORODJA**
- > Krmilni sistem odpre pojavno okno.
- Vnesite vrednosti popravkov



- Po potrebi pritisnite **UPORABI**
- > Krmilni sistem prevzame vrednosti popravkov in vnesete lahko nove vrednosti popravkov.



- Pritisnite gumb **V redu**
- > Krmilni sistem zapre pojavno okno in shrani nove vrednosti popravkov v preglednico orodij.

Krmiljenje lahko stolpca **DXL** in **DZL** opiše na podlagi ciklov tipalnega sistema.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Primer

Vnos:

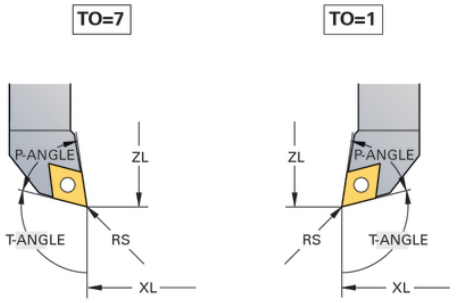
- **Korek. vred. WPL-Z**: 1
- **Vrednost popravka ØWPL-X**: 1
- **Naklonski kot ß**: 90
- **Obračanje orodja**: Ja

Rezultat:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

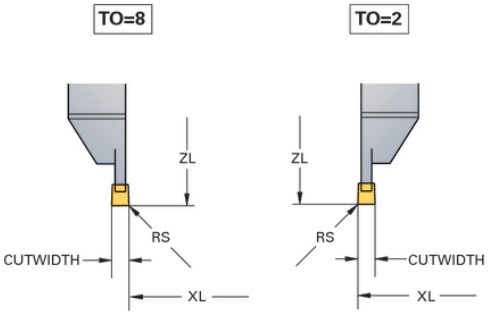
Podatki za rezalni klin

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



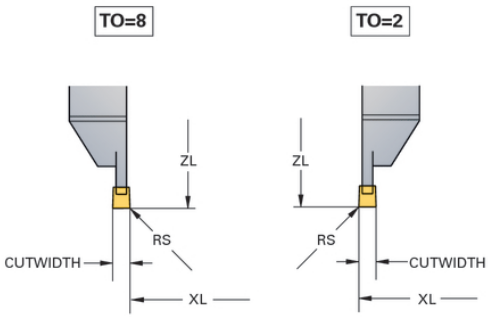
Podatki za vbodno orodje

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	Obvezno
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	Izbirno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



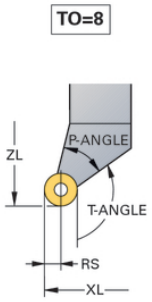
Podatki za vbodni sveder

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
CUTlengTH	Dolžina reza vbodnega orodja	Obvezno
CUTWIDTH	Širina vbodnega orodja	Obvezno
DCW	Predizmera širine vbodn. orodja	Izbirno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



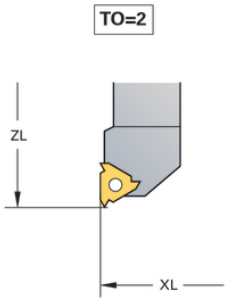
Podatki za dolbila

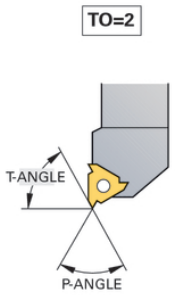
Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
RS	Rezalni polmer	Obvezno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno



Podatki za navojno orodje

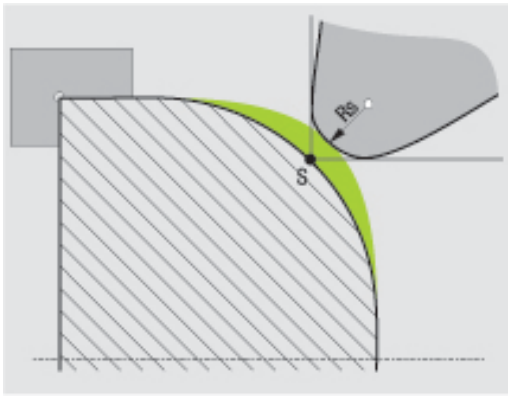
Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
ZL	Dolžina orodja 1	Obvezno
XL	Dolžina orodja 2	Obvezno
YL	Dolžina orodja 3	Izbirno
DZL	Popravek obrabe **ZL**	Izbirno
DXL	Kompenzacija obrabe **XL**	Izbirno
DYL	Kompenzacija obrabe **YL**	Izbirno
TO	Usmeritev orodja	Obvezno
ORI	Kot usmeritve	Obvezno
T-ANGLE	Nastavitveni kot	Obvezno
P-ANGLE	Ostri kot	Obvezno
TYPE	Vrsta orodja	Obvezno





Popravek polmera rezalnega roba SRK

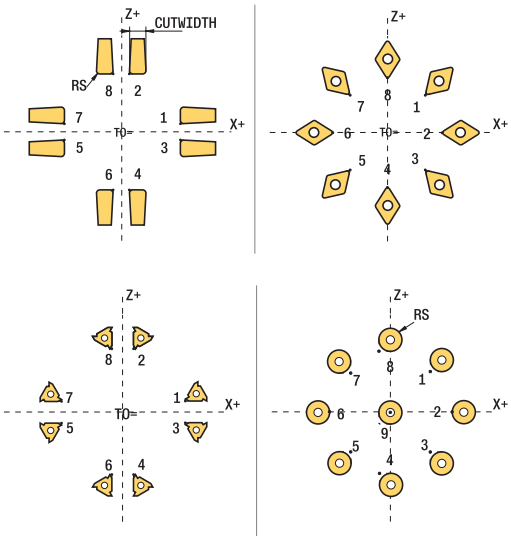
Stružna orodja imajo na konici orodja rezalni polmer (**RS**). Zaradi tega nastajajo pri obdelovanju stožcev, posnetih robov in polmerov na konturi popačenja, ker se programirani premiki nanašajo na teoretično konico rezila. SRK preprečuje odstopanja, ki pri tem nastajajo.



Pri ciklih struženja samodejno izvede popravek rezalnega polmera. V posameznih nizih premikanja in znotraj programiranih kontur aktivirajte SRK s funkcijo **G41** ali **G42**.

Krmiljenje preveri rezalno geometrijo glede na kot konice **P-ANGLE** in nastavitveni kot **T-ANGLE**. Med ciklom krmiljenje obdela konturne elemente samo toliko, kot je to mogoče s posameznim orodjem.

Krmiljenje prikaže opozorilo, če ostanek materiala obstane. S strojnim parametrom **suppressResMatlWar** (št. 201010) lahko prekličete opozorilo.



Napotki za programiranje:

- Pri nevtralnem položaju rezila (**TO=2;4;6;8**) smer popravka polmera ni jasna. V takšnih primerih je SRK možen samo znotraj obdelovalnih ciklov.

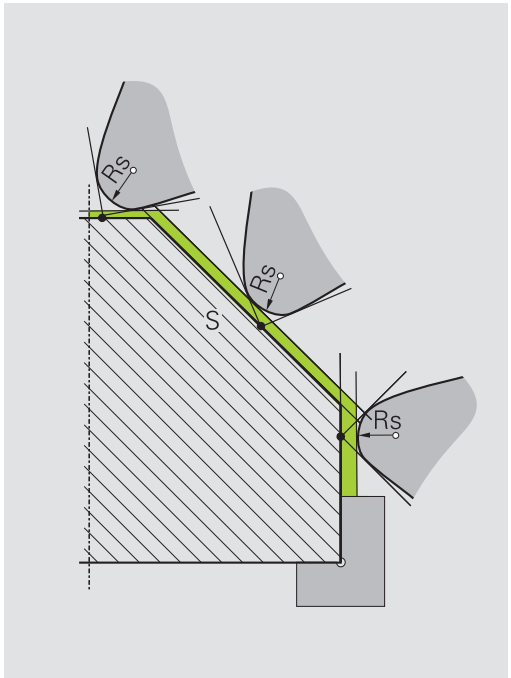
  Popravek polmera rezalnega roba je prav tako možen pri nastavljeni obdelavi.

  Aktivne dodatne funkcije pri tem omejujejo možnosti:

  - S funkcijo **M128** je popravek polmera rezalnega roba možen izključno v povezavi z obdelovalnimi cikli
  - S funkcijo **M144** ali je popravek polmera rezalnega roba dodatno možen z vsemi nizi premikanja, npr. z **G41/G42**

Teoretična konica orodja

Teoretična konica orodja deluje v koordinatnem sistemu orodja. Ko nastavite orodje, se položaj konice orodja vrti z orodjem.



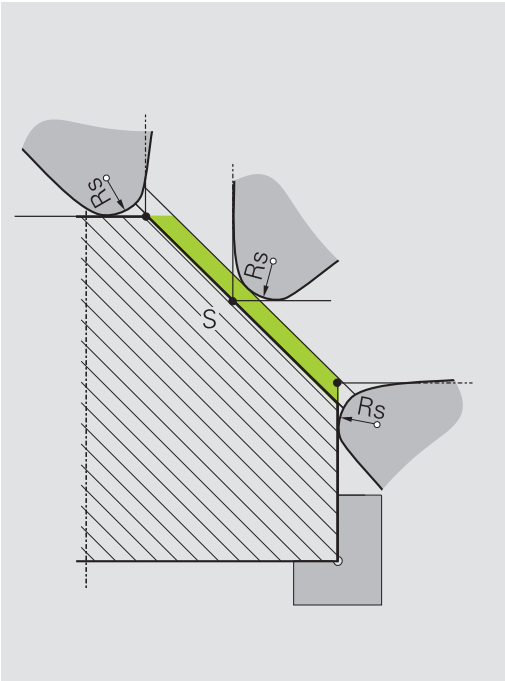
Virtualna konica orodja

Virtualno konico orodja aktivirate s funkcijo **FUNCTION TCPM** in izbiro **REFPNT TIP-CENTER**. Predpogoj za izračun virtualne konice orodja so pravilni podatki orodja.

Virtualna konica orodja deluje v koordinatnem sistemu obdelovanca. Ko nastavite orodje, ostane virtualna konica enaka, dokler ima orodje še vedno isto usmeritev orodja **TO**. Krmiljenje samodejno preklopi prikaz stanja **TO** in s tem tudi virtualno konico orodja, če orodje npr. zapusti območje kota, ki je v veljavi za **TO 1**.

Virtualna konica orodja omogoča, da lahko nastavljene vzdolžne in planarne obdelave, vzporedne z osjo, izvajate tudi brez popravka polmera in v skladu s konturo.

Dodatne informacije: "Simultano struženje", Stran



16.5 Programske funkcije za struženje (možnost št. 50)

Utori in spodrezi

Nekateri cikli obdelujejo konture, ki ste jih opisali v podprogramu. Te konture programirate s funkcijami poti ali s funkcijami FK. Za opis kontur za struženje je na voljo še več posebnih konturnih elementov. Na ta način lahko spodreze in utore programirate kot popolne konturne elemente z enim samim NC-nizom.

> Utori in spodrezi se vedno nanašajo na predhodno definirani linearni konturni element.
>
> Elemente utorov in spodrezov GRV in UDC lahko uporabite le v konturnih podprogramih, ki jih prikliče cikel struženja.
>
> **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Pri določanju spodrezov in utorov so na voljo različne možnosti vnosa. Nekateri od teh vnosov so obvezni, drugi pa izbirni. Obvezni vnosi so na slikah za pomoč tudi označeni kot obvezni. Pri nekaterih elementih lahko izbirate med dvema različnima možnostma določanja. Krmiljenje vam pri tem ponudi gumbe z ustreznimi možnostmi za izbiro.

Programiranje utorov in spodrezov:

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE

- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

VBOD/ PROST VBOD

- Pritisnite gumb **VBOD/ PROST VBOD**

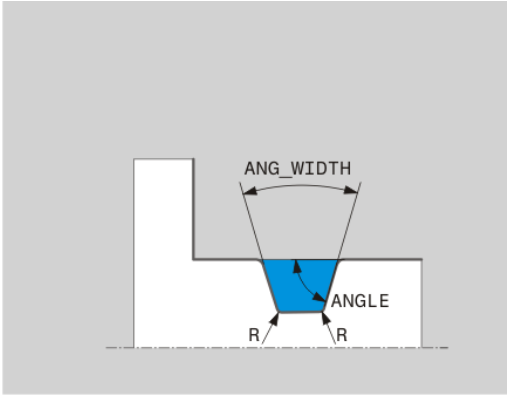
GRV

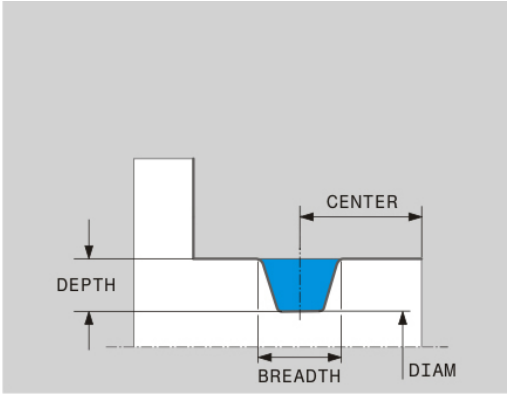
- Pritisnite **GRV** (utor) ali gumb **UDC** (spodrez).

Programiranje utorov

Utori so poglobitve na okroglih elementih in največkrat služijo nameščanju varnostnih obročkov in tesnil ali pa se uporabljajo kot mazalni utori. Utore lahko programirate na obodu ali na čelnih ploskvah stružence. Za to imate na voljo dva ločena konturna elementa:

- **GRV RADIAL**: utor na obodu stružence
- **GRV AXIAL**: utor na čelni ploskvi stružence





Elementi za vnos pri utorih GRV

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
CENTER	Središče utora	Obvezno
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Izbirno
DEPTH/DIAM	Globina utora (Upoštevajte predznak!) /premer dna utora	Obvezno
BREADTH	Širina utora	Obvezno
ANGLE/ANG_WIDTH	Bočni kot / izstopni kot na obeh bokih	Izbirno
RND/CHF	Zaobljeni/posneti rob kota konture v bližini začetne točke	Izbirno
FAR_RND/FAR_CHF	Zaobljeni/posneti rob kota konture stran od začetne točke	Izbirno

Predznak globine utora določa obdelovalni položaj (notranja/zunanja obdelava) utora.

Predznak globine utora za zunanje obdelave:

- če konturni element poteka v negativni smeri koordinate Z, uporabite negativni predznak
- če konturni element poteka v pozitivni smeri koordinate Z, uporabite pozitivni predznak

Predznak globine utora za notranje obdelave:

- če konturni element poteka v negativni smeri koordinate Z, uporabite pozitivni predznak
- če konturni element poteka v pozitivni smeri koordinate Z, uporabite negativni predznak

Primer: radialen utor: globina =5, širina =10, položaj = Z-15

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 GRV RADIAL  CENTER-15 DEPTH-5  BREADTH10 CHF1
    FAR_CHF1*
N60 G01  X+60*
```

Programiranje spodrezov

Spodrezi so najpogosteje potrebni za vezno pritrditev nasprotnih kosov. Poleg tega lahko spodrezi pomagajo zmanjšati zarezni učinek na vogalih. Spodrez se pogosto doda navojem in prilegam. Za definiranje različnih spodrezov so na voljo različni konturni elementi:

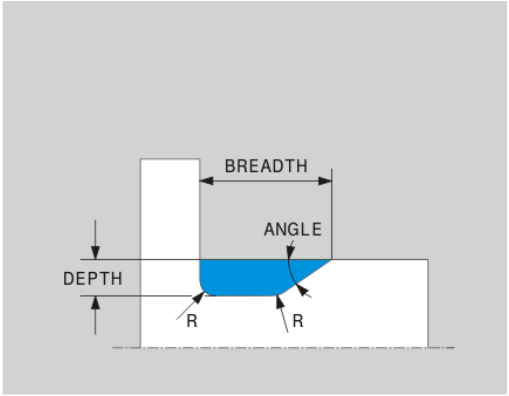
- **UDC TYPE_E**: spodrez za valjasto površino za nadaljnjo obdelavo v skladu z DIN 509
- **UDC TYPE_F**: spodrez za čelno in valjasto površino za nadaljnjo obdelavo po DIN 509
- **UDC TYPE_H**: spodrez za močneje zaobljen prehod v skladu z DIN 509
- **UDC TYPE_K**: spodrez na čelni in valjasti površini
- **UDC TYPE_U**: spodrez na valjasti površini
- **UDC THREAD**: spodrez navoja po DIN 76

Krmiljenje spodreze vedno interpretira kot oblikovne elemente v vzdolžni smeri. V čelni smeri pa spodrezi niso možni.

Spodrez DIN 509 UDC TYPE _E

Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE_E

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Izbirno
DEPTH	Glob.prost.vboda	Izbirno
BREADTH	Širina prost.vboda	Izbirno
ANGLE	Kot spodreza	Izbirno



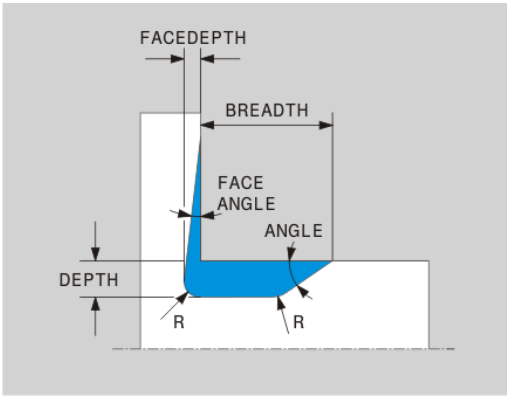
Primer: spodrez: globina = 2, širina = 15

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
N60 G01  X+60*
```

Spodrez DIN 509 UDC TYPE_F

Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE_F

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Izbirno
DEPTH	Glob.prost.vboda	Izbirno
BREADTH	Širina prost.vboda	Izbirno
ANGLE	Kot spodreza	Izbirno
FACEDEPTH	Globina čelne površine	Izbirno
FACEANGLE	Kot konture čelne površine	Izbirno



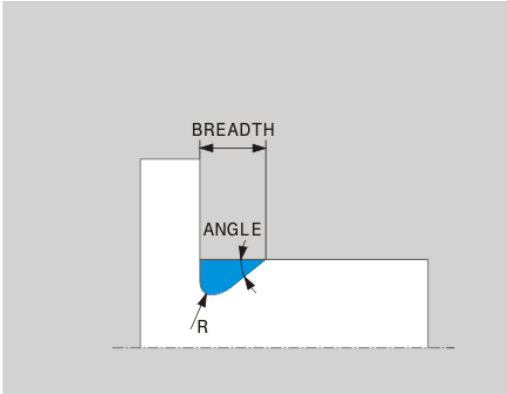
Primer: spodrez oblike F: globina = 2, širina = 15, globina čelne površine = 1

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
N60 G01  X+60*
```

Spodrez DIN 509 UDC TYPE_H

Elementi za vnos v spodrezu DIN 509 UDC TYPE_H

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Obvezno
BREADTH	Širina prost.vboda	Obvezno
ANGLE	Kot spodreza	Obvezno



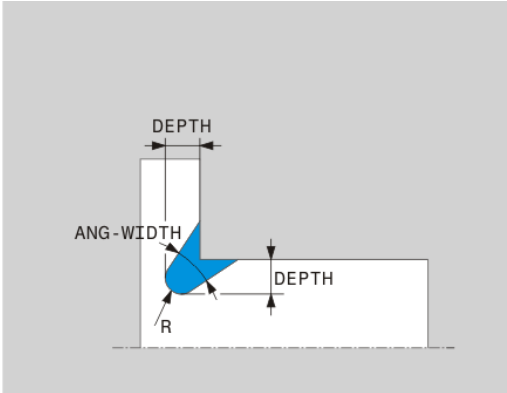
Primer: spodrez oblike H: globina = 2, širina = 15, kot = 10°

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
N60 G01  X+60*
```

Spodrez UDC TYPE_K

Elementi za vnos v spodrezu UDC TYPE_K

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Obvezno
DEPTH	Globina spodreza (vzporedno z osjo)	Obvezno
ROT	Kot glede na vzdolžno os (privzeto: 45°)	Izbirno
ANG_WIDTH	Izstopni kot spodreza	Obvezno



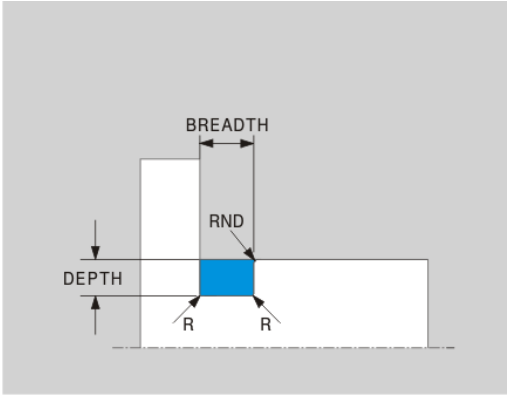
Primer: spodrez oblike K: globina = 2, širina = 15, izstopni kot = 30°

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
N60 G01  X+60*
```

Spodrez UDC TYPE_U

Elementi za vnos v spodrezu UDC TYPE_U

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Obvezno
DEPTH	Glob.prost.vboda	Obvezno
BREADTH	Širina prost.vboda	Obvezno
RND/CHF	Zaobljen/posneti rob zunanjega vogala	Obvezno



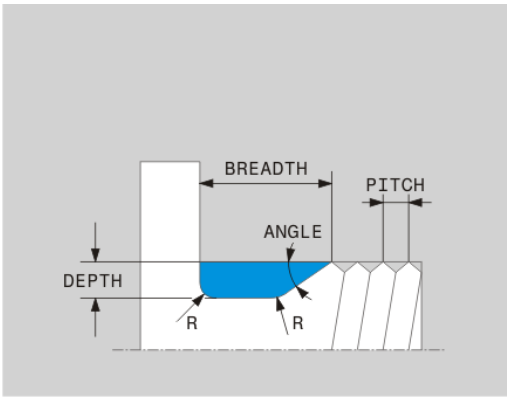
Primer: spodrez oblike U: globina = 3, širina = 8

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01  X+60*
```

Spodrez UDC THREAD

Elementi za vnos v spodrezu DIN 76 UDC THREAD

Parametri za vnos	Uporaba	Vnos
PITCH	Korak navoja	Izbirno
R	Kotni polmer obeh notranjih kotov	Izbirno
DEPTH	Glob.prost.vboda	Izbirno
BREADTH	Širina prost.vboda	Izbirno
ANGLE	Kot spodreza	Izbirno



Primer: spodrez navoja v skladu z DIN 76: korak navoja = 2

```
N30 G01  X+40 Z+0*
N40 G01  Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01  X+60*
```

Sledenje surovca TURNDATA BLANK

S funkcijo **TURNDATA BLANK** lahko uporabljate sledenje surovca. Krmilni sistem prepozna opisano konturo in obdela le še odvečni material.

S funkcijo **TURNDATA BLANK** prikličete opis konture, ki ga krmiljenje uporabi kot surovec s sledenjem.

Funkcijo TURNDATA BLANK definirajte tako, da upoštevate naslednji postopek:

SPEC FCT
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE
- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

FUNCTION TURNDATA
- Pritisnite gumb **FUNCTION TURNDATA**.

TURNDATA BLANK
- Pritisnite gumb **TURNDATA BLANK**.
- Pritisnite gumb izbranega priklica konture.

Za priklic opisa konture imate na voljo naslednje možnosti:

Gumb	Priklic
BLANK <FILE>	Opis konture v zunanjem programu Priklic z imenom datoteke
BLANK <FILE>=QS	Opis konture v zunanjem programu Priklic s parametrom niza
BLANK LBL NR	Opis konture v podprogramu Priklic s številko oznake
BLANK LBL NAME	Opis konture v podprogramu Priklic z imenom oznake
BLANK LBL QS	Opis konture v podprogramu Priklic s parametrom niza

Izklop sledenja surovca

Sledenje surovca izklopite tako, da upoštevate naslednji postopek:

SPEC FCT
- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE
- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**

FUNCTION TURNDATA
- Pritisnite gumb **FUNCTION TURNDATA**.

TURNDATA BLANK
- Pritisnite gumb **TURNDATA BLANK**.

BLANK OFF
- Pritisnite gumb **BLANK OFF**.

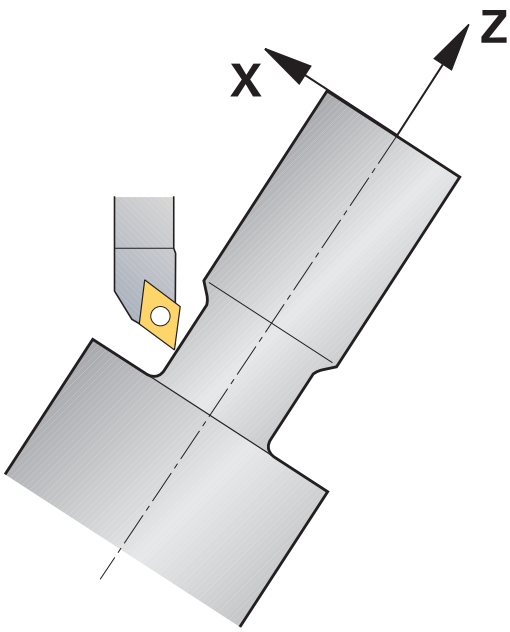
Nastavljeno struženje

Za obdelovanje bo morda treba vrtljive osi premakniti v določen položaj. To bo npr. potrebno, kadar bo zaradi geometrije orodja konturne elemente mogoče obdelati samo v določenem položaju.

Krmiljenje ponuja naslednje možnosti, nastavljene za obdelavo:

- **M144**
- **M128**

Če cikle struženja izvajate s funkcijo **M144** ali **M128**, se koti orodja spremenijo glede na konturo. Krmiljenje samodejno upošteva to spremembo in na ta način nadzira tudi obdelavo v nastavljenem stanju.



Napotki za programiranje:

- Vbodni in navojni cikli so pri nastavljeni obdelavi možni samo pod pravokotnimi naklonskimi koti (+90° in -90°).
- Popravek orodja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vedno deluje v koordinatnem sistemu orodja, tj. tudi med nastavljenim obdelovanjem.

M144

Z nastavitvijo vrtljive osi nastane zamik med obdelovancem in orodjem. Funkcija **M144** upošteva položaj nastavljene osi in izravna ta zamik. Funkcija **M144** hkrati izravna tudi smer Z koordinatnega sistema obdelovanca v smeri sredinske osi obdelovanca. Če je nastavljena os vrtljiva miza, ki obdelovanec pozicionira poševno, krmiljenje izvede postopkovne premike v zavrtenem koordinatnem sistemu obdelovanca. Če je nastavljena os vrtljiva glava (orodje je poševno), se koordinatni sistem obdelovanca ne zavrti.

Po nastavitvi vrtljive osi morate po potrebi znova predpozicionirati orodje na koordinati Y in usmeriti položaj rezila s ciklom 800.

...	
N10 M144*	Aktiviranje nastavljenega obdelovanja
N20 G00 A-25 G40*	Pozicioniranje vrtljive osi
N30 800 PRILAG.SIST.VRTENJA	Izravnava koordinatnega sistema obdelovanca in orodja
Q497=+90 ;PRECESIJSKI KOT	
Q498=+0 ;OBRACANJE ORODJA	
Q530=+2 ;NAST. OBDELAVA	
Q531=-25 ;NAKLONSKI KOT	
Q532=750 ;POMIK	
Q533=+1 ;SMER POMIKA	
Q535=3 ;IZSREDINSKO VRTENJE	
Q536=0 ;IZSRED. BREZ ZAUST.	
N40 G00 X+165 Y+0 G40*	Predpozicioniranje orodja
N50 G00 Z+2 G40*	Orodje na začetni položaj
...	Obdelovanje z nastavljeno osjo

M128

Namesto tega lahko uporabite tudi funkcijo **M128**. Učinek je enak, vendar pa velja naslednja omejitev: če nastavljeno obdelavo aktivirate z M128, potem popravek polmera rezalnega roba ni možen brez cikla, tj. v nizih premikanja z **G41**/**G42**. Če nastavljeno obdelavo aktivirate s funkcijo **M144** , potem ta omejitev ne velja.

Uporaba čelnega drsnika

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Z uporabo čelnega drsnika, imenovanega tudi izstruževalna glava, je mogoče s samo nekaj različnimi orodji izvesti skoraj vsa struženja. Položaj vodila čelnega drsnika je mogoče programirati v smeri X. Na čelni drsnik namestite npr. orodje za vzdolžno struženje, ki ga prikličete z nizom TOOL CALL.

Obdelava deluje tudi ob zavrteni obdelovalni ravnini in na obdelovancih, ki niso rotacijsko simetrični.

Upoštevajte pri programiranju

Pri delih s čelnim drsnikom veljajo naslednje omejitve:

- Dodatni funkciji **M91** in **M92** nista možni
- Odmik s funkcijo **M140** ni možen
- Funkciji **TCPM** ali **M128** nista možni
- Nadzor trka **DCM** ni možen
- Cikli 800, 801 in 880 niso možni

Če čelni drsnik uporabljate v zavrteni obdelovalni ravnini, upoštevajte naslednje:

- Krmiljenje zavrteno ravnino izračuna kot pri rezkanju. Funkciji **COORD ROT** in **TABLE ROT** ter **SEQ** se nanašata na ravnino XY.
- Podjetje HEIDENHAIN priporoča, da uporabite pozicioniranje **TURN**. Pozicioniranje **MOVE** je primerno samo pogojno, in sicer v kombinaciji s čelnim drsnikom.

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

S pomočjo funkcije **FUNCTION MODE TURN** je treba za uporabo čelnega drsnika izbrati kinematiko, ki jo je pripravil proizvajalec stroja. V tej kinematiki krmiljenje ob aktivni funkciji **FACING HEAD** programirane premike osi X čelnega drsnika izvaja kot premike os U. Pri neaktivni funkciji **FACING HEAD** in v načinu delovanja **Ročno obratovanje** ta avtomatizem manjka, zaradi česar se premiki **X** (programirani ali s tipko za os) izvedejo v osi X. Čelni drsnik je treba v tem primeru premakniti z osjo U. Med odmikom ali ročnimi premiki obstaja nevarnost trka!

- Čelni drsnik z aktivno funkcijo **FACING HEAD POS** pozicionirajte v osnovni položaj
- Odmaknite čelni drsnik z aktivno funkcijo **FACING HEAD POS**
- V načinu delovanja **Ročno obratovanje** čelni drsnik premaknite s tipko za os **U**
- Ker je funkcija **Vrtenje obdelovalne ravnine** možna, vedno pazite na stanje 3D-Rot

Vnos podatkov o orodju

Podatki o orodju se skladajo s podatki iz preglednice stružnih orodij.

Dodatne informacije: "Podatki o orodju", Stran 630

Pri priklicu orodja upoštevajte:

- Niz **TOOL CALL** brez orodne osi
- Rezalno hitrost in število vrtljajev s funkcijo **TURNDATA SPIN**
- Vreteno vklopite s funkcijo **M3** ali **M4**

Za omejitev števila vrtljajev lahko uporabite tako vrednost **NMAX** iz preglednice orodij kot vrednost **SMAX** iz funkcije **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Aktivacija in pozicioniranje funkcije čelnega drsnika

Preden lahko aktivirate funkcijo čelnega drsnika, morate prek funkcije **FUNCTION MODE TURN** izbrati kinematiko čelnega drsnika. To kinematiko omogoči proizvajalec stroja.

Primer

N50 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"*	Preklop na struženje s čelnim drsnikom

Ob aktivaciji se čelni drsnik v X in Y samodejno premakne na ničelno točko. Os vretena predhodno pozicionirajte na varno višino ali vnesite varno višino v niz **FACING HEAD POS**.

Funkcijo čelnega drsnika aktivirajte na naslednji način:



- Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**



- Pritisnite gumb **PLAN. STRUGANJE**



- Pritisnite gumb **FACING HEAD POS**
- Po potrebi vnesite varno višino
- Po potrebi vnesite pomik

Primer

N70 FACING HEAD POS*	Aktivacija brez varne višine
N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000*	Aktivacija s pozicioniranjem na varni višini Z+100 s pomikom 1000

Delo s čelnim drsnikom



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko omogoči lastne cikle za delo s čelnim drsnikom. V nadaljevanju je opisan standardni obseg funkcije.

Vaš proizvajalec stroja vam lahko omogoči funkcijo, s katero lahko položaj navedete z zamikom čelnega drsnika v smeri X. V osnovi pa vseeno velja, da se mora ničelna točka nahajati v osi vretena.

Priporočena zgradba programa:

1 Aktivirajte funkcijo **FUNCTION MODE TURN** s čelnim drsnikom
2 Po potrebi izvedite premik na varen položaj
3 Ničelno točko premaknite k osi vretena
4 Čelni drsnik aktivirajte in pozicionirajte s funkcijo **FACING HEAD POS**
5 Obdelavo izvajajte v koordinatni ravnini ZX in s cikli struženja
6 Odmaknite čelni drsnik in ga pozicionirajte na osnovni položaj
7 Deaktivirajte čelni drsnik
8 Način obdelave preklopite s funkcijo **FUNCTION MODE TURN** ali **FUNCTION MODE MILL**

Koordinatna ravnina je določena tako, da koordinate X opisujejo premer obdelovanca, koordinate Z pa vzdolžne položaje.

Deaktivacija funkcije čelnega drsnika

Funkcijo čelnega drsnika deaktivirajte na naslednji način:



- Pritisnite tipko **SPEC FCT**



- Pritisnite gumb **FUNKCIJE PROGRAMA VRTENJE**



- Pritisnite gumb **PLAN. STRUGANJE**



- Pritisnite gumb **FUNCTION FACING HEAD**



- Potrdite s tipko **ENT**

Primer

N70 FUNCTION FACING HEAD OFF*	Deaktivacija čelnega drsnika

Nadzor moči rezanja s funkcijo AFC

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Funkcijo **AFC** (možnost št. 45) lahko uporabljate tudi med struženjem in s njo nadzorujete celoten postopek obdelave. Med struženjem krmiljenje nadzoruje obrabo orodja in lom orodja.

Krmiljenje pri tem uporablja referenčno obremenitev **Pref**, najmanjšo omejitev **Pmin** in največjo zabeleženo obremenitev **Pmax**.

Nadzor moči rezanja z **AFC** v osnovi deluje kot prilagodljiva regulacija pomika med rezkanjem. Krmiljenje potrebuje nekaj drugih podatkov, ki so na voljo v preglednici AFC.TAB.

Dodatne informacije: "Uporaba", Stran 510

Določanje osnovnih nastavitev AFC

Preglednica AFC.TAB velja tako za rezkanje kot za struženje. Za struženje nastavite lastno nastavitev nadzora (vrstica v preglednici).

V preglednico vnesite naslednje podatke:

Stolpec	Funkcija
NR	Številka tekoče vrstice v preglednici
AFC	Ime nastavitve nadzora. To ime morate vnesti v stolpec **AFC** preglednice orodij. Določi dodelitev k orodju
FMIN	Pomik, pri katerem naj krmiljenje opravi reakcijo ob preobremenitvi. Vrednost vnosa med struženjem: 0 (med struženjem ni potrebno)
FMAX	Največji pomik v materialu, do katerega lahko krmiljenje samodejno povečuje. Vrednost vnosa med struženjem: 0 (med struženjem ni potrebno)
FIDL	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, če orodje ne reže (pomik v zraku). Vrednost vnosa med struženjem: 0 (med struženjem ni potrebno)
FENT	Pomik, s katerim naj krmiljenje izvaja premikanje, ko orodje vstopi v material ali izstopi iz njega. Vrednost vnosa med struženjem: 0 (med struženjem ni potrebno)
OVLD	Reakcija, ki naj jo krmiljenje izvede pri preobremenitvi: ■ **S** / **E** / **F**: prikaz sporočila o napaki na zaslonu ■ **L**: blokiranje trenutnih orodij ■ **-**: brez reakcije ob preobremenitvi Vstavljanje nadomestnega orodja med struženjem ni možno. Če določite reakcijo ob preobremenitvi **M**, krmiljenje odda sporočilo o napaki.
POUT	Vnesite najmanjšo obremenitev **Pmin** za nadzor loma orodja
SENS	Občutljivost regulacije Vrednost vnosa pri struženju: 0 ali 1 ■ SENS 1: Pmin se ovrednoti ■ SENS 0: Pmin se ne ovrednoti
PLC	Vrednost, ki naj jo krmiljenje na začetku obdelovalnega niza prenese na PLC. Funkcijo določi proizvajalec stroja, upoštevajte priročnik za stroj

Določitev nastavitev nadzora za stružna orodja

Nastavitev nadzora določite za vsako stružno orodje ločeno. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Odprite preglednico orodij TOOL.T
- Poiščite stružno orodje
- V stolpec AFC vnesite primerno nastavitev

Če delate v razširjenem upravljanju orodij, lahko nastavitev nadzora vnesete tudi neposredno v obrazec orodij.

Izvedba koraka učenja

Pri struženju mora biti faza učenja v celoti izvedena. Krmiljenje odda sporočilo o napaki, pri funkciji **AFC CUT BEGIN** vnesete **TIME** ali **DIST**.

Prekinitev z gumbom **KONEC UČENJA** ni dovoljena.

Ponastavitev referenčne obremenitve ni dovoljena, gumb **PREF RESET** je sivo obarvan.

Dodatne informacije: "Izvedba učnega reza", Stran 515

Aktiviranje in deaktiviranje AFC

Regulacijo pomika aktivirate enako kot med rezkanjem.

Dodatne informacije: "Aktiviranje in deaktiviranje AFC", Stran 520

Dodatne informacije: "Protokolna datoteka", Stran 522

Nadzor obrabe in loma orodja

Med struženjem krmiljenje lahko nadzoruje obrabo orodja in lom orodja.

Lom orodja povzroči nenaden padec obremenitve. Da bo krmiljenje nadzorovalo tudi padec obremenitve, v stolpec SENS vnesite vrednost 1.

Dodatne informacije: "Nadzor obrabe orodja", Stran 523

Dodatne informacije: "Nadzor obremenitve orodja", Stran 523

17

Ročni način in nastavitve

17.1 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 toče 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:

X+ Y+

- ▶ 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 728

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

17.2 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**.

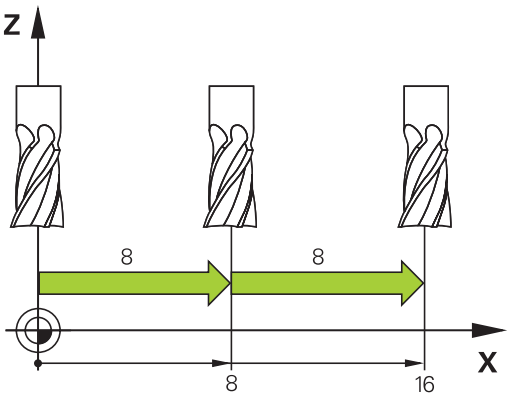
Na oba načina lahko hkrati premikate tudi več osi, pri čemer krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja. Pomik, s katerim premikate osi, spremenite z gumbom **F**.

Dodatne informacije: "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 673

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 pozicioniranje 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 nezaščitenih priključnih vtičnic, okvarjenih kablov in neprimerne uporabe vedno obstajajo električne nevarnosti. Nevarnost se začne z vklopom stroja!

- Naprave naj priključuje ali odstranjuje izključno pooblaščeno 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 469

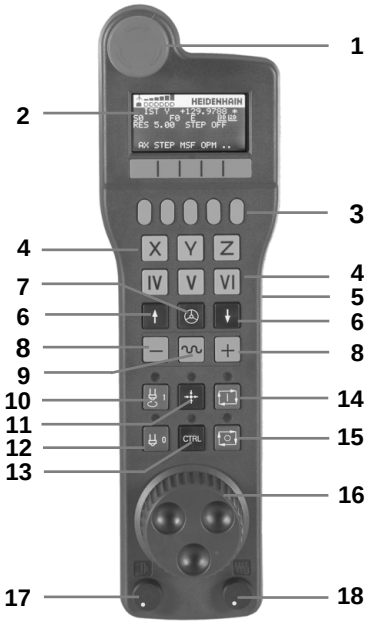
Prenosna krmilnika HR 520 und HR 550FS sta opremljena z zaslonom, na katerem krmiljenje prikazuje različne informacije. Poleg tega lahko z gumbom krmilnika izvedete pomembne nastavitvene funkcije, npr. določanje referenčnih točk ali vnašanje in izvajanje funkcij M.

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 priklopljenih 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.

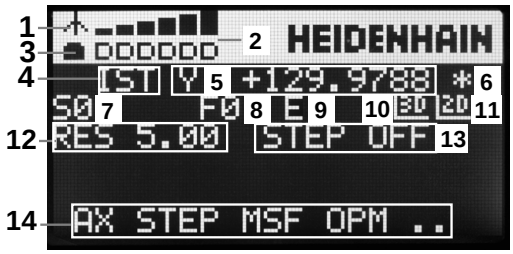
Upoštevajte priročnik za stroj!

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 Vklop 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 Izklop 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 zagnal 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 izpraznjen, 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**

FUNK-KRMILNIK NASTAVITEV

- 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 818

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**).



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko kot os, ki jo je mogoče izbrati, konfigurira tudi delovno vreteno pri struženju (možnost št. 50),

Lahko izberete, ali želite v globalnih programskih nastavitvah videti samo prikaz položaja ali prikaz položaja z vrednostjo odmika:

- Prikaz **Pos** pri **F4**: samo prikaz položaja
- Prikaz **P/O** pri **F4**: prikaz položaja z vrednostjo odmika

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 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 dodatnih funkcij M

- Pritisnite gumb krmilnika **F3** (**MSF**).
- Pritisnite gumb krmilnika **F1** (**M**).
- S pritiskom na tipko **F1** ali **F2** izberite želeno 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 želeno 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 želeno 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: **Pozicionranje 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 **Pozicionranje 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 780
- Vklop/izklop funkcije Vrtenje obdelovalne ravnine (gumb krmilnika **MOP** in nato **3D**)

17.3 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 456

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije so na voljo na stroju.

Vnos vrednosti

Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M

S

- 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:

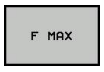
- **Potek programa, posam. blok**
- **Potek programa, po blokih**
- **Pozicionranje z ročno navedbo**

Postopek

Za aktiviranje omejitve pomika F MAX sledite naslednjemu postopku:



- V načinu pritisnite gumb **Pozicionranje z ročno navedbo**



- Pritisnite gumb **F MAX**
- Vnesite želeni največji pomik.



- Pritisnite gumb V redu

17.4 Izbirni varnostni koncept (funkcionalna varnost FS)

Splošno



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja bo varnostni koncept podjetja HEIDENHAIN prilagodil vašemu stroju.

Vsak upravljavec 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. Vse osi morajo prejeti preverjeno stanje. **Dodatne informacije:** "Preverjanje položaja osi", Stran 678

Krmiljenje aktivni varnostni način delovanja prikazuje z ikono v glavi desno od besedila načina delovanja:

Ikona	Varnostni način delovanja
	Način delovanja **SOM_1** je aktiven
	Način delovanja **SOM_2** je aktiven
	Način delovanja **SOM_3** je aktiven
	Način delovanja **SOM_4** 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).

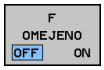
S pritiskom gumba **F LIMITIERT** krmiljenje hitrost osi in število vrtljajev vretena omeji na vrednosti, ki jih je določil proizvajalec stroja. Merodajen za omejitev je varen način delovanja SOM_x, ki ga izberete s pomočjo stikala na ključ. V primeru aktivnega SOM_1 se osi in vretena zaustavijo, saj je to v SOM_1 edini dovoljeni primer, v katerem je dovoljeno odpreti zaščitna vrata.



- Izberite način delovanja **Ročno obratovanje**



- Preklopite med orodnimi vrsticami.



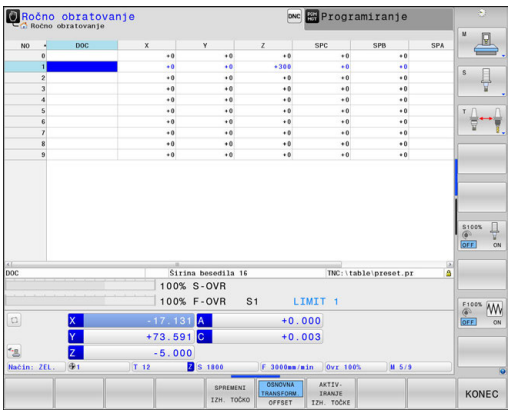
- Vklopite in izklopite omejitev pomika

17.5 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 ovdelov. 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: "Upravljanjepalet", Stran 595

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 ovdelov. ravni** mora biti prikaz položaja rotacijskih osi enak 0° (po potrebi ponastavite rotacijske osi na nič)
  - Pri aktivni funkciji **obračanje ovdelov. 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)

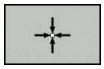


- Po potrebi izberite stolpec v preglednici referenčnih točk, ki ga želite spremeniti

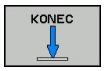
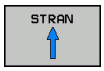
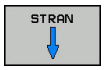
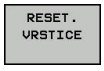


- Z gumbom izberite eno od razpoložljivih možnosti za vnos.

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 **OSNOVNA TRANSFORM./OFFSET**. V privzetem pogledu **OSNOVNA TRANSFORM.** 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 **OFFSET** so prikazane vrednosti odmika do referenčne točke.
	Zapis trenutno aktivne referenčne točke v izbrano 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:

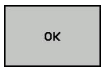


- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**
- > Krmiljenje zapiše **L** v stolpec **LOCKED**.

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:

SPREMENI IZH. TOČKO

- Pritisnite gumb **SPREMENI IZH. TOČKO**

→

- Izberite stolpec **LOCKED**

EDITIR. AKTUAL. POLJA

- Pritisnite gumb **EDITIR. AKTUAL. POLJA**

Referenčna točka, zaščitena brez gesla:

ZAKLEP/ ODKLEP

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP**

> Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Referenčna točka, zaščitena z geslom:

ZAKLEP/ ODKLEP GESLA

- Pritisnite gumb **ZAKLEP/ ODKLEP GESLA**
- Geslo vnesite v pojavno okno

OK

- 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 ovdelov. 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

17.6 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 ", Stran 714

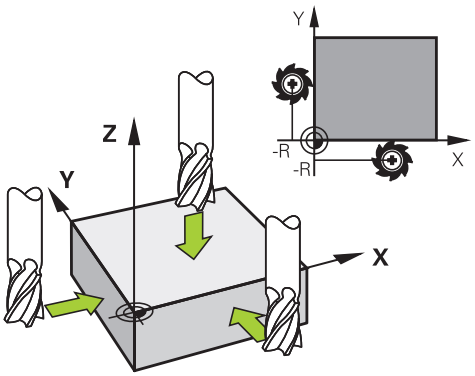
Upoštevajte priročnik za stroj!

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**

X+

Y+

Z–

- Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne obdelovanca (opraskanje)

Nastavljanje referenčne točke na osi:

Z

- Izberite os
- > Krmiljenje odpre pogovorno okno **DOLOČITEV REFERENČNE TOČKE Z=**

Izbirno:

Postavi NAVEZ.Tč.

- Pritisnite gumb **Postavi NAVEZ.TČ.**
- Prek gumba izberite os

0

ENT

- Ničelno orodje, os vretena: prikaz nastavite na znani položaj obdelovanca (npr. 0) ali vnesite debelino pločevine d. Na obdelovalni ravnini 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.

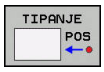
Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami

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.

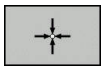
Dodatne informacije: "Uporabite tipalni sistem 3D ", Stran 691

Namesto elektronskega signala, ki ga 3D-tipalni sistem samodejno proizvaja med izvajanjem tipalne funkcije, s tipko ročno aktivirate stikalni signal za prevzem **tipalnega položaja**.

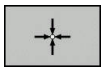
Pri tem sledite naslednjemu postopku:



- 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 tocka**: 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 698.
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite tipko **END**.

Če poskušate referenčno točko določiti v zaklenjeni osi, potem krmiljenje glede na nastavitev proizvajalca stroja odda opozorilo ali sporočilo o napaki.

17.7 Uporabite tipalni sistem 3D

Uvod

Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Krmiljenje pri aktivni zavrteni 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**

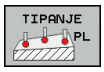
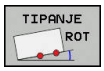
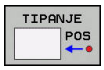
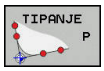
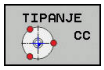
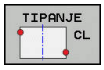
Referenčno točko vedno nastavite v vseh treh glavnih oseh. S tem je referenčna točka jasno in pravilno določena. Pri tem dodatno upoštevajte odstopanja, ki nastanejo zaradi položajev vrtenja osi.

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	700
	Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije s tipanjem ravnine	711
	Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	708
	Določanje referenčne točke na izbirni osi	715
	Določanje kota kot izhodiščne točke	716
	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	718
	Določanje sredinske osi kot referenčne točke	721
	Upravljanje podatkov tipalnega sistema	Oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Napotki za upravljanje:

- Funkcije tipalnega sistema v povezavi s funkcijo **Globalne programske nastavitve** niso možne. Če je aktivna vsaj ena nastavitvena možnost, krmiljenje pri izbiri ročne funkcije tipalnega sistema ali izvajanju samodejnega cikla tipalnega sistema prikaže sporočilo o napaki.
- Pri struženju lahko uporabite vse ročne tipalne cikle, razen ciklov **Antasten Ecke** in **Antasten Ebene**. Pri struženju se merilne vrednosti osi X skladajo z vrednostmi premera.
- Če želite pri struženju uporabiti tipalni sistem, ga morate ločeno umeriti v struženju. Osnovna postavitev delovnega vretena lahko v načinu rezkanja in struženja odstopa, zato morate tipalni sistem umeriti brez sredinskega zamika. V ta namen lahko za tipalni sistem vnesete dodatne podatke o orodju; npr. za namensko orodje.
- Če je sledenje vretena aktivno, je število vrtljajev vretena pri odprtih zaščitnih vratih omejeno. Po potrebi se spremeni smer rotacije vretena, pri čemer ne pride več do pozicioniranja na najkrajšo pot.

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

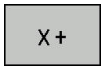
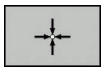
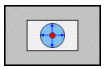
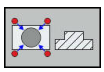
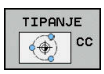
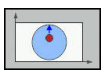
Pozor, nevarnost kolizije!

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

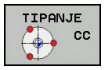
Če uporabljate postopek tipanja za samodejno tipanje izvrtine, čepa ali vzorčnega kroga, krmiljenje odpre obrazec, kjer morate izpolniti zahtevana polja.

Polja za vnos v obrazcih Meritev čepov in Meritev vrtine

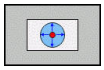
Polje za vnos	Funkcija
Premer čepa? ali **Premer izvrtine?**	Premer tipanega elementa (pri vrtinah ni obvezno)
Varnostna razdalja?	Razdalja do tipanega elementa na ravnini
Inkr. varna višina?	Pozicioniranje tipala v smeri osi vretena (s trenutnega položaja)
Startni kot?	Kot za prvi postopek tipanja (0° = pozitivna smer glavne osi, tj. pri osi vretena Z na X+). Vsi nadaljnji koti tipanja so odvisni od števila tipalnih točk.
Število tipalnih točk?	Število tipalnih postopkov (3 – 8)
Izstopni kot?	Tipanje polnega kroga (360°) ali krožnega odseka (izstopni kot<360°)

Samodejni postopek tipanja:

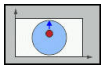
- Predpozicionirajte tipalni sistem.



- 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:

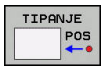
- Pred začetkom samodejnega postopka tipanja morate tipalni sistem predpozicionirati v bližini prve tipalne točke. Pri tem tipalni sistem približno za varnostni razmik premaknite v nasprotni smeri od smeri tipanja. Varnostni razmik se sklada z vsoto vrednosti iz preglednice tipalnega sistema in iz obrazca 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 preklop v želeno 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 699

Z gumbom **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.** lahko krmiljenje, po dokončanem poljubnem ciklu tipalnega sistema, izmerjene vrednosti vnese v preglednico ničelnih točk:

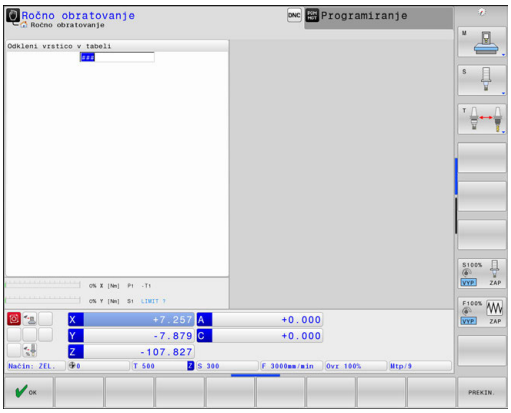
- Izvedite poljubno tipalno funkcijo.
- Želene koordinate referenčne točke vnesite v polja za vnos, ki so za to namenjena (odvisno od izvedenega cikla tipalnega sistema).
- Številko ničelne točke vnesite v polje za vnos **Številka v tabeli?**
- Pritisnite gumb **VNOS V ZABELO NIČ.TOČ.**

> 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 ZABELO NIČ.TOČ.**.

Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698



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 točk: krmiljenje vrstico shrani šele po pritisku gumba **USTVARI VRSTICO** (Ustvarim vrstico v tabeli?)
  - Števila referenčne točke je zaščitena: 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 prepiše

Če pisanje v vrstico preglednice zaradi blokade ni omogočeno, krmiljenje prikaže opozorilo. Pri tem tipalna funkcija ne bo prekinjena.

17.8 Umerjanje tipalnega sistema 3D

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 vpnite nastavitveni obroč ali čep z znano višino in znanim polmerom na strojno mizo.

Krmiljenje omogoča uporabo umeritvenih ciklov za umerjanje dolžin in umerjanje polmera:

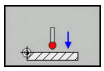
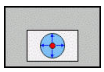
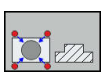
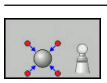


- Pritisnite gumb **TIPAL. FUNKCIJA**



- Prikaz umeritvenih ciklov: pritisnite **TS KALIBR.**
- Izberite umeritveni cikel.

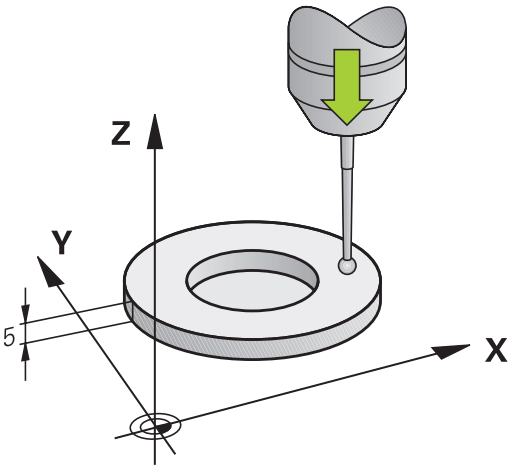
Umeritveni cikli

Gumb	Funkcija	Stran
	Kalibriranje dolžine	701
	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritvenim obročem	702
	Določanje polmera in sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom	702
	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritveno kroglo Umerjanje 3D (Možnost št. 92)	702

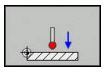
Umerjanje aktivne dolžine

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.



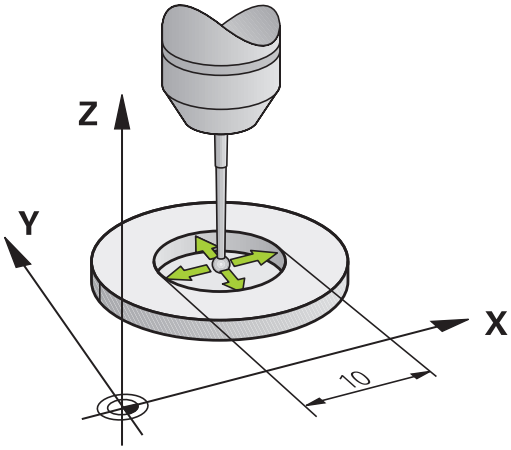
- Referenčno točko na osi vretena določite tako, da za strojno mizo velja vrednost Z = 0.



- 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°) 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° 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° 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:



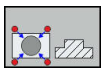
- V načinu **Ročno obratovanje** tipalno glavo pozicionirajte v izvrtino nastavitvenega obroča
- Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb **UM. P**.
- > Krmiljenje prikaže trenutne podatke o umerjanju.
- Navedite premer nastavitvenega obroča
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- 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.

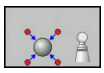
Upoštevajte priročnik za stroj!

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 ali vnesite število tipalnih točk za umerjanje 3D
- > Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

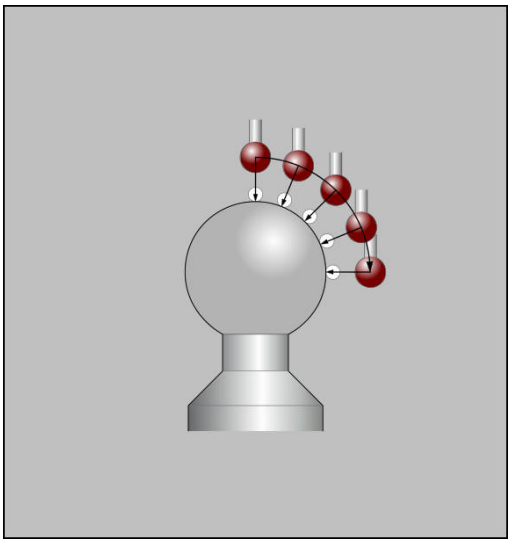
Upoštevajte priročnik za stroj!

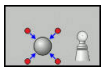
Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Umerjanje 3D z umeritveno kroglo (možnost št. 92)

Po umerjanju z umeritveno kroglo ponudi krmilni sistem možnost, da se tipalni sistem umeri glede na kot. Pri tem krmilni sistem tipa umeritveno kroglo navpično v četrtinskem krogu. Podatki umerjanja 3D opisujejo premikanje tipalnega sistema v poljubno smer tipanja.

Predpostavka za to je programska možnost **3D-ToolComp** (možnost št. 92).





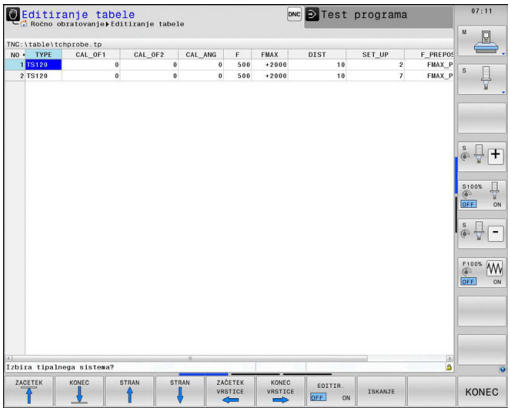
- Izvajanje umerjanja z umeritveno kroglo
- Vnesite število tipalnih točk.
- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > 3D-tipalni sistem tipa v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke.
- Pritisnite gumb **V redu**
- Pritisnite gumb **KONEC**, da ustavite funkcijo umerjanja
- > Krmiljenje shrani odstopanja v preglednico vrednosti popravkov v **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Krmilni sistem ustvari za vsak umerjeni tipalni sistem ločeno preglednico. V preglednice orodij se v stolpcu **DR2TABLE** na to samodejno referencira.

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**.

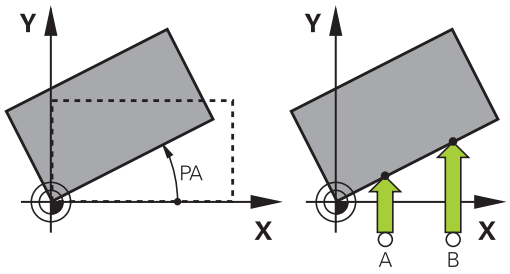
Več informacij o preglednici tipalnega sistema najdete v uporabniškem priročniku za programiranje ciklov.

17.9 Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom

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.

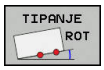
Odmik: Krmiljenje izmerjeni kot interpretira kot osni zamik v koordinatnem sistemu stroja in vrednosti shrani v stolpce A_OFFS, B_OFFS ali C_OFFS v preglednici referenčnih točk.

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 vrtinami 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 691

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.

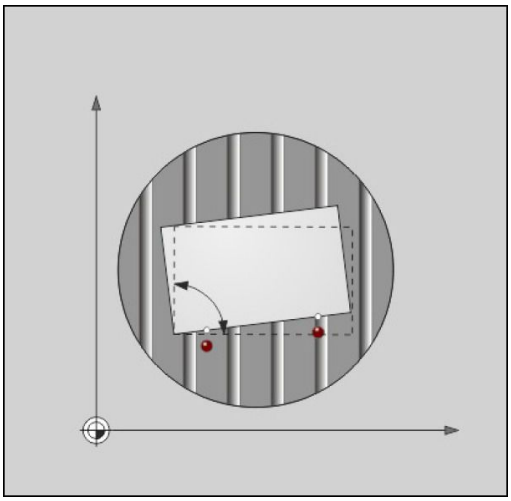
Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk

- ▶ 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.

Izravnava 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 VRTENJA 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.

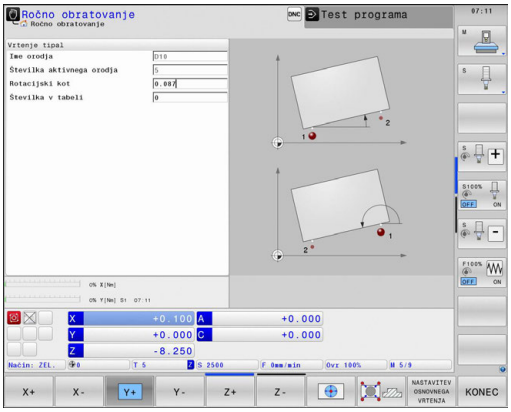
Po potrebi boste morali z gumbom **OSNOVNA-TRANSFORM./ODMIK** zamenjati pogled preglednice referenčnih točk, da se prikaže želeni stolpec.

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**
- Prevzemite z gumbom **NASTAVITEV OSNOVNEGA VRTENJA**
- Namesto tega prevzemite z gumbom **NASTAVITEV VRTENJA MIZE**
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

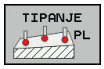
Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije

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:

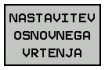
- Zaporedje in položaj tipalnih točk določa, kako krmiljenje izračuna usmerjenost ravnine.
- S prvima dvema točkama določite usmerjenost glavne osi. Drugo točko določite v pozitivni smeri želene glavne osi. Položaj tretje točke določa smer pomožne osi in orodne osi. Tretjo točko določite v pozitivni smeri osi Y v želenem 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 želeni koordinatni sistem obdelovanca

Če izbirno vnesete referenčni kot, lahko definirate želeno usmerjenost ravnine, ki jo tipate.



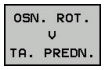
- ▶ Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **ANTASTEN PL**
- > Krmiljenje prikaže trenutno 3D-osnovno rotacijo.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- ▶ Z gumbom izberite smer ali postopek tipanja.
- ▶ Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- ▶ Tipalni sistem pozicionirajte 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.

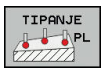
Po poravnavi ravnine lahko glavno os poravnate s funkcijo **Tipanje rot**.

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**

17.10 Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom

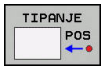
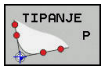
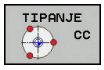
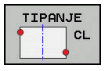
Pregled

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.

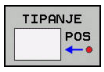
Funkcije za določanje referenčne točke na usmerjenem obdelovancu izberete z naslednjimi gumbi:

Gumb	Funkcija	Stran
	Določanje referenčne točke na poljubni osi	715
	Določanje kota kot izhodiščne točke	716
	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	718
	Sredinska os kot referenčna točkaDoločanje sredinske osi kot referenčne točke	721

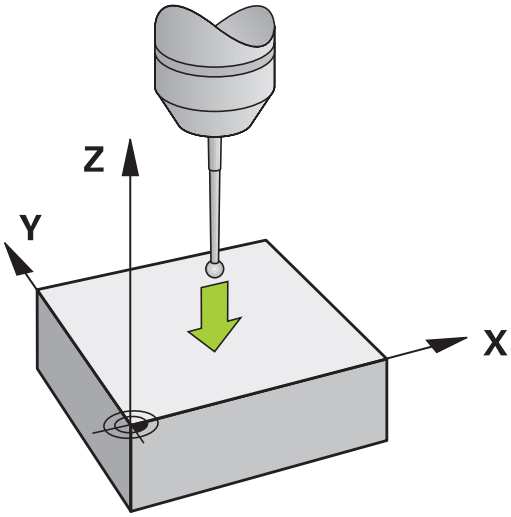
Pri aktivnem zamiku ničelne točke se določena vrednost nanaša na aktivno referenčno točko (po potrebi na referenčno točko načina obratovanja **Ročno obratovanje**). Zamik ničelne točke v prikazu položaja je napačno izračunan.

Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi

HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.



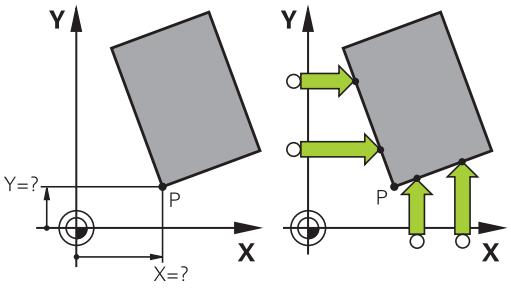
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **DOTIP POZICIJE**.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini tipalne točke.
- Z gumbom izberite os in smer tipanja, npr. tipanje v smeri Z−.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**.
- **Navezna tocka**: vnesite želeno koordinato
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**



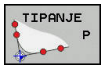
kot kot izhodiščna točka

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 tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati referenčne točke
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb **KONEC**

Presečišče dveh premic lahko določite tudi z vrtinami 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.

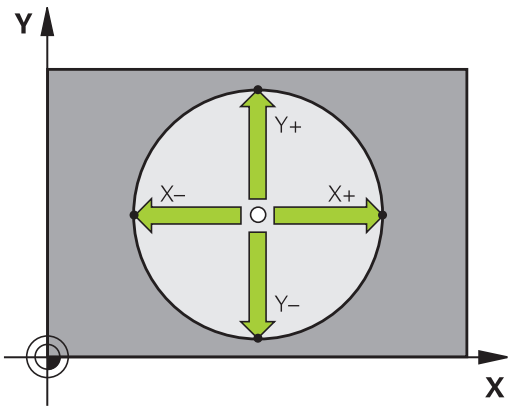
Središče kroga kot izhodiščna točka

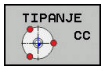
Za izhodiščne točke si lahko izberete središča vrtin, krožnih žepov, polnih valjev, čepov, okroglih otokov itd.

Notranji krog:

Krmiljenje otipa notranjo steno kroga v vseh štirih smereh koordinatnih osi.

Pri prekinjenih krogih (krožnih lokih) lahko izberete poljubno smer tipanja.

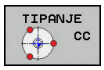




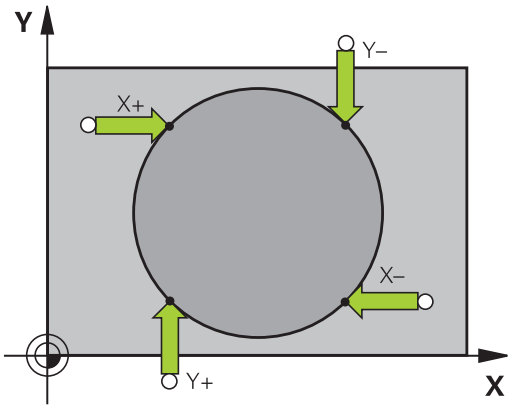
- Tipalno glavo pozicionirajte približno v središču kroga.
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**
- Pritisnite gumb za želeno smer tipanja.
- Za tipanje pritisnite tipko **NC-START**. Tipalni sistem odčita notranjo steno kroga v izbrani smeri. Ponovite ta postopek. Po tretjem postopku tipanja lahko izračunate središče (priporočljivo je, da določite štiri tipalne točke).
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- 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 tocka**: vnesite koordinate referenčne točke
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- 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

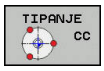
Ročna tipalna funkcija **Musterkreis** je del funkcije za tipanje **Krog**. Posamezne kroge lahko določite s postopki tipanja, vzporednimi z osjo.

V drugi orodni vrstici je na voljo gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**, s katerim lahko vrtine ali okrogle čepe uporabljate kot pomoč pri določanju referenčnih točk. Presečišče treh ali več izmerjenih elementov lahko določite za referenčno točko.

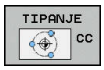
Določitev izhodiščne točke v presečišču več izvrtin/čepov:

- Predpozicionirajte tipalni sistem.

Izberite tipalno funkcijo **Vzorčni krog**.

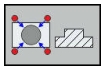


- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE CC**

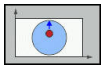


- Pritisnite gumb **TIPANJE CC (vzorčni krog)**

Tipanje krožnega čepa



- Če želite, da sistem samodejno otipa krožni čep, pritisnite gumb **Čep**.

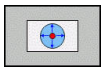


- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom.

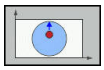


- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-START**.

Tipanje izvrtin



- Če želite, da sistem samodejno otipa izvrtino, to določite z gumbom **Izvrtina**.



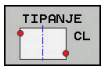
- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom.



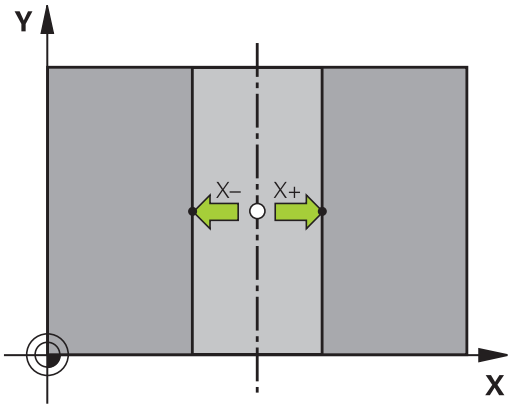
- Za zagon tipanja pritisnite tipko **NC-START**.

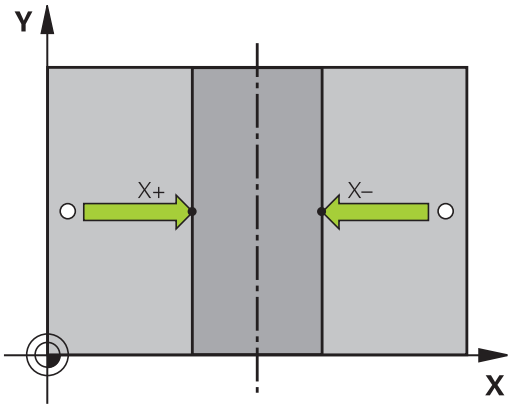
- Ponovite postopek na ostalih elementih.
- Zaključite postopek tipanja, preklopite v meni analize: pritisnite gumb **OCENA**
- **Navezna tocka**: v oknu menija vnesite obe koordinati središča kroga
- Prevzemite z gumbom **NAVEZNA TOČKA**
  Dodatne informacije: "Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk", Stran 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- 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 tocka**: 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 698
  Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 699
- 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

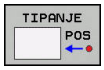
Tipalni sistem lahko v načinih delovanja **Ročno obratovanje** in **El. ročno kolo** uporabite tudi za enostavno merjenje obdelovanca. Za zapletene meritve so na voljo zahtevnejši tipalni cikli, ki jih je mogoče programirati.

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.

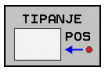
Določanje koordinat kotne točke v obdelovalni ravnini

Določite koordinate vogalne točke.

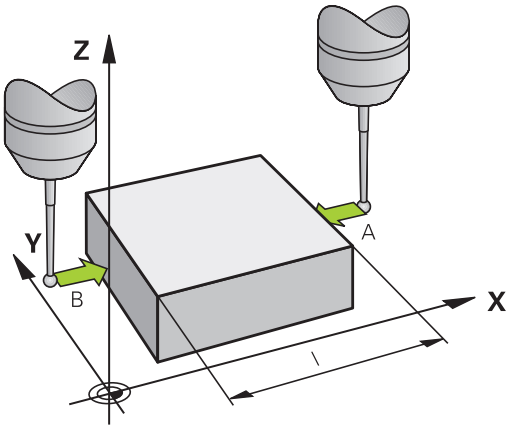
Dodatne informacije: "kot kot izhodiščna točka ", Stran 716

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**.

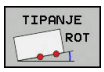
Merjenje kota

S 3D-tipalnim sistemom lahko določite kot v obdelovalni ravnini. Merite lahko

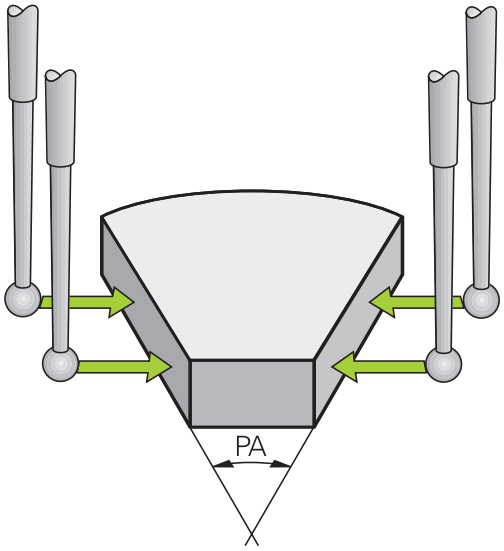
- kot med referenčno osjo kota in robom obdelovanca ali
- kot med dvema robovoma

Izmerjeni kot je prikazan kot vrednost, ki znaša največ 90°.

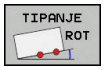
Določanje kota med referenčno osjo kota in robom obdelovanca



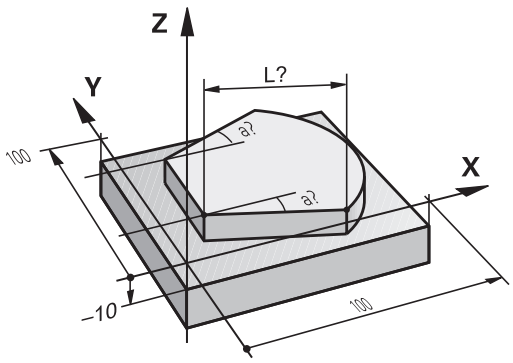
- Za izbiro tipalne funkcije pritisnite gumb **TIPANJE ROT**.
- Rotacijski kot: če boste želeli pozneje znova vzpostaviti stanje, kot je bilo pred opravljeno osnovno rotacijo, si zapišite prikazani rotacijski kot.
- Osnovno rotacijo izvedite s primerjalno stranjo **Dodatne informacije:** "Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom", Stran 707
- 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 roboma 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", Stran 707
- 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.



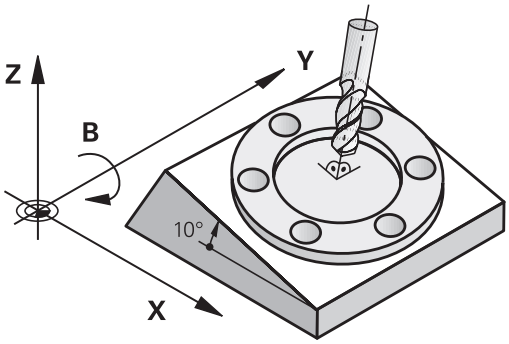
17.11 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

Uporaba, način dela

Upoštevajte priročnik za stroj!

Funkcije za **obračanje ovdelov. 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 vrtine 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 728
- 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 549

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°, 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 "translatorične" 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°, 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 ("translatorične" 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

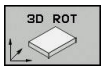
Položaji, ki so prikazani v polju stanja (**ŽELENO** in **DEJANSKO**), veljajo za zavrteni koordinatni sistem.

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**



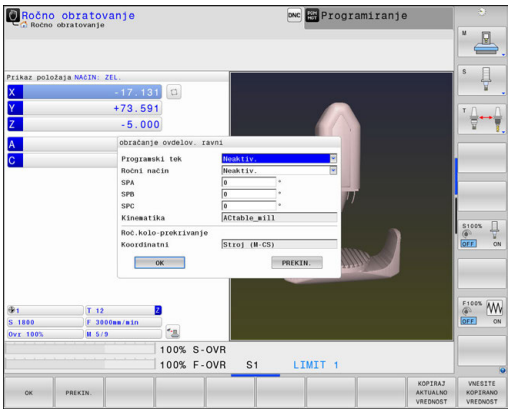
- Za aktiviranje ročnega vrtenja pritisnite gumb **AKTIVNO**



- 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 vrednosti.

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 zavrteni obdelovalni ravnini", Stran 659

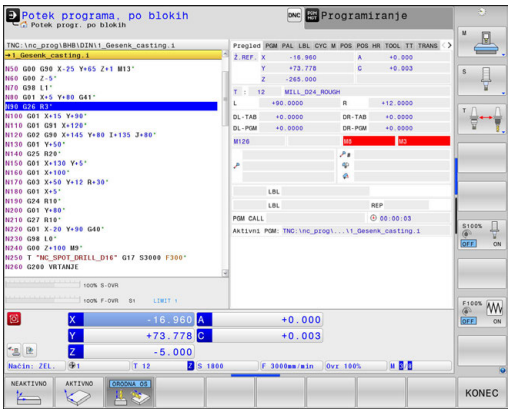
Deaktiviranje ročnega vrtenja

Za deaktiviranje nastavite v meniju **obračanje ovdelov. ravni** želene 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.

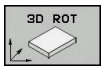
Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja

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 nastavitev smeri aktivne orodne osi kot aktivne obdelovalne smeri pritisnite gumb **Orodna os**



▶ Za konec vnosa pritisnite tipko **END**.

Za deaktiviranje nastavite 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 zavrtenem sistemu

Ko ste pozicionirali rotacijske osi, določite referenčno točko tako kot v nezavrtenem sistemu. Delovanje krmiljenja pri določanju referenčne točke je pri tem odvisno od nastavitve izbirnega strojnega parametra **chkTiltingAxes** (št. 204601):

Dodatne informacije: "Uvod", Stran 691

17.12 Preverjanje vpenjalne situacije s kamero VSC (možnost št. 136)

Osnove

Uporaba

Upoštevajte priročnik za stroj!
To funkcijo mora omogočiti in prilagoditi proizvajalec stroja.

Preverjanje vpenjalne situacije s kamero (možnost št. 136 Visual Setup Control) lahko pred obdelavo in med njo nadzoruje trenutno vpenjalno situacijo in jo primerja z varnostnim želenim položajem. Po nastavitvi so na voljo preprosti cikli za samodejni nadzor.

Sistem kamere zajame referenčne posnetke trenutnega delovnega prostora. S cikli G600 **GLOBALNO DEL. MESTO** ali G601 **LOKALNO DEL. MESTO** krmiljenje zajame posnetek delovnega prostora in ga primerja s predhodno zajetimi referenčnimi posnetki. Ti cikli vas lahko opozorijo na nepravilnosti v delovnem prostoru. Upravljavec se odloči, ali je treba NC-program v primeru napake prekiniti ali nadaljevati.

Uporaba funkcije VSC nudi naslednje prednosti:

- Krmiljenje lahko prepozna elemente (npr.orodja ali vpenjala), ki se po zagonu programa nahajajo v delovnem prostoru
- Če želite obdelovanec vedno vpeti v isti položaj (npr. izvrtina desno zgoraj), lahko krmiljenje preveri vpenjalno situacijo
- Posnetek trenutnega delovnega prostora lahko zajamete za namene dokumentiranja (npr. posnetek vpenjalne situacije, ki jo redko potrebujete)

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Pogoji

Poleg možnosti št. 136 za delovanje funkcije VSC potrebujete sistem kamere podjetja HEIDENHAIN.

Zajeti morate zadostno število referenčnih posnetkov, da lahko krmilni sistem zanesljivo primerja obe situaciji.

Izrazi

V povezavi s funkcijo VSC se uporabljajo naslednji izrazi:

Izraz	Razlaga
Referenčni posnetek	Referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Zato zajemajte le referenčne posnetke zanesljivih in nenevarnih situacij.
Povprečni posnetek	Krmilni sistem ustvari povprečni posnetek, pri čemer upošteva vse referenčne posnetke. Krmilni sistem nove posnetke pri ocenjevanju primerja s povprečnim posnetkom.
Posnetek napake	Ko zajamete posnetek, na katerem je prikazana nevarna situacija (npr. obdelovanec je napačno vpet), lahko ustvarite t.i. posnetek napake. Posnetek napake ni smiselno označiti kot referenčni posnetek.
Območje nadzora	Definira območje, ki ga označite z miško. Krmilni sistem pri ocenjevanju novih posnetkov upošteva izključno to območje. Deli posnetka, ki so zunaj območja nadzora, ne vplivajo na rezultat nadzora. Definirate lahko več območij nadzora. Območja nadzora niso povezana s posnetki.
Napaka	Območje na posnetku, ki vsebuje odstopanje od želenega stanja. Napake se vedno nanašajo na posnetek, s katerim so shranjene (posnetek napake) ali na zadnji ocenjeni posnetek.
Faza nadzora	V fazi nadzora se posnetki več ne zajemajo. Cikel lahko uporabite za samodejni nadzor delovnega prostora. V tej fazi krmilni sistem prikaže opozorilo le, če pri primerjavi posnetkov ugotovi odstopanje.

Pregled

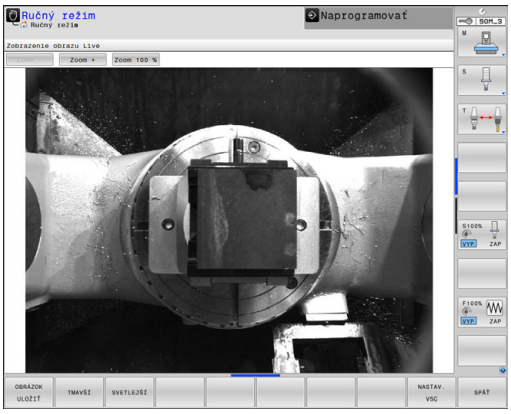
V načinu **Ročno obratovanje** krmilni sistem nudi naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
KAMERA	Odpiranje glavnega menija funkcije VSC
PRENOS V ŽIVO	Prikaz trenutnega pogleda kamere Zajem posnetka v živo
UPRAVLJANJE PODATKOV ZA NADZOR	Upravljanje datotek funkcije VSC Krmilni sistem prikaže datoteke, ki sta jih shranila cikla 600 in 601.
ODPIRANJE POKROVA KAMERE	Odpiranje pokrova kamere
ZAPIRANJE POKROV KAMERE	Zapiranje pokrova kamere

Zajem posnetka v živo

V načinu **Ročno obratovanje** lahko prikažete trenuten pogled kamere in ga shranite kot posnetek v živo.

Krmiljenje ta zajeti posnetek ne uporabi za samodejno preverjanje vpenjalne situacije. Posnetke, ki jih zajamete v tem meniju, lahko uporabite za dokumentiranje ali sledljivost. Zajamete lahko npr. trenutno vpenjalno situacijo. Ustvarjeno sliko krmiljenje kot datoteko .png shrani v ciljni imenik, ki ste ga izbrali.



Postopek

Če želite shraniti posnetek kamere v živo, upoštevajte naslednji postopek:



- Pritisnite gumb **KAMERA**



- Pritisnite gumb **PRENOS V ŽIVO**
- Krmiljenje vam prikaže aktualen pogled kamere.
- Krmiljenje odpre pojavno okno.
- Vnesite želeno ime datoteke
- Izberite želen ciljni imenik



- Pritisnite gumb **V redu**
- Krmiljenje shrani aktualno posnetek v živo.
- Namesto tega pritisnite gumb **Shranj.**

Možnosti v načinu Posnetek v živo:

Krmiljenje nudi naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
SVETLEJE	Povečanje svetlosti kamere Nastavitve, ki jih vnesete tukaj, učinkujejo le v načinu Posnetek v živo. Ne vplivajo na posnetke v samodejnem načinu.
TEMNEJE	Zmanjšanje svetlosti kamere Nastavitve, ki jih vnesete tukaj, učinkujejo le v načinu Posnetek v živo. Ne vplivajo na posnetke v samodejnem načinu.
NAST. VSC	Konfiguracija vidnega polja kamere Upoštevajte priročnik za stroj! Te nastavitve so mogoče samo z vnosom ključne številke.
NAZAJ	Vrnitev na predhodni zaslon

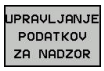
Upravljanje podatkov nadzora

V načinu **Ročno obratovanje** lahko upravljate posnetke ciklov 600 in 601.

Če želite upravljati podatke nadzora, upoštevajte naslednji postopek:



- Pritisnite gumb **KAMERA**



- Pritisnite gumb **UPRAVLJANJE PODATKOV ZA NADZOR**
- > Krmiljenje prikaže seznam nadzorovanih NC-programov.

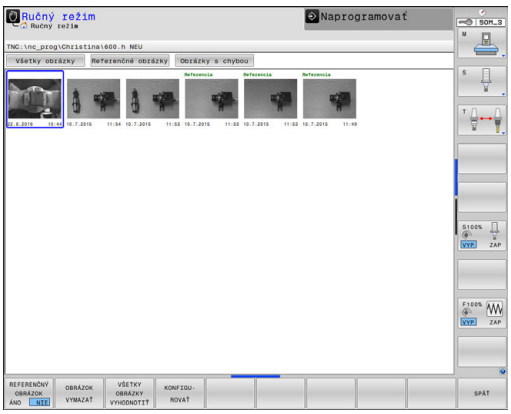


- Pritisnite gumb **ODPRI**
- > Krmiljenje prikaže seznam nadzornih točk.
- Obdelajte želene podatke.

Izbira podatkov

Z miško lahko izberete gumbe. Ti gumbi so namenjeni lažjemu iskanju in preglednejšemu prikazu.

- **Vse slike**: prikaz vseh posnetkov te datoteke nadzora
- **Referenčna slika**: prikaz samo referenčnih posnetkov
- **Slike z napako**: prikaz vseh posnetkov, v katerih ste označili napako



Možnosti upravljanja podatkov nadzora

Gumb	Funkcija
REFERENČNA SLIKA DA NE	Označevanje izbranega posnetka kot referenčnega Upoštevajte: referenčni posnetek prikazuje situacijo v delovnem prostoru, ki je po vašem mnenju nenevarna. Pri ocenjevanju se upoštevajo vsi referenčni posnetki. Če referenčni posnetek dodate ali odstranite, to vpliva na rezultat ocenjevanja posnetkov.
IZBRIŠI SLIKO	Brisanje trenutno izbranega posnetka
OCENA VSEH SLIK	Izvedba samodejnega ocenjevanja posnetkov Krmilni sistem posnetke oceni na podlagi referenčnih posnetkov in območij nadzora.
KONFIGU-RIRANJE	Spreminjanje območja nadzora ali označevanje napake **Dodatne informacije:** "Konfiguracija", Stran 738
NAZAJ	Vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.

Konfiguracija

Nastavitve območja nadzora in napake lahko spremenite kadar koli. Če pritisnete gumb **KONFIGURIRANJE**, se orodna vrstica preklopi in nastavitve lahko spremenite.

Gumb	Funkcija
KONFIGU-RIRANJE	Spreminjanje nastavitev območja nadzora in občutljivosti Če v tem meniju vnesete spremembe, se rezultat ocenjevanja posnetkov lahko spremeni.
RISANJE OBMOČJA	Risanje novega območja nadzora Če dodate novo območje nadzora ali že določena območja spremenite ali izbrišete, to vpliva na ocenjevanje posnetkov. Za vse referenčne posnetke velja enako območje nadzora.
NAPACNI ZNAKI	Risanje nove napake
OCENA SLIKE	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na ta posnetek
OCENA VSEH SLIK	Krmilni sistem preveri, ali nove nastavitve vplivajo oz. kako vplivajo na vse posnetke
PRIKAŽI OBMOČJA	Krmilni sistem prikaže vsa narisana območja nadzora.
PRIKAŽI PRIMERJAVO	Krmilni sistem primerja trenutno sliko s povprečnim posnetkom
SHRANI IN NAZAJ	Shranjevanje trenutnega posnetka in vrnitev na predhodni zaslon Če ste spremenili konfiguracijo, krmilni sistem izvede ocenjevanje posnetkov.
NAZAJ	Preklic sprememb in vrnitev na predhodni zaslon

Poleg tega lahko z gumbi sliko povečate ter povečan izsek slike premaknete z miško ali s puščično tipko.

Risanje območja nadzora ali območja napake

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Pritisnite želeni gumb, npr. **RISANJE OBMOČJA**
- Kliknite na sliko ter označite območje z miško.
- > Krmilni sistem prikaže območje, ki ste ga klikniti, v okviru.
- Območja lahko po potrebi premaknete s pritisnjeno miškino tipko

Z dvoklikom lahko fiksirate narisano območje in ga tako zaščitite pred nenamernim premikanjem.

Brisanje narisanega območja

Če ste narisali več območij nadzora ali območij napak, lahko ta območja spet posamično izbrišete.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- ▶ Kliknite na območje, ki ga želite izbrisati.
- > Krmilni sistem prikaže območje, ki ste ga klikniti, v okviru.
- ▶ Pritisnite gumb **Briši**.

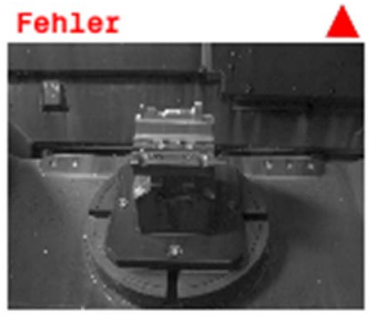
Rezultat ocenjevanja posnetkov

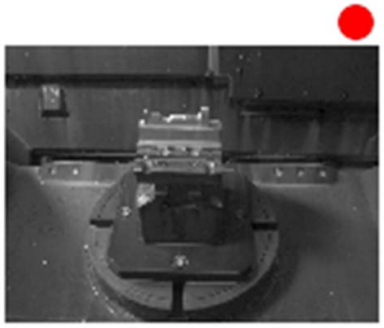
Rezultat ocenjevanja posnetkov je odvisen od območja nadzora in referenčnih posnetkov. Pri ocenjevanju vseh posnetkov se vsak posnetek oceni na podlagi trenutne konfiguracije, rezultat pa se primerja z nazadnje shranjenimi podatki.

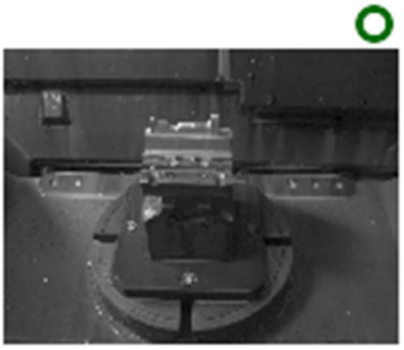
Če spremenite območje nadzora ali dodate ali izbrišete referenčne posnetke, bodo posnetki morda označeni z naslednjim simbolom:

- **Trikotnik:** spremenili ste podatke nadzora, npr. v posnetku ste označili napake ali izbrisali območje nadzora. Nadzor je zaradi tega postal neobčutljiv na napake.

  To vpliva na referenčne posnetke in povprečni posnetek. Krmilni sistem zaradi spremembe konfiguracije ne zazna več napake, ki ste jo predhodno shranili s tem posnetkom! Če želite nadaljevati, potrdite zmanjšano občutljivost nadzora in nove nastavitve se bodo privzele.
- **Poln krog:** če ste spremenili podatke nadzora, nadzor postane občutljivejši.
- **Prazen krog:** brez sporočila o napaki: vsa odstopanja, shranjena na posnetku, so bila prepoznana, pri čemer nadzor ne zazna nobenih odstopanj.







18

Pozicioniranje z ročnim vnosom

18.1 Programiranje in izvajanje preprostih obdelav

Za enostavne obdelave ali za predpozicioniranje orodja je primeren način **Pozicionranje 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 **Pozicionranje 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 **Pozicionranje 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 742



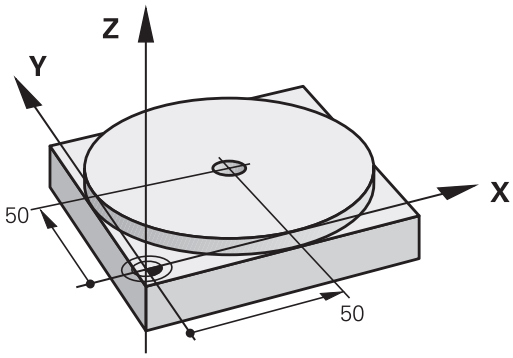
Napotki za upravljanje in programiranje:

- V načinu delovanja **Pozicionranje 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 167
- Z gumbom **Q PARAMETER SEZNAM** in **Q INFO** lahko Q-parameter nadzorujete ali spremenite.
  Dodatne informacije: "Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov", Stran 376

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**.



%$MDI G71 *	
N10 T1 G17 S2000*	Priklic orodja: orodna os Z
	Število vrtljajev vretena 2000 vrt/min
N20 G00 G40 G90 Z+200*	Odmik orodja (hitri tek)
N30 X+50 Y+50 M3*	Pozicioniranje orodja nad vrtino v hitrem teku, vklop vretena
N40 G01 Z+2 F2000*	Pozicioniranje orodja 2 mm nad vrtino
N50 G200 VRTANJE	Definiranje cikla G200 Vrtanje
Q200=2 ;VARNOSTNA RAZDALJA	Varnostna razdalja orodja nad vrtino
Q201=-20 ;GLOBINA	Globina vrtine (predznak = delovna smer)
Q206=250 ;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	Pomik pri vrtanju
Q202=10 ;DOVAJALNA GLOBINA	Globina posameznega primika pred odmikom
Q210=0 ;AS ZADRZ.ZGORAJ	Čas zadrževanja zgoraj pri izpetju v sekundah
Q203=+0 ;KOORD. POVRSINA	Koordinata zgornjega roba obdelovanca
Q204=50 ;2. VARNOST. RAZMAK	Položaj po ciklu, glede na Q203
Q211=0.5 ;CAS ZADRZEV. SPODAJ	Čas zadrževanja na dnu vrtine v sekundah
Q395=0 ;REFERENCA GLOBINA	Globina, ki se nanaša na konico orodja ali valjasti del orodja
N60 G79*	Priklic cikla G200 Globinsko vrtanje
N70 G00 G40 Z+200 M2*	Odmik orodja
N9999999 %$MDI G71 *	Konec programa

Funkcija premice

Dodatne informacije: "Premica v hitrem teku G00 ali Premica s pomikom F G01", Stran 291

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", Stran 707
- Zabeležite kot rotacije in prekinite osnovno rotacijo.



- Izberite način delovanja: pritisnite gumb **Pozicionranje 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:



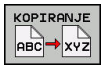
- Način delovanja: pritisnite tipko **Programiranje**



- 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 178

19

Programski test in Programski tek

19.1 Grafike

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.

Pri **nastavitvi grafike** za vrsto modela 3D pri struženju vidite tudi rezalne plošče stružnih orodij iz **toolturn.trn**.

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 640 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.
>
> **Dodatne informacije:** "Upravljanje z zaslonom na dotik", Stran 127

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:



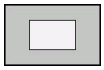
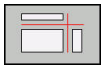
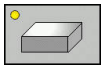
- Izberite funkcije za nastavitev hitrosti simulacije



- 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

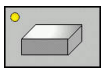
Omejitev med programskim tekom

Če je zaradi kompleksnih nalog obdelave kapaciteta računanja krmiljenja obremenjena, je lahko simulacija napačna.

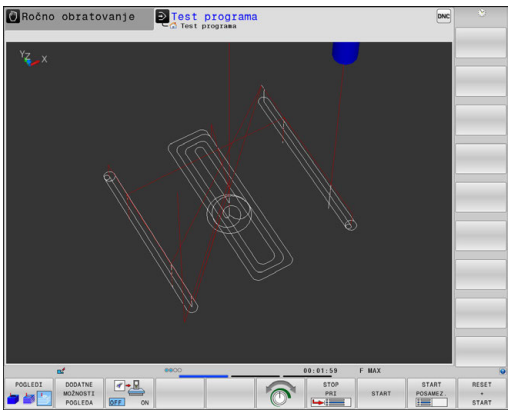
3D-prikaz

Z visokoločljivostnim 3D-prikazom lahko podrobno prikažete površino obdelovanca za obdelavo. Krmiljenje s simuliranim svetlobnim virom ustvari realistične pogoje svetlobe in sence.

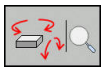
Izbira 3D prikaza:



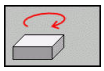
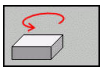
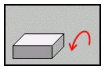
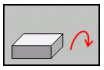
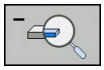
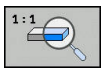
- Pritisnite tipko 3D-prikaz.



Vrtenje, povečevanje in pomikanje 3D-prikaza

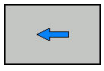
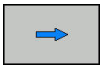


- Izberite funkcije za vrtenje in povečevanje
- > Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe.

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

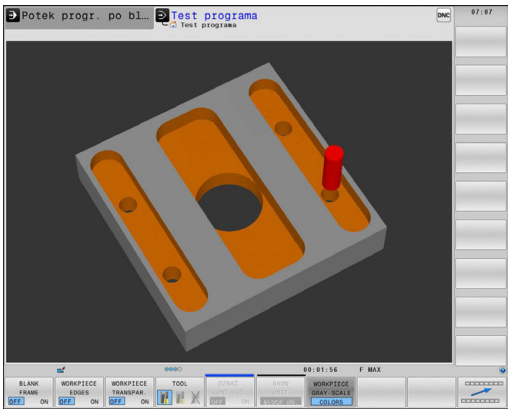
Prikazano grafiko lahko spreminjate tudi z miško. Na voljo so naslednje funkcije:

- 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

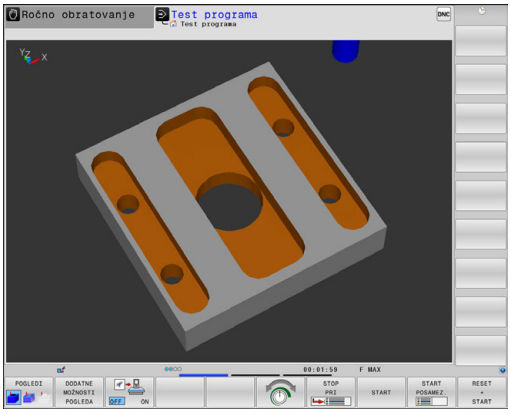
Način delovanja **Test programa** poleg tega omogoča naslednje poglede:

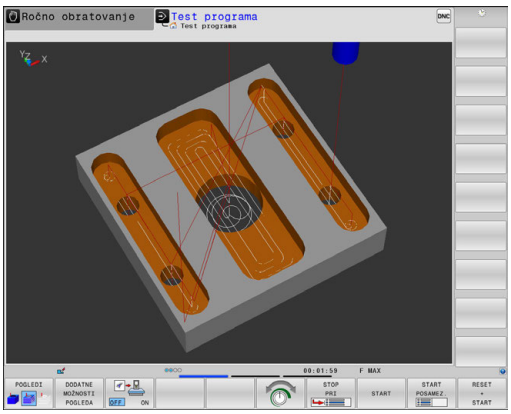
Gumbi	Funkcija
POGLEDI	Prostorninski prikaz
POGLEDI	Prostorninski prikaz in poti orodij
POGLEDI	Poti orodij



Način delovanja **Test programa** poleg tega omogoča naslednje funkcije:

Gumbi	Funkcija
OFF ON	Nastavite nadzor trkov **Dodatne informacije:** "Nadzor trkov v načinu delovanja Preizkus programa", Stran 485
OKVIR SUROVCA OFF ON	Prikaz okvira surovca
ROBOVI OBDELOV. OFF ON	Poudarjanje robov obdelovanca v 3D-modelu
TRANSP. OBDELOV. OFF ON	Transparenten prikaz obdelovanca
OZNAČ. KONČ.TOČ. OFF ON	Prikaz končnih točk poti orodja
ŠT.BLOKA PRIKAŽI SKRIJ	Prikaz številk stavkov poti orodja
OBDELOV. SIVO BARVNO	Barven prikaz obdelovanca
PONASTAVI PROST. MODEL	Ponastavitev volumskega modela
PONASTAVI POTI ORODJA	Ponastavitev poti orodja
POTI F-MAX PRIKAZ SKRIJ	Prikaz hitrih premikov
MEJENJE OFF ON	Aktiviranje merjenja Če je merjenje aktivirano, prikazuje krmilni sistem ustrezne koordinate približano, ko pozicionirate miškin kazalec na 3D-grafiko obdelovanca.





Krmiljenje stanje naslednjih gumbov shrani remanentno, tudi v primeru izpada električnega napajanja:

- Nadzor trkov
- Hitri premiki
- Okviri surovca
- Robovi obdelovanca
- Transparenten obdelovanec
- Barven obdelovanec

Napotki za upravljanje:

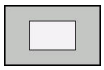
- Funkcije, ki so na voljo, so odvisne od nastavljene kakovosti modela. Kakovost modela izberite v funkciji MOD **Nastavitve grafike**.
- S strojnim parametrom **clearPathAtBlk** (št. 124203) določite, ali bodo poti orodij v **Test programa** ob novi obliki BLK izbrisane ali ne.
- Če postprocesor sporoči 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 zmogljiva 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**

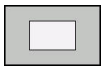


- Pritisnite gumb **Tloris**

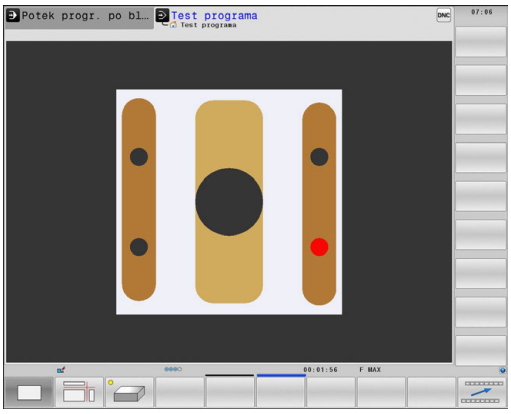
Izberite pogled od zgoraj v načinu **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**:



- Pritisnite gumb **GRAFIKA**



- Pritisnite gumb **Tloris**



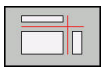
Prikaz v treh ravninah

Prikaz prikazuje tri ravnine rezanja in 3D-model, podoben tehnični risbi.

Izberite prikaz 3 ravnin v načinu **Test programa**:



- Pritisnite gumb **DODATNE MOŽNOSTI POGLEDA**

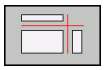


- Pritisnite gumb **Prikaz v 3 ravninah**

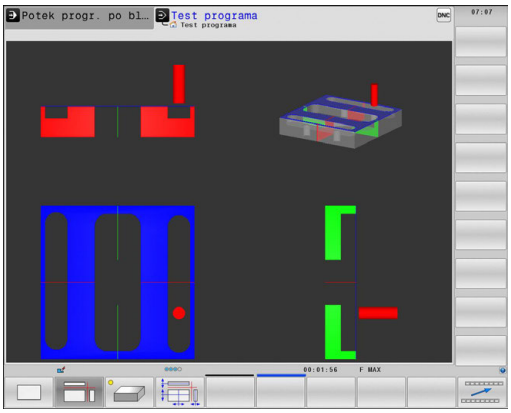
Izberite prikaz 3 ravnin v načinu **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**:



- Pritisnite gumb **GRAFIKA**



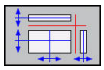
- Pritisnite gumb **Prikaz v 3 ravninah**



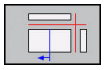
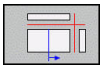
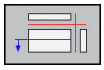
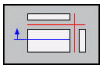
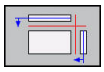
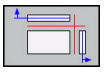
Premik ravnin

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:

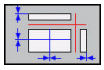
Gumbi	Funkcija
 	Premikanje navpične ravnine v desno ali levo
 	Premikanje navpične ravnine naprej ali nazaj
 	Premikanje vodoravne ravnine navzgor ali navzdol

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 **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**
	Prikaz neobdelanega surovca v načinu delovanja **Test programa**

Prikaz orodja

Ne glede na način delovanja si lahko med simulacijo ogledate orodje.

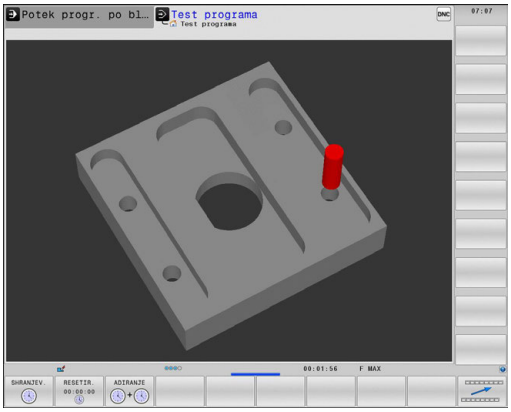
Gumb	Funkcija
	**Potek programa, po blokih/Potek programa, posam. blok**
	**Test programa**

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).

S pomočjo grafične simulacije ugotovljeni časi obdelave se ne skladajo z dejanskimi časi obdelave. Razlog za to je pri kombiniranem rezkanju in struženju med drugim tudi preklop načinov obdelave.

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

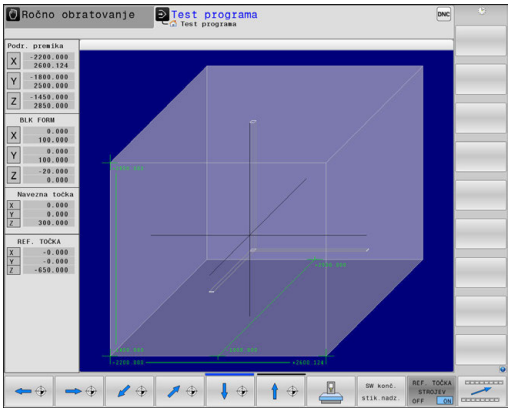


- Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. shranjevanje prikazanega časa

Gumb	Funkcije štoparice
	Shranitev prikazanega časa
	Prikaz vsote shranjenega in prikazanega časa
	Izbris prikazanega časa

19.2 Prikaz surovca v delovnem prostoru

Uporaba



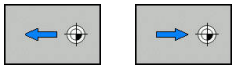
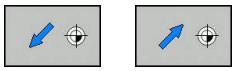
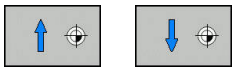
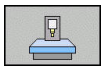
V načinu delovanja **Preizkus programa** lahko grafično preverite položaj surovca in referenčne točke v delovnem prostoru stroja. Grafika prikazuje referenčno točko, ki je bila v NC-programu postavljena s ciklom 247. Če v NC-programu niste postavili referenčne točke, potem grafika prikazuj na stroju 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 gumbe, 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 Y-smeri
	Premik surovca v pozitivni/negativni Z-smeri
	Prikaz surovca glede na določeno izhodišč-no točko
AKTIVNO OBMOČJE PREMIKA	Prikažite aktivno območje premika
IZBERI OBMOČJE PREMIKA	Tukaj so prikazana območja premika, ki jih je konfiguriral proizvajalec, in jih lahko ustrezno izberete
SW konč. stik.nadz.	Vklop oz. izklop funkcije nadzora
REF. TOČKA STROJEV OFF ON	Prikaz referenčne točke stroja

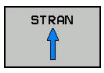
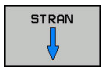
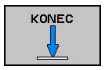
Napotki za upravljanje:

- Pri **BLK FORM CYLINDER** je kot surovec v delovnem prostoru prikazan kvader
- Pri uporabi **BLK FORM ROTATION** v delovnem prostoru ni prikazan surovec

19.3 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

19.4 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**
- Če je možno uporabite funkcijo **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**

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 želeno preglednico orodij.

Za stružna orodja lahko izberete preglednico stružnih orodij z datotečno pripono .trn, ki je združljiva z izbrano preglednico orodij. Pri tem se morajo stružna orodja v obeh preglednicah ujemati.

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 ", Stran 758

- 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
RESET + START	Ponastavitev surovca, ponastavitev dosedanjih podatkov o orodju in testiranje celotnega programa
START	Testiranje celotnega programa
START POSAMEZ.	Testiranje vsakega posameznega NC-niza
STOP PRI	Izvajanje **Test programa** do niza N
STOP	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

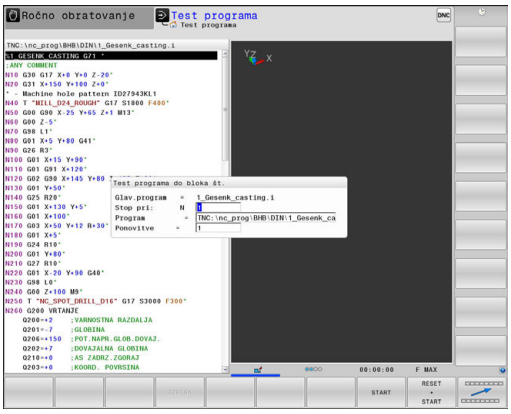
Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza

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 prikličete 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:

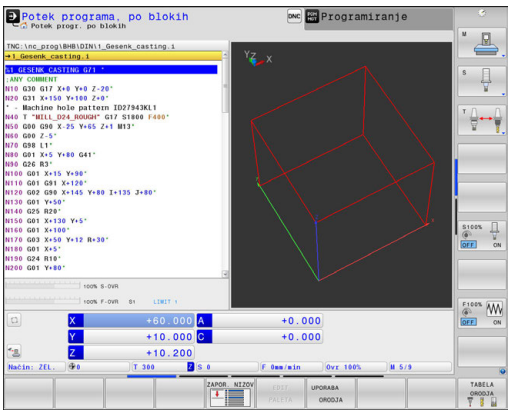
- Vklop ali izklop**preskokov nizov**
- Vklop ali izkop**poljubne zaustavitve programa**
- Spreminjanje ločljivosti grafike in modela
- NC-program spremenite v načinu delovanja **Programiranje**

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

19.5 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 ciklih 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 94

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!

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

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 zavrteno 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

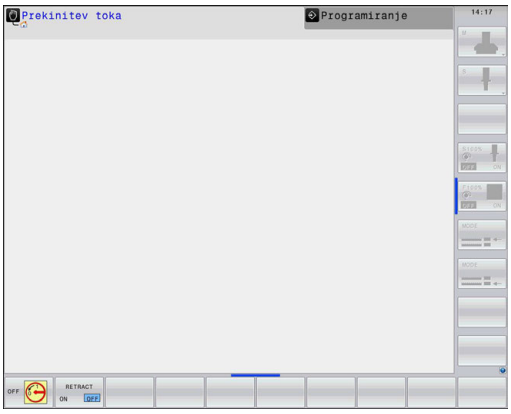
Nadaljevanje programskega teka po napaki

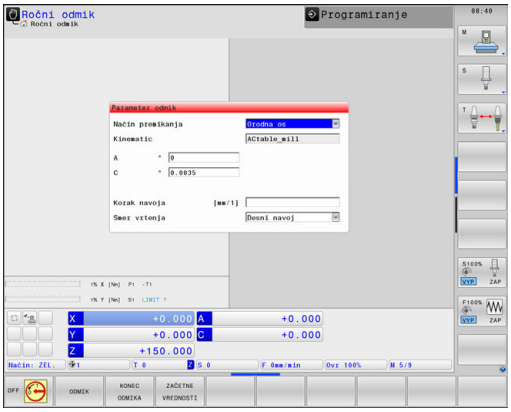
Pri sporočilu o napaki, ki se lahko izbriše:

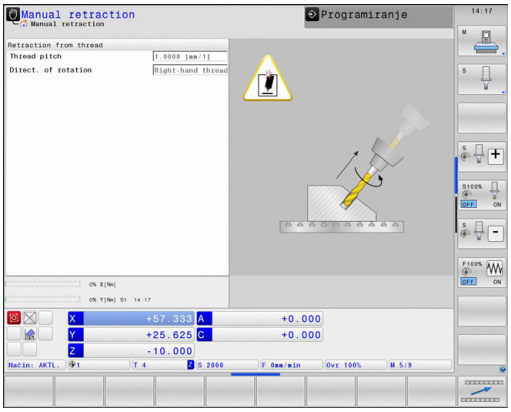
- Odpravite vzrok napake.
- Na zaslonu izbrišite sporočilo o napaki s pritiskom tipke **CE**.
- Znova zaženite programski tek ali pa ga nadaljujte na mestu, kjer je bil prekinjen.

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 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 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

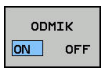
Izpad električnega napajanja med obdelavo lahko privede do nenadzorovanega t.i. končanja ali zaviranja osi. Če je bilo orodje pred izpadom električnega napajanja med posegom, potem osi po ponovnem zagonu krmiljenja ni mogoče referencirati. Za nereferencirane osi nazadnje shranjene vrednosti osi krmiljenje 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 nereferenciranih 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:

- Vklopite 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.



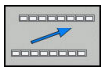
- Vključite krmilno napetost
- > Krmiljenje preveri delovanje zasilnega izklopa. Če vsaj ena os ni referencirana, morate prikazane vrednosti položajev primerjati z dejanskimi vrednostmi osi in potrditi skladnost; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- 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.

ODMIK

- 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

KONEC ODMIKA

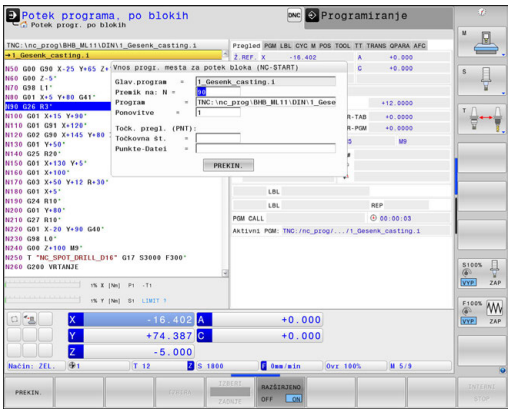
- Končajte način delovanja **Odmik**: pritisnite gumb **KONEC ODMIKA**
- > Krmiljenje preveri, ali se lahko način **Freifahren** zaključi; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.

- 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 želenega 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 777

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 780



- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem nadalje obdela 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 želenega 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 obdela NC-niz:



- Po potrebi izberite način **Potek progr. posam. blok**



- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem obdela 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 obdela NC-niz:



- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- Po potrebi ponovite korake, da skočite na naslednje vstopno mesto.



- Pritisnite tipko **NC-Start**.
> Krmilni sistem nadalje obdela 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 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

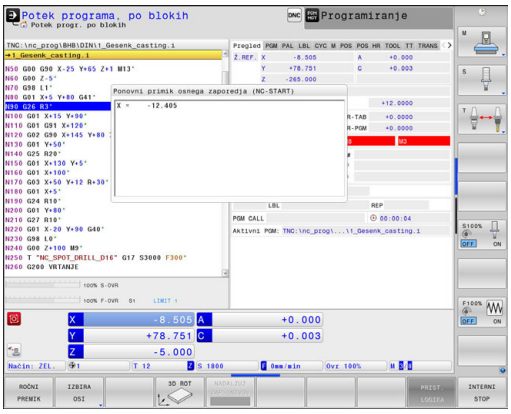


- Pritisnite tipko **NC-Start**.

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.

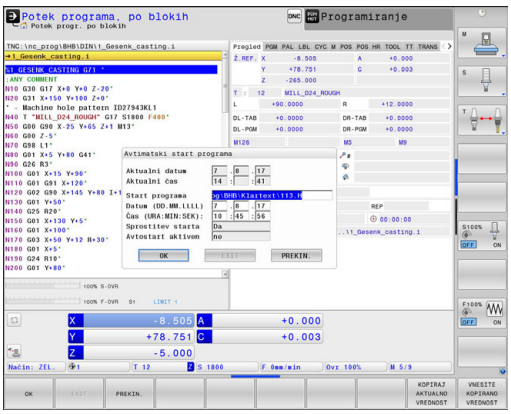
Če se orodje v orodni osi nahaja pod približevalno točko, potem krmiljenje orodno os ponudi kot prvo smer premika.

19.6 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 upravljavca!

- 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**.

19.7 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 nastavitev 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**

19.8 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**

20

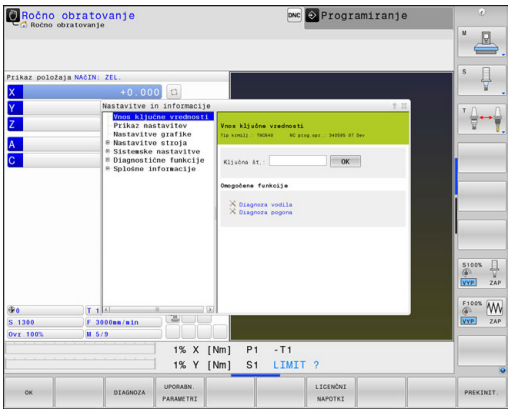
MOD-funkcije

20.1 MOD-funckija

Z MOD-funkcijo lahko izberete dodatne prikaze in možnosti vnosa. Pri tem lahko vnesete tudi ključne številke, da omogočite dostop do zaščitenega 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:

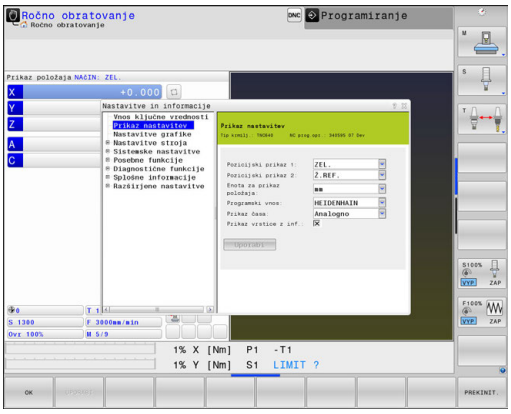
- ▶ S tabulatorsko tipko preklopite z območja za vnos v desnem oknu na izbiro funkcij MOD v levem oknu
- ▶ Izberite MOD-funkcijo.
- ▶ S tabulatorsko tipko ali tipko ENT preklopite na polje za vnos.
- ▶ Vnesite vrednost glede na funkcijo in jo potrdite z gumbom **OK** ali pa izberite želeno možnost in jo potrdite z **Uporabi**

Če imate na voljo več nastavitvenih možnosti, lahko s pritiskom tipke **GOTO** prikažete izbirno okno. S tipko **ENT** izberite želeno nastavitev. 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 sistemskega 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

20.2 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**.

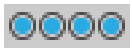
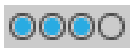
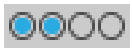
Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** prikazuje simbole aktivne funkcije **Nastavitve grafike**.

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, obdelava z rezkanjem in struženjem
	2.5D	hitro	obdelava z rezkanjem brez spodrezov
	Brez modela	zelo hitro	črtna grafika

Kakovost modela

Simbol	Izbira	Lastnosti
	zelo visoka	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja mogoč prikaz končnih točk stavka in številk stavka
	visoko	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja
	srednja	srednja hitrost podatkov, približek geometrije orodja
	nizka	nizka hitrost podatkov, slab približek geometrije orodja

20.3 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 527

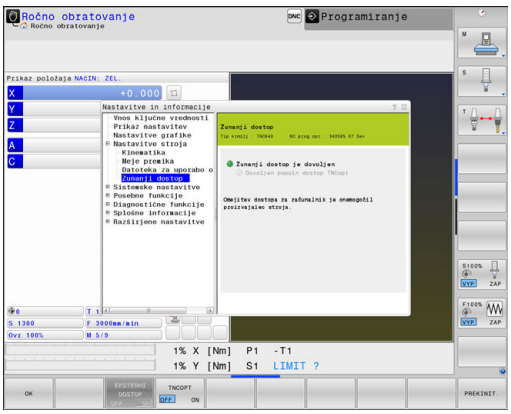
20.4 Nastavitve stroja

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.



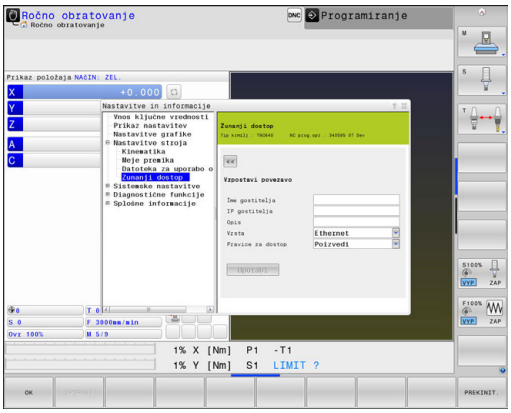
S funkcijo MOD **Zunanji dostop** lahko omogočite ali preprečite dostop do krmiljenja. Ko je zunanji dostop onemogočen, povezava s krmiljenjem ni mogoča, zato podatkov ne morete več prenašati prek omrežja ali serijske povezave, npr. s programsko opremo za prenos podatkov TNCremo.

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)
Vrsta:	
Ethernet	Omrežna povezava
Com 1	Serijski vmesnik 1
Com 2	Serijski vmesnik 2
Pravice za dostop:	
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

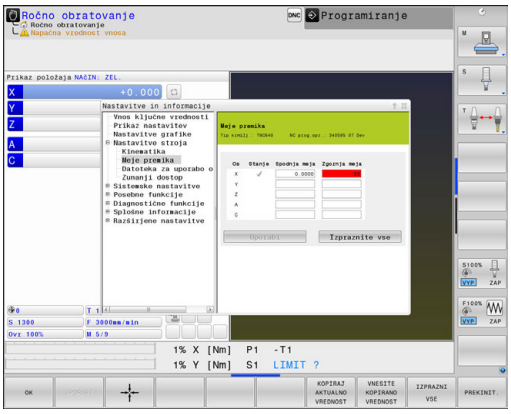
V preglednici zeleni simbol označuje aktivno povezavo.

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.

20.5 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:

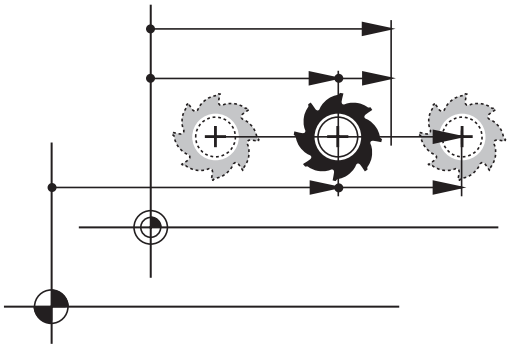
- V meniju MOD izberite skupino **Sistemske nastavitve**
- Pritisnite gumb **NASTAVITEV DATUMA/ ČASA**
- V območju **Časovna cona** izberite želeni časovni pas
- Pritisnite gumb **Vklop NTP**, če želite izbrati vnos **Čas nastavi ročno**
- Po potrebi spremenite datum in uro.
- Pritisnite gumb **OK**

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**

20.6 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 Prikaza ŽELENE in DEJANSKE vrednosti se razlikujeta izključno glede napake vleke.
DEJANSKO	Dejanski položaj; trenutni položaj orodja Upoštevajte priročnik za stroj! Vaš proizvajalec stroja določi, ali se prikaz ŽELENE in DEJANSKE vrednosti za predizmero DL priklica orodja razlikuje od programiranega položaja.
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	Preostala pot do programiranega položaja v vnosnem koordinatnem sistemu; razlika med dejanskim in ciljnim položajem Primeri s ciklom 11: ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm. > Faktor merila nima učinka. Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino: ▶ Vrtenje A za 45° ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm. > Faktor merila in vrtenje nimata učinka.
REFRW	Preostala pot do programiranega položaja v koordinatnem sistemu stroja; razlika med dejanskim in ciljnim položajem Primeri s ciklom 11: ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz REFRW prikazuje 2 mm. > Faktor merila učinkuje na pot in s tem na prikaz. Primeri s ciklom 11 in zavrteno obdelovalno ravnino: ▶ Vrtenje A za 45° ▶ Faktor merila 0,2 ▶ L IX+10 > Prikaz REFRW prikazuje 1,4 mm v os i X in Z. > Faktor merila in vrtenje učinkujeta na pot in s tem na prikaz.
M118	Poti premika, ki jih izvedete s funkcijo prekrivanja s krmilnikom (**M118**) **i** Za prekrivanje krmilnika funkcije **Globalne programske nastavitve** je treba uporabiti zavihek **HR POS** razširjenega prikaza stanja (dodatni prikaz **VT**).

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.

20.7 Merilni sistem merilne enote

Uporaba

S to funkcijo MOD določite, ali naj krmiljenje prikaže koordinate v mm ali palcih.

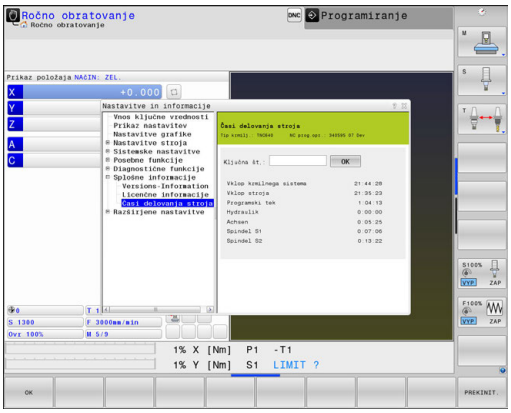
- Metrični merilni sistem: npr. X = 15,789 (mm) Prikaz s 3 mesti za decimalno vejico
- Palčni sistem: npr. X = 0,6216 (palci) Prikaz s 4 mesti za decimalno vejico

Če ste aktivirali palčni prikaz, krmiljenje prikazuje tudi potisk naprej v palcih/min. V palčnem programu morate pomik vnesti z za 10 večjim faktorjem.

20.8 Prikaz časov delovanja

Uporaba

Z MOD-funkcijo **ČASI STROJA** lahko prikažete različne čase delovanja:



Časi delovanja	Pomen
Vklop krmilnega sistema	Čas delovanja krmilnega sistema od zagona dalje.
Vklop stroja	Čas delovanja stroja od zagona dalje.
Programski tek	Čas delovanja krmiljenega delovanja od zagona dalje.

Upoštevajte priročnik za stroj!
Proizvajalec stroja lahko določi še prikaz dodatnih časov.

20.9 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-programske opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **NCK**: številka NC-programske opreme (upravlja HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: številka ali ime PLC-programske opreme (upravlja proizvajalec stroja)

Proizvajalec stroja lahko doda dodatne številke programske opreme npr. za priključeno kamero.

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

20.10 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

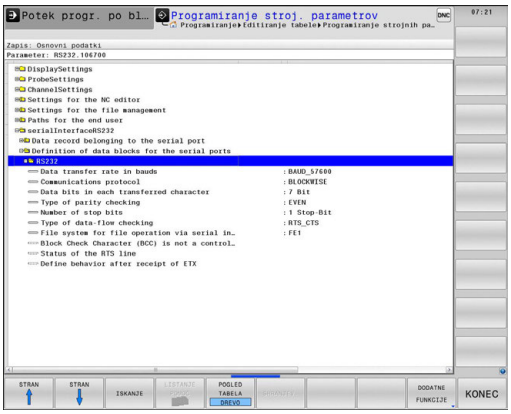
20.11 Namestitev podatkovnega vmesnika

Serijski vmesniki sistema TNC 640

TNC 640 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 biti.

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 delova-nja
	Računalnik s programsko opremo za prenos HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	Disketne enote podjetja HEIDEN-HAIN	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.

Sistemski pogoji 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

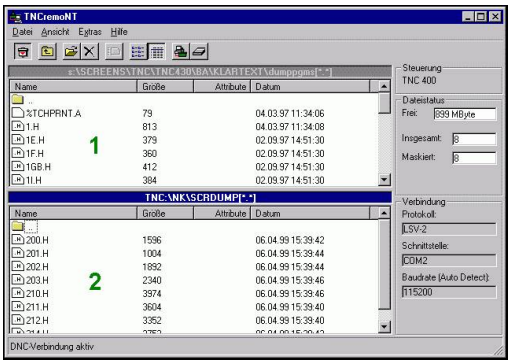
- ▶ Zaženite namestitveni program SETUP.EXE z upraviteljem datotek (raziskovalec).
- ▶ Sledite navodilom za namestitvenega programa.

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 195

Ko ste iz krmiljenja izvozili preglednico orodij, se vrste orodja spremenijo v številke vrste orodja.

Dodatne informacije: "Razpoložljive vrste orodij", Stran 268

Izhod iz TNCremo

V meniju izberite Datoteka, Izhod

Funkcije, ki so občutljive na kontekst, programske opreme **TNCremo** odprete s pomočjo tipke **F1**.

20.12 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

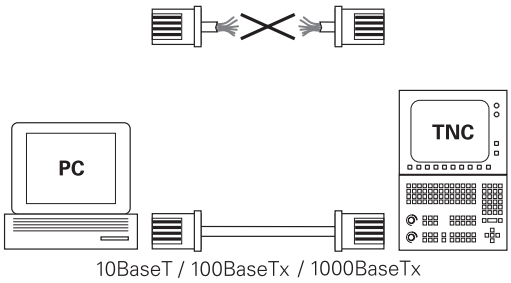
- s **smb**-protokolom (**s**erver **m**essage **b**lock) za OS Windows ali
- družino protokolov **TCP/IP** (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) in s pomočjo NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

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).

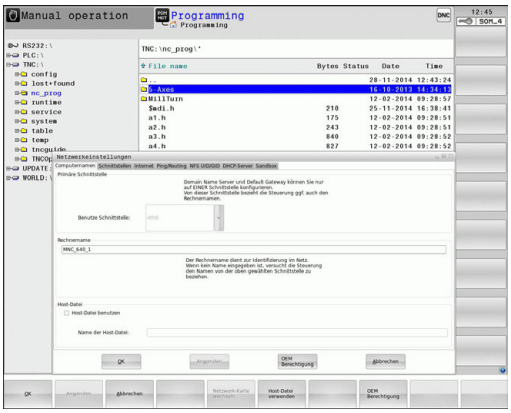
Konfiguracija krmiljenja

Krmiljenje mora konfigurirati strokovnjak za omrežja.

- Pritisnite tipko **MOD**
- Vnesite kodo **NET123**
- Pritisnite tipko **PGM MGT**
- Pritisnite tipko **NET**

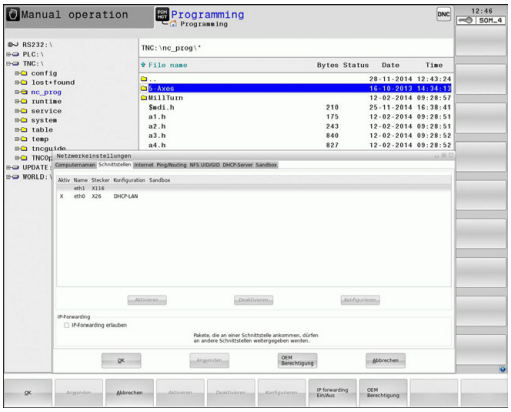
Splošne omrežne nastavitve

- Pritisnite gumb **NETWORK KONFIGURIRANJE**, da vnesete splošne omrežne nastavitve. Aktiven je zavihek **Ime računalnika**:



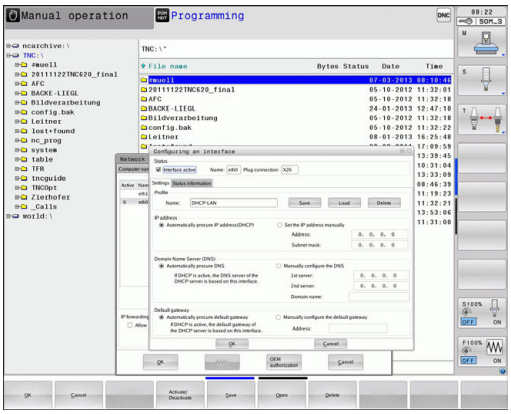
Nastavitev	Pomen
Primarni vmesnik	Ime Ethernet-vmesnika, ki ga želite vključiti v omrežje svojega podjetja. Aktiven je samo, če je v strojni opremi krmilnega sistema na voljo drug izbirni Ethernet-vmesnik.
Ime računalnika	Ime, pod katerim je krmiljenje prikazano v omrežju vašega podjetja
Datoteka gostitelja	**Potrebno samo za posebne aplikacije**: ime datoteke, v kateri je definirana dodelitev med IP-naslovom in imenom računalnika.

- Izberite zavihek **Vmesniki** za vnos nastavitev vmesnika:



Nastavitev	Pomen
Seznam vmesnikov	Seznam aktivnih Ethernet-vmesnikov. Izberite enega od navedenih vmesnikov (z miško ali puščičnimi tipkami). ■ Gumb **Aktiviraj**: aktivirajte izbrani vmesnik (**X** v stolpcu **Aktiv.**) ■ Gumb **Deaktiviraj**: deaktivirajte izbrani vmesnik (**-** v stolpcu **Aktiv.**) ■ Gumb **Konfiguracija**: odprite meni za konfiguracijo
Dovoli posredovanje IP-ja	**Ta funkcija mora biti standardno deaktivirana**. Funkcijo aktivirajte samo, ko je treba zaradi diagnosticiranja prek krmiljenja od zunaj dostopati do drugega izbirnega ethernetnega vmesnika. Aktivirajte samo ob dogovoru s službo za pomoč uporabnikom

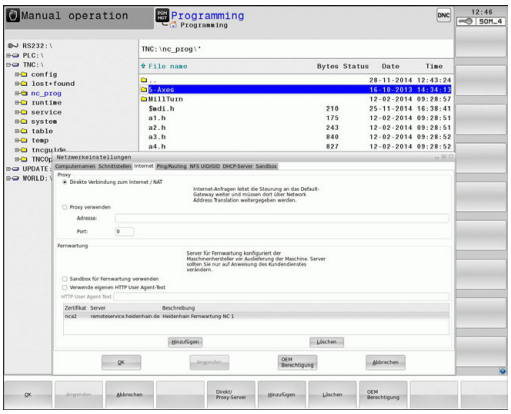
▶ Izberite gumb **Konfiguracija**, da odprete menije za konfiguracijo:



Nastavitev	Pomen
Stanje	■ **Vmesnik je aktiven**: Stanje povezave izbranega ethernetnega vmesnika ■ **Ime**: Ime vmesnika, ki ga pravkar konfigurirate. ■ **Vtična povezava:** Številka vtične povezave tega vmesnika na logični enoti krmiljenja
Profil	Tukaj lahko ustvarite oz. izberete profil, v katerem so shranjene vse nastavitve, prikazane v tem oknu. HEIDENHAIN ima dva standardna profila: ■ **DHCP-LAN**: Nastavitve za standardni ethernetni vmesnik krmiljenja, ki bi naj delovale v standardnem omrežju podjetja ■ **MachineNet**: Nastavitve za drug izbirni Ethernet-vmesnik za konfiguracijo omrežja stroja. Z ustreznimi gumbi lahko profile shranjujete, nalagate in brišete.
IP-naslov	■ Možnost**Samodejno pridobi IP-naslov**: krmiljenje naj pridobi naslov IP iz strežnika DHCP ■ Možnost **Ročna nastavitev IP-naslova**: ročno definiranje IP-naslova in maske podomrežja. Vnos: štiri številske vrednosti, ločene s piko, npr. **160.1.180.20** in **255.255.0.0**
Strežnik domenskih imen (DNS)	■ Možnost **Samodejno pridobi DNS**: krmiljenje naj samodejno pridobi naslov IP strežnika domenskih imen. ■ Možnost **Ročna konfiguracija DNS-ja**: ročni vnos IP-naslovov strežnika in domenskih imen
Privzet prehod	■ Možnost **Samodejno pridobi privzet prehod**: krmiljenje naj samodejno pridobi privzeti prehod ■ Možnost**Ročno konfiguriranje privzetega prehoda**: ročni vnos naslovov IP privzetih prehodov

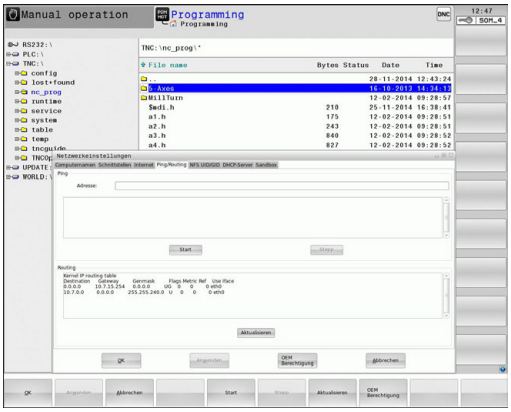
▶ Spremembe sprejmite z gumbom **OK** ali prekličite z gumbom **Prekinitev**

▶ Izberite zavihek **Internet**.



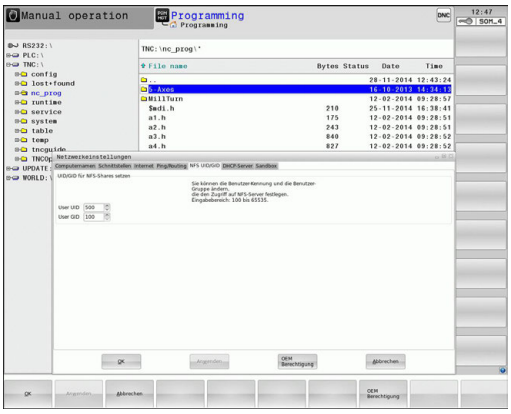
Nastavitev	Pomen
Proxy	■ **Neposredna povezava z internetom/ NAT**: krmiljenje posreduje spletne zahteve naprej na privzeti prehod, ki se morajo tam posredovati naprej prek prevajanja omrežnega naslova (npr. pri neposredni priključitvi na modem) ■ **Uporabi proxy**: določite **Adresse** in **Port** internetnega usmerjevalnika v omrežju, obrnite se na skrbnika omrežja
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:



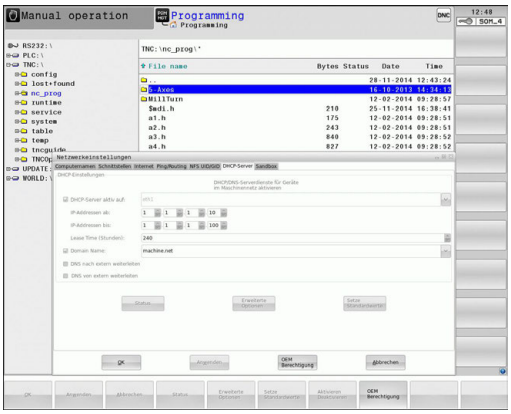
Nastavitev	Pomen
Preverjanje dosegljivosti računalnika	V polje za vnos **Naslov:** vnesite IP-številko, za katero želite preveriti omrežno povezavo. Vnos: štiri številske vrednosti, med seboj ločene s pikami, npr.**160.1.180.20**. Izbirno lahko vnesete tudi ime računalnika, za katerega želite preveriti povezavo. ■ Gumb **Start**: zagon preverjanja, krmiljenje prikaže informacije o stanju v polju za ping ■ Gumb **Zaustavitev**: konec preverjanja.
Usmerjanje	Za strokovnjake za omrežja: informacije o stanju operacijskega sistema za trenutno usmerjanje. ■ Gumb **Posodobi**: posodobitev usmerjanja.

▶ Izberite zavihek **NFS UID/GID** za vnos uporabniških in skupinskih oznak:



Nastavitev	Pomen
Nastavitev UID/ GID za omrežna sredstva NFS	■ **User ID**: definicija, s katerim uporabniškim ID-jem končni uporabnik v omrežju dostopa do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja. ■ **Group ID**: definicija, s katerim skupinskim ID-jem dostopate v omrežju do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja.

▶ **DHCP-strežnik**: nastavitev za samodejno omrežno konfiguracijo



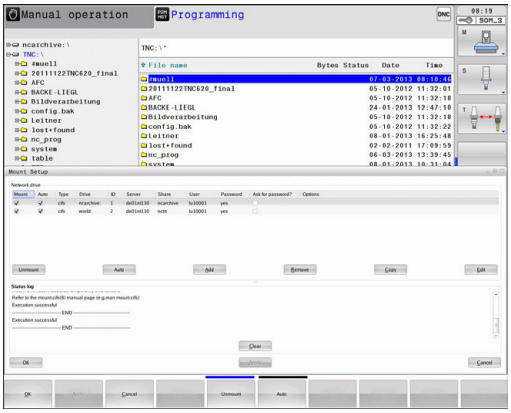
Nastavitev	Pomen
DHCP-strežnik	■ **IP Adressen ab**: določitev, od katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP. Krmiljenje prevzame osenčene vrednosti iz statičnega naslova IP določenega ethernetnega vmesnika, ki jih ni mogoče spreminjati. ■ **IP Adressen bis**: določitev, do katerega naslova IP naj krmiljenje pridobi nabor dinamičnih naslovov IP. ■ **Lease Time (Stunden)**: 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. ■ **Ime domene**: tu lahko po potrebi definirate ime za omrežje stroja. Zahtevano, ko sonpr. imena v omrežju stroja in v zunanjem omrežju enaka. ■ **Posreduj DNS zunanjemu**: ko je **IP Forwarding** aktiven (zavihek Vmesniki), lahko pri aktivni možnosti določite, da se prepoznavanje imen za naprave na omrežju stroja lahko izvaja tudi iz zunanjega omrežja. ■ **Posreduj DNS od zunanjega**: ko je **IP Forwarding** 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. ■ Gumb **Stanje**: Priklic pregleda naprav, ki imajo v omrežju stroja dinamični IP-naslov. Dodatno lahko izvedete nastavitve za te naprave. ■ Gumb **Razširjene možnosti**: razširjene možnosti nastavitev za strežnik DNS/ DHCP. ■ Nastavitev delovnih nastavitev z gumbom **Nastavi stand. vredn.**

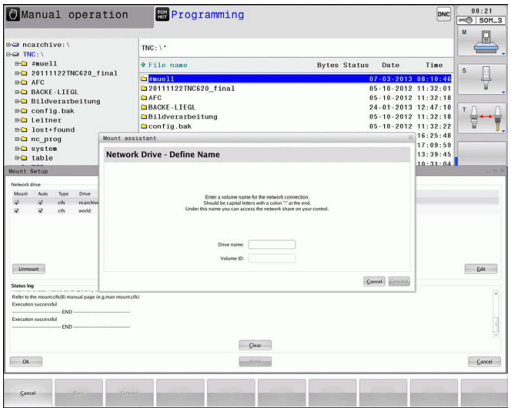
- **Sandbox**: nastavitve za t.i. Sandbox

> 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	Seznam vseh povezanih omrežnih pogonov. V stolpcih krmiljenje prikazuje stanje omrežnih povezav: ■ **Priklop**: omrežni pogon je priklopljen/ni priklopljen ■ **Samod.**: omrežni pogon povežete samodejno/ročno. ■ **Vrsta**: Vrsta omrežne povezave Možna sta cifs in nfs. ■ **Pogon**: oznaka pogona na krmiljenju ■ **ID**: Notranji ID je označen, če ste določili več povezav prek točke priklopa. ■ **Strežnik**: ime strežnika. ■ **Ime sredstva**: ime imenika v strežniku, do katerega dostopa krmiljenje ■ **Uporabnik**: ime uporabnika v omrežju ■ **Geslo**: omrežni pogon je ali ni zaščiten z geslom ■ **Zahtevan vnos gesla?**: pri povezavi se naj se geslo zahteva ali ne ■ **Možnosti**: prikaz dodatnih možnosti povezave. Omrežne pogone upravljate z gumbi. Omrežne pogone lahko dodate z gumbom **Dodaj**: krmiljenje zažene pomočnika za vzpostavitev povezave, s katerem lahko v posameznih pogovornih oknih vnesete vse potrebne podatke
Dnevnik stanja	Prikaz informacij o stanju in sporočil o napaki. Z gumbom za izbris lahko izbrišete vsebino okna za stanje.

20.13 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 opravilni 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 103
- 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 **eth0** v splošnem ustreza X26 glavnega računalnika MC, **eth1** 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 **eth1** 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	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. ■ **LSV2** vsebuje poleg funkcije za TNCremo ali Teleservice tudi DNC-vmesnik HEIDENHAIN (vrata 19000 do 19010). ■ **SMB** 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. ■ **SSH** označuje protokol SecureShell (vrata 22). S tem protokolom SSH se lahko LSV2 od HeROS 504 naprej varno tunelno izvede ■ Protokol **VNC** 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 blokiran

Možnost	Pomen
Metoda	Pod možnostjo **Metoda** lahko konfigurirate, ali naj storitev ne bo dosegljiva za nikogar (**Prepovej vsem**), ali naj bo dostopna za vse (**Dovoli vsem**) ali samo za posameznike (Dovoli nekaterim). Če je izbrana možnost **Dovoli nekaterim**, je treba navesti tudi računalnik, ki naj se mu odobri dostop do ustrezne storitve. Če pri možnosti **Računalnik** ni vnesenega računalnika, se pri shranjevanju konfiguracijskih nastavitev samodejno aktivira nastavitev **Prepovej vsem**
Dnevnik	Če je **Log** aktiviran, se prikaže sporočilo **rote**, 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 **Metoda** konfigurirana nastavitev **Dovoli nekaterim**, 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
Nastavitev standardnih vrednosti	Ponastavi nastavitve nazaj na standardne vrednosti, ki jih priporoča HEIDENHAIN

20.14 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 **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.

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 voljno naslednje možnosti:

Gumb	Funkcija
IZBIRA ODKLONA	Izbira tipalnega signala
IZBIRA KANALA	Izbira radijskega kanala Izberite kanala z najboljšim radijskim prenosom in pazite na prekrivanja z drugimi stroji ali radijskim krmilnikom.
SPREMENI KANAL	Zamenjava radijskega kanala
ODSTRANI TIP. SIST.	Brisanje podatkov tipalnega sistema Krmiljenje izbriše vnos iz pogovornega okna MOD in preglednice tipalnih sistemov ali strojnih parametrov.
ZAMENJAJ TIP. SIST.	Shranjevanje novega tipalnega sistema v aktivno vrstico Krmiljenje samodejno prepiše serijsko številko zamenjanega tipalnega sistema z novo številko.
IZBERI SE	Izbira oddajne in sprejemne enote SE
IZBERI MOČ IR	Izbira jakosti infrardečega signala Jakost morate spremeniti samo v primeru, če se pojavijo motnje.
IZBERI RADIJ. MOČ	Izbira jakosti radijskega signala 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.

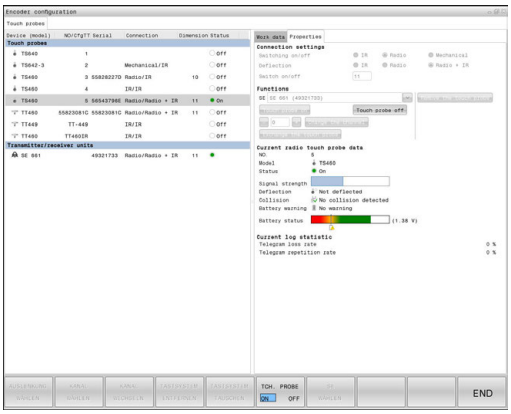
Odklon	Pomen
IR	Tipalni signal, infrardeči
Radijski	Tipalni signal, radijski
Radijski + infrardeči	Krmiljenje izbere tipalni signal

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 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 Pri napolnjenosti pod označeno vrstico krmiljenje odda opozorilo.

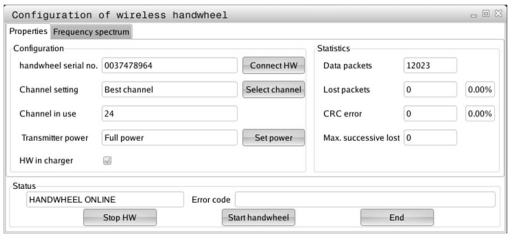
20.15 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS-

Uporaba

Radijski krmilnik HR 550FS lahko konfigurirate z gumbom **FUNKKRMILNIK NASTAVITEV**. Na voljo so naslednje funkcije:

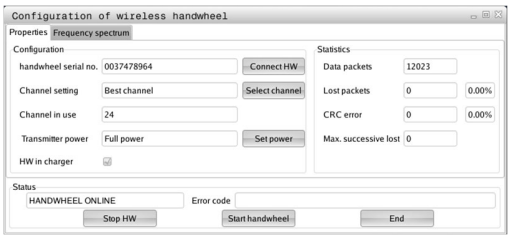
- Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu
- Nastavitev radijskega kanala
- Analiza frekvenčnega razpona za določanje najboljšega radijskega kanala
- Nastavitev moči oddajanja
- Statistične informacije za kakovost prenosa

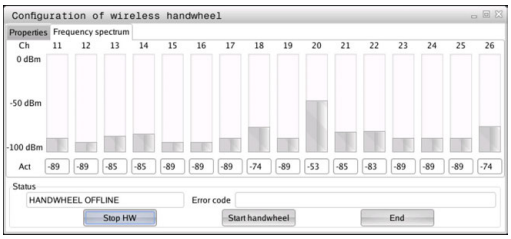
Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu



- ▶ 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

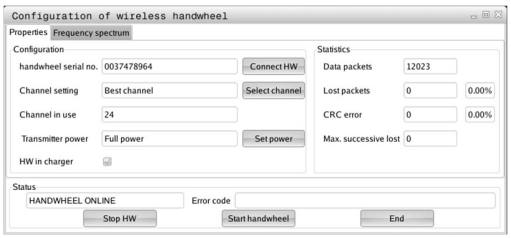




Pri samodejnem zagonu radijskega krmilnika poskuša krmiljenje izbrati radijski kanal z najboljšim radijskim signalom. Če želite sami nastaviti radijski kanal, upoštevajte naslednji postopek:

- ▶ 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

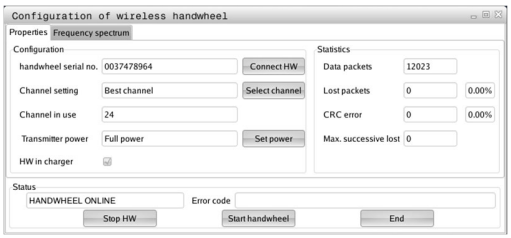


> Z znižanjem moči oddajanja se zniža doseg radijskega krmilnika.

- ▶ 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 prikažete 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. izgublj. zap.** Če krmiljenje med normalnim delovanjem radijskega krmilnika večkrat prikaže znotraj želenega 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 819

Dodatne informacije: "Nastavite moči oddajanja", Stran 819

20.16 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.

21

Razpredelnice in preglednice

21.1 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]

Odvisno od razpoložljivih osi

Vrstni red prikazanih osi v prikazu REF

[0] do [7]

Odvisno 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 nastavitev 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

DisplaySettings

Nastavitve prikaza GPS

Prikaz odmika v pogovornem oknu GPS

OFF: odmiki niso prikazani v pogovornem oknu GPS

ON: odmiki so prikazani v pogovornem oknu GPS

Prikaz dodatne osnovne rotacije v pogovornem oknu GPS

OFF: dodatna osnovna rotacija ni prikazana v pogovornem oknu GPS

ON: prikaz dodatne rotacije v pogovornem oknu GPS

Prikaz premika W-CS v pogovornem oknu GPS

OFF: premik W-CS ni prikazan v pogovornem oknu GPS

ON: prikaz premika W-CS v pogovornem oknu GPS

Prikaz zrcaljenja v pogovornem oknu GPS

OFF: zrcaljenje ni prikazano v pogovornem oknu GPS

ON: zrcaljenje je prikazano v pogovornem oknu GPS

Premik mW-CS je prikazan v pogovornem oknu GPS

OFF: premik mW-CS ni prikazan v pogovornem oknu GPS

ON: premik mW-CS je prikazan v pogovornem oknu GPS

Nastavitve parametrov

Rotacija je prikazana v pogovornem oknu GPS

OFF: rotacija ni prikazana v pogovornem oknu GPS

ON: rotacija je prikazana v pogovornem oknu GPS

Pomik je prikazan v pogovornem oknu GPS

OFF: pomik ni prikazan v pogovornem oknu GPS

ON: pomik je prikazan v pogovornem oknu GPS

Izbira koordinatnega sistema M-CS je možna

OFF: koordinatni sistem M-CS ni mogoče izbrati

ON: koordinatni sistem M-CS je mogoče izbrati

Koordinatni sistem W-CS je mogoče izbrati

OFF: koordinatnega sistema W-CS ni mogoče izbrati

ON: koordinatni sistem W-CS je mogoče izbrati

Koordinatni sistem mM-CS je mogoče izbrati

OFF: koordinatni sistem mM-CS ni mogoče izbrati

ON: koordinatni sistem mM-CS je mogoče izbrati

Koordinatni sistem WPL-CS je mogoče izbrati

OFF: koordinatnega sistema WPL-CS ni mogoče izbrati

ON: koordinatni sistem WPL-CS je mogoče izbrati

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

Tipalni pomik pri izmeri orodja

1 do 3 000 [mm/min]: tipalni pomik pri izmeri orodja

Nastavitve parametrov

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 zaustavit

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

Samodejno zmanjšanje pomikov po dosegu SMAX

100: zmanjšanje pomikov deaktivirano

0 < faktor < 100: zmanjšanje pomikov aktivirano. Minimalni pomik v odstotkih programiranega pomika v ciklu struženja

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

Nastavitve parametrov

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

Čas predhodnega izklopa vretena

-999999999 do 999999999: vreteno se za ta čas zaustavi ped 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 pritisnite 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 100000: dolžina programa, pri kateri naj se preveri geometrija

Nastavitve parametrov

DIN/ISO-programiranje: velikost koraka številk nizov

Od 0 do 250: razpon koraka številk nizov, s katerim se v programu ustvarjajo DIN/ISO-nizi

Določanje programirljivih osi

TRUE: uporaba določene konfiguracije osi

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 400000: 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 799

21.2 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 310085-01**		**VB 274545-xx**		
Vtič	**Dodelitev**	**Vtičnica**	**Barva**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Barva**	**Vtičnica**
1	nedodeljeno	1		1	1	1	1	belo/rjavo	1
2	RXD	2	rumeno	3	3	3	3	rumeno	2
3	TXD	3	zeleno	2	2	2	2	zeleno	3
4	DTR	4	rjavo	20	20	20	20	rjavo	8
5	signal GND	5	rdeče	7	7	7	7	rdeče	7
6	DSR	6	modro	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivo	4	4	4	4	sivo	5
8	CTR	8	roza	5	5	5	5	roza	4
9	nedodeljeno	9					8	vijoličasto	20
geh.	zunanja zaščita	geh.	zunanja zaščita	geh.	geh.	geh.	geh.	zunanja zaščita	geh.

Pri uporabi 9-polnega adapterja:

Krmilni sistem		VB 355484-xx			Adapter 363987-02		VB 366964-xx		
Vtič	**Dodelitev**	**Vtični-ca**	**Barva**	**Vtič**	**Vtičnica**	**Vtič**	**Vtični-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/ zeleno	7
9	nedodeljeno	9	zeleno	9	9	9	9	zeleno	9
geh.	zunanja zaščita	geh.	zunanja zaščita	geh.	geh.	geh.	geh.	zunanja zaščita	geh.

Zunanje naprave

Dodeljenost vtikačev na zunanjih napravah se lahko bistveno razlikuje od dodeljenosti vtikačev na napravi HEIDENHAIN.

Odvisna je od naprave in vrste prenosa. Dodeljenost vtikačev adapterja si oglejte v naslednji preglednici.

Adapter 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:

- Nezaščiteno: 100 m
- Zaščiteno: 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	

21.3 Tehnične informacije

Razlaga simbolov

- ■ standard
- □ Možnost osi
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Tehnični podatki		
Komponente	■	Nadzorna plošča
	■	Barvni ploščati TFT-zaslon z gumbi ali barvni ploščati zaslon TFT z zaslonom na dotik
Programski pomnilnik	■	Najmanj 21 GB
Natančnost vnosa in korak prikaza	■	do 0,1 µm pri linearnih oseh
	■	do 0,01 µm pri lineranih oseh (z možnostjo št. 23)
	■	do 0,000 1° pri kotnih oseh
	■	do 0,000 01° pri kotnih oseh (z možnostjo št. 23)
Razpon vnosa	■	Največ 999 999 999 mm oz. 999 999 999°
Interpolacija	■	Premica na štirih oseh
	■	Krog na dveh oseh
	■	Vijačnica: prekrivanje krožnice in premice
Čas obdelave niza 3D-premica brez popravka polmera	■	0,5 ms
Krmiljenje osi	■	Natančnost krmiljenja položaja: signalni čas naprave za merjenje položaja/1024
	■	Čas cikla krmilnika položaja: 3 ms
	■	Čas cikla krmilnika števila vrtljajev: 200 µs
Pot premika	■	Največ 100 m (3937 palcev)
Število vrtljajev vretena	■	Največ 100.000 vrt/min (analogna želena vrednost števila vrtljajev)
Kompenzacija napak	■	Linearne in nelinearne osne napake, zračnost, konice obračanja pri krožnih premikih, toplotno raztezanje
	■	Statično trenje
Podatkovni vmesniki	■	V.24/RS-232-C, največ 115 kBd
	■	Razširjeni podatkovni vmesnik s protokolom LSV-2 za zunanje upravljanje krmiljenja prek podatkovnega vmesnika s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo
	■	Ethernetni vmesnik 1000 Base-T
	■	5 vrat USB (1 vrata USB 2.0 spredaj; 4 vrat USB 3.0 zadaj)
Temperatura okolice	■	Delovanje: od 5 °C do +40 °C
	■	Skladiščenje: od -20 °C do +60 °C

Formati vnosa in enote funkcij krmiljenja	
Položaji, koordinate, polmeri krogov, dolžine posnetih robov	-99 999,9999 do +99 999,9999 (5,4: števila pred decimalno vejico, števila za decimalno vejico) [mm]
Številke orodij	0 do 32.767,9 (5,1)
Imena orodij	32 znakov je v **T**nizu zapisanih med “”. Dovoljeni posebni znaki: # $ % & . , - _
Delta vrednosti za popravke orodij	-99,9999 do +99,9999 (2,4) [mm]
Število vrtljajev vretena	0 do 99.999,999 (5,3) [vrt/min]
Pomiki	0 do 99.999,999 (5,3) [mm/min] ali [mm/zob] ali [mm/1]
Čas zadrževanja pri ciklu 9	0 do 3.600,000 (4,3) [s]
Vzpon navoja pri različnih ciklih	-9,9999 do +9,9999 (2,4) [mm]
Kot za usmeritev vretena	0 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot za polarne koordinate, rotacijo, vrtenje ravnine	-360,0000 do 360,0000 (3,4) [°]
Kot polarnih koordinat za interpolacijo vijačnic (CP)	-5 400,0000 do 5 400,0000 (4,4) [°]
Številke ničelnih točk pri ciklu 7	0 do 2999 (4,0)
Faktor merila pri ciklih 11 in 26	0,000001 do 99,999999 (2,6)
Dodatne funkcije M	0 do 999 (4,0)
Številke Q-parametrov	0 do 1999 (4,0)
Vrednosti Q-parametrov	od –99 999,9999 do +99 999,9999 (9.6)
Normalni vektorji N in T pri 3D-popravku	od -9,99999999 do +9,99999999 (1,8)
Oznake (LBL) za programske skoke	od 0 do 999 (5,0)
Oznake (LBL) za programske skoke	Poljubni besedilni niz med narekovaji zgoraj ("")
Število ponovitev dela programa REP	1 do 65.534 (5,0)
Številka napake pri funkciji Q-parametra FN14	od 0 do 1 199 (4,0)

Uporabniške funkcije

Uporabniške funkcije	
Kratek opis	■ Osnovna izvedba: 3 osi in krmiljeno vreteno ■ Četrta NC-os in pomožna os ali □ 8 dodatnih osi ali 7 dodatnih osi in 2. vreteno ■ Digitalno krmiljenje toka in števila vrtljajev
Vnos programa	V navadnem besedilu HEIDENHAIN in DIN/ISO
Podatki o položajih	■ Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polarnih koordinatah ■ Absolutne ali inkrementalne mere ■ Prikaz in vnos v mm ali palcih
Popravki orodij	■ Polmer orodja v obdelovalni ravnini in dolžina orodja ■ Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 nizov (M120) **2** Tridimenzionalni popravek polmera orodja za naknadno spreminjanje podatkov o orodju, ne da bi morali program znova izračunati
Preglednice orodij	Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij
Nespremenljiva hitrost podajanja orodja	■ Glede na središče poti orodja ■ Glede na rezilo orodja
Vzporedno delovanje	Ustvarjanje programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug program
3D-obdelava (Advanced Function Set 2)	**2** Posebej stabilno krmiljenje premikov **2** 3D-popravek orodja z normalnim vektorjem na ploskev **2** Spreminjanje položaja vrtljive glave z elektronskim krmilnikom med potekom programa; položaj točke vodenja orodja (konica orodja ali središče krogle) se ohrani (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Držanje orodja navpično na konturo **2** Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja
Obdelava z rotacijsko mizo (Advanced Function Set 1)	**1** Programiranje kontur na odvoju valja **1** Pomik v mm/min

Uporabniške funkcije		
Konturni elementi	■	Premica
	■	Posneti rob
	■	Krožnica
	■	Središče kroga
	■	Polmer kroga
	■	Tangencialno nadaljevanje krožnice
	■	Zaobljanje robov
Primik na konturo in odmik s konture	■	Preko premice: tangencialno ali pravokotno
	■	Preko kroga
Prosto programiranje kontur FK	■	Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedilom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzionirani v skladu z NC
Programski skoki	■	Podprogrami
	■	Ponovitev dela programa
	■	Poljubni program kot podprogram
Obdelovalni cikli	■	Vrtalni cikli za vrtanje, vrtanje navojev brez izravnalne vpenjalne glave
	■	Grobo rezkanje pravokotnih in krožnih žepov
	■	Vrtalni cikli za globinsko vrtanje, povrtavanje, izstruževanje in grezenje
	■	Cikli za rezkanje notranjih in zunanjih navojev
	■	Fino rezkanje pravokotnih in krožnih žepov
	■	Cikli za vrstno rezkanje ravnih in poševnokotnih površin
	■	Cikli za rezkanje ravnih in krožnih utorov
	■	Točkovni vzorec na krogu in črtah
	■	Konturni žep, konturno vzporedno
	■	Konturni segment
	■	Cikli za struženje
	■	Dodatno so lahko integrirani obdelovalni cikli, ki jih posebej ustvaril proizvajalec stroja
Izračun koordinat	■	Premikanje, rotiranje, zrcaljenje
	■	Faktor merila (osno specifičen)
	1	Vrtenje obdelovalne ravnine (Advanced Function Set 1)
Q-parametri Programiranje s spremenljivkami	■	Matematične funkcije =, +, –, *, /, sin α, cos α, korenjenje
	■	Relacijski operatorji (=, ≠, <, >)
	■	Računanje z oklepaji
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolutna vrednost števila, konstanta π, negiranje, zaokroževanje decimalnih števil za ali pred decimalno vejico
	■	Funkcije za izračun kroga
	■	Parametri nizov

Uporabniške funkcije	
Pomoč pri programiranju	■ Kalkulator ■ Barvno poudarjanje elementov sintakse ■ Popoln seznam vseh sporočil o napakah ■ Kontekstna pomoč pri sporočanju napak ■ Grafična podpora pri programiranju ciklov ■ Nizi z opombami v NC-programu
Učenje	■ Dejanski položaji se neposredno prevzamejo v NC-program
Testna grafika Vrste prikaza	■ Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če se izvaja drug program ■ Pogled od zgoraj/prikaz v treh ravninah/3D-prikaz/3D-črtna grafika ■ Povečanje izseka
Programirna grafika	■ V načinu Programiranje se hkrati narišejo tudi vneseni NC-stavki (2D-črtna grafika), tudi če je v teku drug obdelovalni program.
Obdelovalna grafika Vrste prikaza	■ Grafični prikaz programa, ki se izvaja, v pogledu od zgoraj/kot prikaz v treh ravninah/kot 3D-prikaz
Čas obdelave	■ Izračun časa obdelave v načinu delovanja **Test programa** ■ Prikaz trenutnega časa obdelave v načinih Programski tek
Ponoven primik na konturo	■ Premik na poljubni niz v programu in premik na izračunani želeni položaj za nadaljevanje obdelave ■ Prekinitev programa, odmik s konture in ponovni pomik nanjo
Ni dovoljen NC blok znotraj UNIT!	■ Več preglednic ničelnih točk za shranjevanje ničelnih točk, ki se nanašajo na obdelovanec
Cikli tipalnega sistema	■ Umerjanje tipalnega sistema ■ Ročno in samodejno odpravljanje poševnega položaja obdelovanca ■ Ročno in samodejno določanje izhodiščne točke ■ Samodejno merjenje obdelovancev ■ Cikli za samodejno merjenje orodja ■ Cikli za samodejno merjenje kinematike

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 = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Držanje orodja navpično na konturo ■ Popravek polmera orodja navpično na smer premikanja in smer orodja **Interpolacija:** Premica v 6 oseh
HEIDENHAIN DNC (Option #18)	
	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM
Display Step (Option #23)	
Korak prikaza	**Natančnost vnosa:** ■ Linearne osi do 0,01 µm ■ Kotne osi do 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)	
Dinamičen protikolizijski nadzor	■ Proizvajalec stroja določi objekte za nadzor ■ Opozorilo v ročnem načinu ■ Nadzor trkov v preizkusu programa ■ Prekinitev programa v samodejnem načinu ■ Nadzor tudi pri 5-osnih premikih
CAD Import (možnost št. 42)	
CAD Import	■ Podpira DXF, STEP in IGES ■ Prevzem kontur in točkovnih vzorcev ■ Preprosta določitev referenčnih točk ■ Grafično izbiranje konturnih odrezov iz programov z navadnim besedilom

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)	
Prilagodljivo krmiljenje pomika	**Rezkanje:** ■ Ugotavljanje dejanske moči vretena z učnim rezom ■ Definicija mej, v katerih se izvede samodejno krmiljenje pomika ■ Povsem samodejno krmiljenje pomika pri obdelavi **Struženje (možnost št. 50):** ■ Nadzor moči rezanja pri izvajanju
KinematicsOpt (Option #48)	
Optimiranje kinematike stroja	■ Shranjevanje/obnovitev aktivne kinematike ■ Pregled aktivne kinematike ■ Optimiranje aktivne kinematike
Mill-Turning (Option #50)	
Rezkanje/struženje	**Funkcije:** ■ Preklop rezkanja/struženja ■ Konstantna hitrost rezanja ■ Kompenzacija rezalnega polmera ■ Vrt. cikli ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
KinematicsComp (možnost št. 52)	
Prostorska kompenzacija 3D Zahtevano dovoljenje za izvoz	Kompenzacija napak pri legi in komponentah
3D-ToolComp (možnost št. 92)	
Od prijemnega kota 3D-popravek polmera orodja Zahtevano dovoljenje za izvoz	■ Kompenzacija odstopanja polmera orodja glede na prijemni kot ■ Vrednosti popravkov v ločenih preglednici popravkov ■ Pogoji: delo z normalnimi vektorji na ploskev (nizi **LN**)
Extended Tool Management (Option #93)	
Napredno upravljanje orodij	Na osnovi programskega jezika Python
Advanced Spindle Interpolation (Option #96)	
Interpolirajoče vreteno	**Interpolac. vrtenje** ■ Cikel 291: interpolacijsko vrtenje za sklapljanje ■ Cikel 292: interpolacijsko vrtenje za fino rezkanje konture
Spindle Synchronism (Option #131)	
Sinhrono delovanje vreten	■ Sinhrono delovanje rezkalnega in delovnega vretena ■ Cikel 880: valjčno rezkanje zobnikov (možnost št. 50 in možnost št. 131)
Remote Desktop Manager (Option #133)	
Oddaljeno upravljanje zunanjih računalniških enot	■ OS Windows za ločeno enoto računalnika ■ Povezano v krmilni vmesnik

Synchronizing Functions (Option #135)	
Funkcije sinhronizacije	**Funkcija sklapljanja v realnem času (Real Time Coupling – RTC)** Sklapljanje osi

Visual Setup Control – VSC (Option #136)	
Preverjanje vpenjalne situacije s kamero	■ Zajem vpenjalne situacije s sistemom kamere HEIDENHAIN ■ Optična primerjava med dejanskim in želenim stanjem delovnega prostora

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)	
Kompenzacija sklopov osi	■ Določanje dinamično pogojenih odstopanj položajev zaradi pospeškov osi ■ Kompenzacija TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

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	
Elektronski krmilniki	■ HR 410: prenosni krmilnik ■ HR 550FS: prenosni radijski krmilnik z zaslonom ■ HR 520: prenosni krmilnik z zaslonom ■ HR 420: prenosni krmilnik z zaslonom ■ HR 130: vgradni krmilnik ■ HR 150: do trije vgradni krmilniki z adapterjem za krmilnike HRA 110
Tipalni sistemi	■ TS 248: stikalni 3D-tipalni sistem s kabelskim priključkom ■ TS 260: stikalni 3D-tipalni sistem s kabelskim priključkom ■ TS 444: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom, brez baterij ■ TS 460: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim in radijskim prenosom ■ TS 642: stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom ■ TS 740: izjemno natančni stikalni 3D-tipalni sistem z infrardečim prenosom ■ TT 160: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja ■ TT 460: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja z infrardečim prenosom

21.4 Preglednice

Obdelovalni cikli

Številka cikla	Oznaka cikla	DEF-aktivno	CALL-aktivno
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-aktivno	CALL-aktivno
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		■
291	IPO. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE		■
292	IPO. VRTENJE ZA KONTURO		■
800	PRILAG.SIST.VRTENJA	■	
801	PONASTAVI SISTEM VRTENJA	■	
810	KONT. VRT. VZDOLZNO		■
811	SEGMENT VZDOLZNO		■
812	SEGMENT VZDOL. RAZS.		■
813	POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE		■
814	POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE		■
815	VRTI VZPOR. S KONT.		■
820	KONT. VRT. V RAVNINI		■
821	SEGMENT PLANSKO		■
822	SEGMENT PLAN. RAZS.		■
823	POTOPNO CELNO STRUZENJE		■
824	POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE		■

Številka cikla	Oznaka cikla	DEF-aktivno	CALL-aktivno
830	NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO		■
831	NAVOJ VZDOLZNO		■
832	RAZSIRJEN NAVOJ		■
840	VB. REZK. KONT, RAD.		■
841	ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO		■
842	RAZS. VB. REZK., RAD		■
850	VB. REZK. KONT, AKS.		■
851	EN. VB. REZK., AKS.		■
852	RAZS. VB. REZK., AKS		■
860	VBOD KONT. RADIALNO		■
861	ENOST. STRUZ., RAD.		■
862	RAZS. STRUZ., RAD.		■
870	KONT. STRUZ., AKS.		■
871	ENOST. STRUZ., AKS.		■
872	RAZS. STRUZ., AKS.		■
880	VALJC. REZK. ZOBNIKA		■
892	CHECK IMBALANCE	■	

Dodatne funkcije

M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
M0	ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila			■	457
M1	Izbirna ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila			■	783
M2	ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1			■	457
M3	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev		■		457
M4	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev		■		
M5	IZKLOP vretena			■	
M6	Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV Programskega teka (odvisno od strojnih parametrov)/ZAUSTAVITEV vretena			■	457
M8	VKLOP hladila		■		457
M9	IZKLOP hladila			■	
M13	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila		■		457
M14	VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev		■		
M30	Enaka funkcija kot M2			■	457
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		■		458
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja		■		458
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°		■		579
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj			■	461
M98	Popolna obdelava odprtih kontur			■	462
M99	Priklic ciklov po nizih			■	Priročnik za cikle
M101	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe			■	252
M102	Ponastavitev M101			■	
M107	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero			■	252
M108	Ponastavitev M107			■	
M109	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika		■		465
M110	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika)		■		
M111	Ponastavitev M109/M110			■	
M116	Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min.		■		577
M117	Ponastavitev M116			■	
M118	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom		■		468
M120	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)		■		466

M	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
M126	Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot		■		578
M127	Ponastavitev M126			■	
M128	Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM)		■		580
M129	Ponastavitev M128			■	
M130	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem		■		460
M136	Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena		■		464
M137	Ponastavitev M136				
M138	Izbira vrtljivih osi		■		583
M140	Odmik s konture v smeri orodnih osi		■		470
M143	Izbris osnovne rotacije		■		473
M144	Upoštevanje kinematike stroja pri DEJANSKIH/ŽELENIH položajih na koncu stavka		■		584
M145	Ponastavitev M144			■	
M141	Preklic nadzora tipalnega sistema		■		472
M148	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi		■		474
M149	Ponastavitev M148			■	

21.5 Primerjava funkcij modelov TNC 640 in iTNC 530

Primerjava: tehnični podatki

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Regulacijski krogi	Največ 24 (od tega najv. 4 vretena)	Največ 18
Natančnost vnosa in korak prikaza:		
■ 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	19-palčni barvni ploščati zaslon TFT 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	Trdi disk ali disk SSDR	Trdi disk ali disk SSDR
Programski pomnilnik za NC-programe	>21 GB	>21 GB
Čas obdelave stavka	0,5 ms	0,5 ms
Interpolacija:		
■ Premica	■ 6 osi	■ 5 osi
■ Krog	■ 3 osi	■ 3 osi
■ Vijačnica	■ Da	■ Da
■ Polinomski zlepek	■ Ne	■ Da, z možnostjo št. 9
Strojna oprema	nameščeno v stikalni omarici	Nameščeno v stikalno omarico

Primerjava: podatkovni vmesniki

Funkcija	TNC 640	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 799

Primerjava: računalniška programska oprema

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Pretvornik M3D za ustvarjanje visokoločljivih objektov trka za nadzor trkov DCM	Na voljo	Ni na voljo
ConfigDesign za konfiguracijo strojnih parametrov	Na voljo	Ni na voljo
TNCanalyzer za analizo in oceno servisnih datotek	Na voljo	Ni na voljo

Primerjava: Uporabniške funkcije

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Vnos programa		
■ Navadno besedilo	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Urejevalnik ASCII	■ X, neposredno urejanje	■ X, urejanje po pretvorbi
Položajski podatki		
■ 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 640	iTNC 530
Popravek orodja		
■ V obdelovalni ravnini in dolžina orodja	■ X	■ X
■ Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 stavkov	■ X	■ X
■ Tridimenzionalni popravek polmera orodja	■ X, z možnostjo št. 9	■ X, z možnostjo št. 9
Tabela orodij		
■ 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 640 in iTNC 530	■ X	■ Ni mogoče
Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje različnih 3D-tipalnih sistemov	X	–
Ustvarjanje datoteke za uporabo orodja, preverjanje razpoložljivosti	X	X
Računanje podatkov za rezanje: samodejni izračun števila vrtljajev vretena in premika	Enostavno računalo rezalnih podatkov	glede na shranjene tehnološke preglednice
Definiranje poljubnih preglednic	■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke) ■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami ■ Določljivo s konfiguracijskimi podatki ■ Imena preglednic in stolpci se morajo začeti s črko in ne smejo vsebovati računskih znakov ■ Branje in zapisovanje s SQL-funkcijami	■ Prosto določljive preglednice (.TAB-datoteke) ■ Branje in zapisovanje s FN-funkcijami

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Konstantna hitrost podajanja orodja glede na središče podajanja orodja ali rezilo orodja	X	X
Vzporedno delovanje: ustvarjanje programa med izvajanjem drugega programa	X	X
Programiranje osi števca	X	X
Vrtenje obdelovalne ravnine (cikel 19, funkcija PLANE)	X, možnost št. 8	X, možnost št. 8
Obdelava z vrtljivo mizo:		
■ 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
Premikanje v smeri orodne osi		
■ Ročni način (meni 3D ROT)	■ X	■ X, funkcija FCL2
■ Med prekinitvijo programa	■ X	■ X
■ Prekrivanje s krmilnikom	■ X	■ X, možnost št. 44
Primik na konturo in odmik s konture s premico ali krogom	X	X
Vnos pomika:		
■ **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
Prosto programiranje kontur FK		
■ Programiranje obdelovancev, ki niso dimenzionirani v skladu z NC	■ X	■ X
■ Pretvarjanje FK-programa v navadnem besedilu	■ –	■ X
Programski skoki:		
■ 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 640	iTNC 530
Programiranje Q-parametrov:		
Standardne matematične funkcije	X	X
Vnos formule	X	X
Obdelovanje nizov	X	X
Lokalni Q-parametri **QL**	X	X
Remanentni Q-parametri **QR**	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 **D16**	X	X
Oblikovanja **D16**: poravnava levo, poravnava desno, dolžine nizov	X	X
Zapisovanje v datoteko LOG s funkcijo **D16**	X	–
Prikaz parametrskih vsebin na dodatnem prikazu stanja	X	–
Prikaz parametrskih vsebin pri programiranju (Q-INFO)	X	X
SQL-funkcije za branje in zapisovanje preglednic	X	–

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Podpora grafike		
■ 2D-programirna grafika	■ X	■ X
■ Funkcija REDRAW (**NOVO RISANJE**)	■ –	■ X
■ Prikaz mrežnih črt kot ozadja	■ X	■ –
■ 3D-črtna grafika	■ X	■ X
■ Testna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D-prikaz)	■ X	■ X
■ Visokoločljivostni prikaz	■ X	■ X
■ Prikaz orodja	■ X	■ X
■ Nastavitev hitrosti simulacije	■ X	■ X
■ Koordinate pri rezni črti 3 ravnin	■ –	■ X
■ Razširjene funkcije povečevanja (upravljanje z miško)	■ X	■ X
■ Prikaz okvirja za surovce	■ X	■ X
■ Prikaz vrednosti globine na tlorisu pri primiku miške	■ X	■ X
■ Namenska zaustavitev programskega testa (**STOPP BEI**)	■ X	■ X
■ Upoštevanje makra za zamenjavo orodja	■ X (neobičajno za dejansko obdelavo)	■ X
■ Obdelovalna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D-prikaz)	■ X	■ X
■ Visokoločljivostni prikaz	■ X	■ X

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Preglednice ničelnih točk: shranjevanje ničelnih točk za obdelovance	X	X
Preglednica referenčnih točk		
■ Upravljanje referenčnih točk	■ X	■ X
■ Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati ročno	■ X	■ –
Upravljanje palet		
■ Podpora paletnih datotek	■ X	■ X
■ Orodno usmerjena obdelava	■ X	■ X
■ Upravljanje referenčnih točk za palete v preglednici	■ X	■ X
Vnovični pomik na konturo		
■ S premikom na stavek	■ X	■ X
■ Po prekinitvi programa	■ X	■ X
Funkcija samodejnega zagona	X	X
Učenje za prevzem želenih položajev v NC-program	X	X
Razširjeno upravljanje datotek		
■ Ustvarjanje več imenikov in podimenikov	■ X	■ X
■ Funkcije razvrščanja	■ X	■ X
■ Upravljanje z miško	■ X	■ X
■ Izbira ciljnega imenika z gumbom	■ X	■ X
Pomoč pri programiranju:		
■ Slike za pomoč pri programiranju ciklov	■ X	■ X
■ Animirane slike za pomoč pri izbiri funkcije **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Slike za pomoč pri **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Kontekstna pomoč pri sporočanju napak	■ X	■ X
■ **TNCguide**, 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
Dinamični protikolizijski nadzor DCM:		
■ Protikolizijski nadzor v samodejnem načinu delovanja	■ X, možnost št. 40	■ X, možnost št. 40
■ Protikolizijski nadzor v ročnem načinu delovanja	■ X, možnost št. 40	■ X, možnost št. 40
■ Grafični prikaz definiranih kolizantov	■ X, možnost št. 40	■ X, možnost št. 40
■ Protikolizijsko preverjanje v programskem testu	■ X, možnost št. 40	■ X, možnost št. 40
■ Nadzor nad vpenjalom	■ –	■ X, možnost št. 40
■ Upravljanje nosilcev orodij	■ X	■ X, možnost št. 40

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
CAM-podpora:		
Prevzem kontur iz DXF-podatkov	X, možnost št. 42	X, možnost št. 42
Prevzem kontur iz podatkov Step in podatkov Iges	X, možnost št. 42	–
Prevzem obdelovalnih položajev iz DXF-podatkov	X, možnost št. 42	X, možnost št. 42
Prevzem položajev obdelave iz podatkov Step in podatkov Iges	X, možnost št. 42	–
Nepovezan filter za CAM-datoteke	–	X
Raztezni filter	X	–
MOD-funkcije:		
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
Priklic obdelovalnih ciklov:		
Z **M99** ali **M89**	X	X
S **CYCL CALL**	X	X
S **CYCL CALL PAT**	X	X
S **CYC CALL POS**	X	X
Posebne funkcije:		
Ustvarjanje programa za vzvratno premikanje	–	X
Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC	X, možnost št. 45	X, možnost št. 45
Določanje števca s funkcijo **FUNCTION COUNT**	X	–
Določanje časa zadrževanja s funkcijo **FUNCTION FEED**	X	–
Določanje časa zadrževanja s funkcijo **FUNCTION DWELL**	X	–
Določanje interpretacije programiranih koordinat s funkcijo **FUNCTION PROG PATH**	X	–
Globalno določanje parametrov ciklov s funkcijo **GLOBAL DEF**	X	X
Definicija vzorca prek **PATTERN DEF**	X	X
Definiranje in izvajanje preglednic točk	X	X
Enostavna konturna formula **CONTOUR DEF**	X	X

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Funkcije izdelave velikih šablon:		
■ Globalne programske nastavitve GS	■ X, možnost št. 44	■ X, možnost št. 44
■ Razširjena funkcija **M128**: funkcija **FUNCTIOM TCPM**	■ X	■ X
Prikazi stanja:		
■ 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 zavrtenem 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 640	iTNC 530
M00	ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila	X	X
M01	ZAUSTAVITEV programskega teka po izbiri	X	X
M02	ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja(odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1	X	X
M03 M04 M05	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev IZKLOP vretena	X	X
M06	Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV programskega teka (funkcija glede na stroj)/ZAUSTAVITEV vretena	X	X
M08 M09	VKLOP hladila IZKLOP hladila	X	X
M13 M14	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev	X	X
M30	Enaka funkcija kot M02	X	X
M89	Prosta dodatna funkcija **ali** Priklic cikla, načinovno delovanje (funkcija odvisna od stroja)	X	X
M90	Konstantna hitrost podajanja orodja v kotih (ni na voljo pri TNC 640)	–	X
M91	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja	X	X
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja.	X	X
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°	X	X
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj	X	X
M98	Popolna obdelava odprtih kontur	X	X
M99	Priklic ciklov po nizih	X	X
M101 M102	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe Ponastavitev M101	X	X
M103	Zmanjšanje pomika pri vbodu na faktor F (vrednost v odstotkih)	X	X
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke	– (priporočljivo: cikel 247)	X
M105 M106	Izvedba obdelave z drugim k_v-faktorjem Izvedba obdelave s prvim k_v-faktorjem	–	X
M107 M108	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero Ponastavitev M107	X	X

M	Delovanje	TNC 640	iTNC 530
M109	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje 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	X
M120	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)	X	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 -M204	Funkcije laserskega rezanja	–	X

Primerjava: cikli

Cikel	TNC 640	iTNC 530
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 **VRTENJE**	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	X
21 **PREDVRTANJE**	X	X
22 **PRAZNJENJE**	X	X
23 **GLOBINSKO RAVNANJE**	X	X
24 **RAVNANJE STRANSKO**	X	X
25 **POTEG KONTURE**	X	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	X
202 **IZSTRUZEVANJE**	X	X
203 **UNIVERZALNO VRTANJE**	X	X
204 **VZVRAT.SPUSCANJE**	X	X

Cikel	TNC 640	iTNC 530
205 **UNIVERZ. GLOBIN.VRT.**	X	X
206 **VRTANJE NAVOJEV**	X	X
207 **VRTANJE NAVOJEV GS**	X	X
208 **VRTALNO REZKANJE**	X	X
209 **VRT.NAVOJA LOM ODR,**	X	X
210 **CEP NIHAJOCE** (priporočeno: cikel 253)	–	X
211 **OKROGLI UTOR** (priporočeno: cikel 254)	–	X
212 **RAVN. ZEPA** (priporočeno: cikel 251)	–	X
213 **RAVNANJE CEPA.** (priporočeno: cikel 256)	–	X
214 **RAVN. KROZ.CEPA** (priporočeno: cikel 252)	–	X
215 **RAVN. KROZ.CEPA** (priporočeno: cikel 257)	–	X
220 **VZOREC KROG**	X	X
221 **VZOREC CRTE**	X	X
225 **GRAVIRANJE**	X	X
230 **ODVZ.VRSTIC** (priporočeno: cikel 233)	–	X
231 **REGUL. POVRSINA**	–	X
232 **PLANSKO REZKANJE**	X	X
233 **PLANSKO REZKANJE**	X	–
239 **DOLOCITE OBREMENITEV**	X, možnost št. 143	–
240 **CENTRIRANJE**	X	X
241 **ENOUTORNO GLOB. VRT.**	X	X
247 **POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE**	X	X
251 **OS TRIKOTNIKA**	X	X
252 **OKROGLI ZEP**	X	X
253 **REZKANJE UTOROV**	X	X
254 **OKROGLI UTOR**	X	X
256 **PRAVOKOTNI CEP**	X	X
257 **OKROGLI CEP**	X	X
258 **VECROBI CEP**	X	–
262 **REZKANJE NAVOJA**	X	X
263 **REZK.VGREZ.NAVOJA**	X	X
264 **REZK.VRTAL.NAVOJA**	X	X
265 **REZK. HELIX VRT.NAV.**	X	X
267 **REZK.ZUN.NAVOJ**	X	X
270 **VLEKA KONTURE-PODAT.** za nastavitev delovanja cikla 25	X	X
275 **BREZVRT. KONT. UTOR**	X	X
276 **KONTURNI SEGMENT 3D**	X	X
290 **INTERPOLAC. VRTENJE**	–	X, možnost št. 96
291 **IPO. VRTENJE ZA SKLAPLJANJE**	X, možnost št. 96	–

Cikel	TNC 640	iTNC 530
292 **IPO. VRTENJE ZA KONTURO**	X, možnost št. 96	–
800 **PRILAG.SIST.VRTENJA**	X, možnost št. 50	–
801 **PONASTAVI SISTEM VRTENJA**	X, možnost št. 50	–
810 **KONT. VRT. VZDOLZNO**	X, možnost št. 50	–
811 **SEGMENT VZDOLZNO**	X, možnost št. 50	–
812 **SEGMENT VZDOL. RAZS.**	X, možnost št. 50	–
813 **POTOPNO VZDOLZNO STUZENJE**	X, možnost št. 50	–
814 **POTOPNO RAZS. VZDOLZNO STUZENJE**	X, možnost št. 50	–
815 **VRTI VZPOR. S KONT.**	X, možnost št. 50	–
820 **KONT. VRT. V RAVNINI**	X, možnost št. 50	–
821 **SEGMENT PLANSKO**	X, možnost št. 50	–
822 **SEGMENT PLAN. RAZS.**	X, možnost št. 50	–
823 **POTOPNO CELNO STRUZENJE**	X, možnost št. 50	–
824 **POTOPNO RAZS. CELNO STUZENJE**	X, možnost št. 50	–
830 **NAVOJ VZPOREDEN S KONTURO**	X, možnost št. 50	–
831 **NAVOJ VZDOLZNO**	X, možnost št. 50	–
832 **RAZSIRJEN NAVOJ**	X, možnost št. 50	–
840 **VB. REZK. KONT, RAD.**	X, možnost št. 50	–
841 **ENOST. VBODNO REZK., RADIALNO**	X, možnost št. 50	–
842 **RAZS. VB. REZK., RAD**	X, možnost št. 50	–
850 **VB. REZK. KONT, AKS.**	X, možnost št. 50	–
851 **EN. VB. REZK., AKS.**	X, možnost št. 50	–
852 **RAZS. VB. REZK., AKS**	X, možnost št. 50	–
860 **VBOD KONT. RADIALNO**	X, možnost št. 50	–
861 **ENOST. STRUZ., RAD.**	X, možnost št. 50	–
862 **RAZS. STRUZ., RAD.**	X, možnost št. 50	–
870 **KONT. STRUZ., AKS.**	X, možnost št. 50	–
871 **ENOST. STRUZ., AKS.**	X, možnost št. 50	–
872 **RAZS. STRUZ., AKS.**	X, možnost št. 50	–
880 **VALJC. REZK. ZOBNIKA**	Možnost št. 50, možnost št. 131	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, možnost št. 50	–

Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo

Cikel	TNC 640	iTNC 530
Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje 3D-tipalnih sistemov	X	–
Umerjanje aktivne dolžine	X	X
Umerjanje aktivnega polmera	X	X
Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	X	X
Določanje referenčne točke na izbirni osi	X	X
Določanje kota kot izhodiščne točke	X	X
Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	X	X
Določanje sredinske osi kot referenčne točke	X	X
Ugotavljanje osnovne rotacije z dvema vrtinama/okroglima čepoma	X	X
Določanje referenčne točke s štirimi vrtinami/okroglimi čepi	X	X
Določitev središča kroga s tremi vrtinami/okroglimi čepi	X	X
Določanje in kompenziranje poševnega položaja ravnine	X	–
Podpora mehanskih tipalnih sistemov z ročnim prevzemom trenutnega položaja	S programskim gumbom ali tipko	S tipko
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico referenčnih točk	X	X
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico ničelnih točk	X	X

Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev

Cikel	TNC 640	iTNC 530
0 NAVEZNI NIVO	X	X
1 NAVEZ.TOCKA POLAR	X	X
2 CALIBRIRANJE TS	–	X
3 MERJENJE	X	X
4 MERITEV 3D	X	X
9 KALIBR. TS DOLZINA	–	X
30 KALIBRIRANJE TT	X	X
31 DOLZINA ORODJA	X	X
32 RADIJ ORODJA	X	X
33 MERJENJE ORODJA	X	X
400 OSNOVNO VRTENJE	X	X
401 ROT 2 VRTINE	X	X
402 ROT 2 ZATICA	X	X
403 ROT PREKO VRTIL. OSI	X	X
404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA	X	X
405 ROT PREKO C OSI	X	X
408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR	X	X
409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS.	X	X
410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.	X	X
411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.	X	X
412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG	X	X
413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG	X	X
414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.	X	X
415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI	X	X
416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA	X	X
417 NAVEZNA.TOCKA TS OS	X	X
418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE	X	X
419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS	X	X
420 MERJENJE KOTA	X	X
421 MERJENJE VRTINE	X	X
422 MERJENJE ZUNAN. KROG	X	X
423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT.	X	X
424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK.	X	X
425 MERJ. NOTR. SIR.	X	X
426 MERJ. MOST. ZUNAN.	X	X
427 MERJENJE KOORDINATE	X	X

Cikel	TNC 640	iTNC 530
430 **MERJ. KROZ. RTINE**	X	X
431 **MERJENJE RAVNINE**	X	X
440 **MERJENJE ZAMIKA OSI**	–	X
441 **HITRO TIPANJE**	X	X
444 **TIPANJE 3D**	X, možnost št. 92	–
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, možnost št. 52	–
460 **UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI**	X	X
461 **UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.**	X	X
462 **UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU**	X	X
463 **UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH**	X	X
480 **KALIBRIRANJE TT**	X	X
481 **DOLZINA ORODJA**	X	X
482 **RADIJ ORODJA**	X	X
483 **MERJENJE ORODJA**	X	X
484 **UMERI IR TT**	X	X
600 **GLOBALNO DEL. MESTO**	X, možnost št. 136	–
601 **LOKALNO DEL. MESTO**	X, možnost št. 136	–

Primerjava: razlike pri programiranju

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Zamenjava načina delovanja med urejanjem stavka	Dovoljeno	Dovoljeno
Ravnanje z datotekami:		
■ Funkcija **Shrani datoteko**	■ Na voljo	■ Na voljo
■ Funkcija **Shrani datoteko kot**	■ Na voljo	■ Na voljo
■ Zavrni spremembe	■ Na voljo	■ Na voljo
Upravljanje datotek:		
■ Upravljanje z miško	■ Na voljo	■ Na voljo
■ Funkcije razvrščanja	■ Na voljo	■ Na voljo
■ Vnos imena	■ Odpre pojavno okno **Izbira datoteke**	■ 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 **SPEC FCT**	Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko **SPEC FCT**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico	Orodna vrstica se ob pritisku tipke pripne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko **SPEC FCT**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico
Programiranje primikov in odmikov s tipko **APPR DEP**	Orodna vrstica se ob pritisku tipke odpre v obliki podmenija. Za izhod iz podmenija: znova pritisnite tipko **APPR DEP**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico	Orodna vrstica se ob pritisku tipke pripne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko **APPR DEP**, krmiljenje znova prikaže nazadnje aktivno vrstico
Pritisk tipke **END** pri aktivnem meniju **CYCLE DEF** in **TOUCH PROBE**	Končanje urejanja in priklic upravljanja datotek	Izhod iz trenutnega menija
Priklic upravljanja datotek pri aktivnem meniju **CYCLE DEF** in **TOUCH PROBE**	Konča urejanje in prikliče upravljanje datotek. Trenutna orodna vrstica ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.	Sporočilo o napaki **Tipka brez funkcije**
Priklic upravljanja datotek pri aktivnih menijih **CYCLCALL**, **SPECFCT**, **PGMCALL** in **APPR DEP**	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 640	iTNC 530
Preglednica ničelnih točk:		
■ Funkcija razvrščanja glede na vrednosti na osi	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Ponastavitev preglednice	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Skrivanje neobstoječih 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
Prosto programiranje kontur FK:		
■ Programiranje vzporednih osi	■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami, preklop s **FUNCTION PARAXMODE**	■ 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
Programiranje parametrov Q:		
■ Formula parametrov Q s SGN	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q 50 = 0 je Q12 = 0 ■ pri Q50 > 0 je Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 je Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q50 >= 0 je Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 je Q12 -1

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Ravnanje v primeru sporočil o napakah:		
■ Pomoč pri sporočilih o napakah	■ Priklic s tipko **ERR**	■ Priklic s tipko **HELP**
■ 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 **BRIŠI VSE**	■ 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
Funkcija iskanja:		
■ 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 puščičnih tipk gor/dol	Deluje do največ 100000 nizov, nastavljivo s konfiguracijskim datumom	Brez omejitve dolžine programa
Programirna grafika:		
■ Prikaz mreže s skalo	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Urejanje konturnih podprogramov v SLII-ciklih z **AUTO DRAW ON**	■ Pri sporočilih o napakah je kazalec v glavnem programu na nizu **CYCL CALL**	■ 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 640	iTNC 530
Programiranje pomožnih osi:		
■ Sintaksa **FUNCTION PARAXCOMP**: definiranje lastnosti prikaza in postopkov	■ Na voljo	■ Ni na voljo
■ Sintaksa **FUNCTION PARAXMODE**: definiranje dodelitve vzporednih osi za premikanje	■ Na voljo	■ Ni na voljo
Programiranje ciklov proizvajalca		
■ Dostop do podatkov preglednice	■ Prek ukazov **SQL** in prek funkcij **FN 17**/**FN 18** ali **TABREAD**-**TABWRITE**	■ Prek funkcij **FN 17**/**FN 18** ali **TABREAD**-**TABWRITE**
■ Dostop do strojnih parametrov	■ S pomočjo **CFGREAD**-funkcije	■ Prek funkcij **FN 18**
■ Ustvarjanje interaktivnih ciklov s **CYCLE QUERY**, npr. cikli tipalnega sistema v ročnem načinu	■ Na voljo	■ Ni na voljo

Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Vstop s tipko **GOTO**	Funkcija je omogočena le, če še niste pritisnili gumba **START POSAMEZ.**	Funkcija je omogočena tudi po pritisku gumba **START POSAMEZ.**
Izračun časa obdelave	Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom START se čas obdelave sešteva	Pri vsaki ponovitvi simulacije z gumbom START se začne izračun časa pri vrednosti 0
Posam.blok	Pri ciklih točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** se krmilni sistem pri vsaki točki zaustavi.	Cikle točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** krmilni sistem obravnava kot en niz.

Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
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	■ rdeče: med posegom ■ modro: ni med posegom	■ rdeče: med posegom ■ zeleno: ni med posegom
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

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
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	Osnovna pretvorba (vzporedni premik in rotacija) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev **X**, **Y** in **Z** ter prostorski koti **SPA**, **SPB** in **SPC**. Dodatno je mogoče prek stolpcev od **X_OFFS** do **W_OFFS** definirati zamike vsake posamezne osi. Njihovo funkcijo je mogoče konfigurirati. Vrstico 0 je mogoče urejati tudi ročno.	Osnovna pretvorba (vzporedni premik) s sistema stojne mize na sistem obdelovanca prek stolpcev **X**, **Y** in **Z** ter osnovna rotacija **ROT** v obdelovalni ravnini (rotacija). Dodatno je mogoče prek stolpcev od **A** do **W** definirati izhodiščne točke na rotacijskih in vzporednih oseh. Vrstico 0 je mogoče opisati samo prek ročnih ciklov tipalnega sistema.
Delovanje pri določanju referenčne točke	Nastavitev referenčne točke za posamezno rotacijsko os predstavlja odmik osi. Ta odmik deluje tudi pri kinematskih izračunih in vrtenju obdelovalne ravnine. S strojnim parametrom **presetToAlignAxis** (št. 300203) vaš proizvajalec stroja glede na os določi, kakšen učinek bo imel odmik rotacijske osi na referenčno točko. ■ **True** (privzeto): pred kinematičnim izračunom bo odmik odštet od vrednosti osi ■ **False**: odmik deluje samo na prikaz položaja	Zamiki rotacijskih osi, definirani s strojnimi parametri, ne vplivajo na položaje osi, ki so bili definirani s funkcijo vrtenja ravnine. 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).
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.
Ravnanje s preglednico referenčnih točk:		
■ Preglednica referenčnih točk, ki je odvisna od območja premika	■ Na voljo	■ Na voljo
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 640	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 **KONEC** in tipko **END**	Možno z gumbom **KONEC** in tipko **END**

Primerjava: razlike izvajanja, upravljanje

Funkcija	TNC 640	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 **Potek programa, posam. blok** in zaustavitvijo z gumbom **INTERNI STOP**	Pri preklopu nazaj v način **Potek programa, po blokih**: sporočilo o napaki **Trenutni niz ni izbran**. 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 **GOTO** po izvedbi do mesta spremembe načina	Sporočilo o napaki **FK-programiranje: nedefiniran izhodiščni položaj** Vstop s premikom niza dovoljen	Vstop je dovoljen
Pomik na stavek:		
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 **CYCL CALL PAT** se krmilni sistem po vsaki točki zaustavi.	Cikle točkovnih vzorcev in **CYCL CALL PAT** 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 640	iTNC 530
Postopek prekrivanja s krmilnikom s funkcijo **M118**	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu Pri aktivni možnosti globalnih programskih nastavitev deluje funkcija M118 v nazadnje izbranem koordinatnem sistemu za prekrivanje krmilnika.	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu
Brisanje osnovne rotacije s funkcijo **M143**	**M143** izbriše vnose v stolpcih **SPA**, **SPB** in **SPC** v preglednici referenčnih točk, pri čemer vnovično aktiviranje ustrezne vrstice **ne** aktivira izbrisane osnovne rotacije	**M143ne** izbriše vnosa v stolpcu **ROT** v preglednici referenčnih točk, zato vnovično aktiviranje ustrezne vrstice aktivira tudi izbrisano rotacijo
Skaliranje pri primikih/odmikih (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Faktor merila glede na os je dovoljen, polmer ne bo skaliran.	Sporočilo o napaki
Primik/odmik z **APPR**/**DEP**	Sporočilo o napaki, kadar je pri **APPR**/**DEP LN** ali **APPR**/**DEP CT** programirano **R0**.	Prevzem polmera orodja z vrednostjo 0 in smerjo popravka **RR**.
Primik/odmik z **APPR**/**DEP**, 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 **APPR** programiran konturni element z dolžino 0 (glede na prvo konturno točko, programirano v APPR-nizu). Če je pred blokom **DEP** konturni element z dolžino 0, iTNC 530 ne sporoči napake, temveč izračuna odmik z zadnjim veljavnim konturnim elementom

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Delovanje Q-parametrov	Parametri od **Q60** do **Q99** (**QS60** do **QS99**) praviloma vedno delujejo lokalno.	Parametri od **Q60** do **Q99** (**QS60** do **QS99**) delujejo glede na MP7251 v pretvorjenih programih ciklov (.cyc) lokalno ali globalno. Prepleteni priklici lahko povzročijo težave.
Samodejni preklic popravka polmera orodja	■ Stavek z **R0** ■ **DEP**-stavek ■ Izbira programa ■ **END PGM**	■ Stavek z **R0** ■ **DEP**-stavek ■ Izbira programa ■ Programiranje G73 **OTACIJA** ■ **PGM CALL**
NC-stavki z **M91**	Brez izračuna popravka polmera orodja	Upoštevanje izračuna popravka polmera orodja
Delovanje pri funkciji **M120 LA1**	Ne vpliva na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot **LA0**	Morebiten negativen vpliv na obdelavo, saj krmilni sistem vnos interpretira notranje kot **LA2**
Premik na niz v preglednici točk	Orodje bo pozicionirano nad naslednjim položajem za obdelavo.	Orodje bo pozicionirano nad zadnjim obdelanim položajem.
Prazen **CC**-niz (prevzem pola z zadnjega položaja orodja) v NC-programu	Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini mora vsebovati obe koordinati obdelovalne ravnine.	Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini ne rabi vsebovati obeh koordinat obdelovalne ravnine. To lahko predstavlja težavo pri **RND**- ali **CHF**-stavkih.
RND-stavek, skaliran glede na os	**RND**-stavek bo skaliran in rezultat ni elipsa.	Prikazano bo sporočilo o napaki.
Odziv, kadar je pred ali za **RND**- ali **CHF**-stavkom definiran konturni element z dolžino 0	Prikazano bo sporočilo o napaki.	Prikazano bo sporočilo o napaki, kadar je pred **RND**- ali **CHF**-stavkom konturni element z dolžino 0. Konturni element z dolžino 0 bo prezrt, kadar je ta za **RND**- ali **CHF**-stavkom.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
Programiranje kroga s polarnimi koordinatami	Inkrementalni rotacijski kot **IPA** in rotacijska smer **DR** morata imeti enak predznak. Sicer se prikaže sporočilo o napaki.	Predznak rotacijske smeri se bo spremenil, če sta za **DR** in **IPA** 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 **L** in **DL** iz preglednice orodij ter vrednost **DL** iz **T**-niza.	Na prikazu položaja se izračunata vrednosti **L** in **DL** iz preglednice orodij.
SLII-cikli od 20 do 24:		
■ 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 **T**-nizu določa obdelovalno ravnino.	■ Osi prvega gibalnega stavka na prvi delni konturi določajo obdelovalno ravnino.
■ Položaj ob koncu SL-cikla	■ Nastavljivo s parametrom **posAfterContPocket** (št. 201007), ali naj se končni položaj doseže z zadnjega programiranega položaja ali na orodni osi na varni višini ■ 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 ■ Če se doseže na orodni osi na varni višini, je treba pri prvem premikanju programirati eno koordinato.

Funkcija	TNC 640	iTNC 530
SLII-cikli od 20 do 24:		
■ Delovanje pri otokih, ki niso vključeni v žepe	■ Ni mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.	■ Omejeno jih je mogoče definirati z zapletenejšimi konturnimi formulami.
■ Postopki pri SL-ciklih z zapletenejšimi konturnimi formulami	■ Izvesti je mogoče več postopkov.	■ Več postopkov je mogoče izvesti samo omejeno.
■ Aktivni popravek polmera pri **CYCL CALL**	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Popravek polmera bo preklican, program bo izveden.
■ Nizi premikov, vzporednih z osjo, v konturnem podprogramu	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Program bo izveden.
■ Dodatne funkcije **M** v konturnem podprogramu	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ M-funkcije bodo prezrte.
Obdelovanje plašča valja, splošno:		
■ Opis kontur	■ Nevtralno z X-/Y-koordinatami	■ Glede na stroj s fizično prisotnimi rotacijskimi osmi
■ Definicija zamika na plašču valja	■ Nevtralno z zamikom ničelne točke na X/Y	■ Glede na stroj z zamikom ničelne točke na rotacijski osi
■ Definicija zamika nad osnovno rotacijo	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija ni na voljo
■ Programiranje kroga s C/CC	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija ni na voljo
■ **APPR**-/**DEP**-stavki pri definiciji konture	■ Funkcija ni na voljo	■ Funkcija je na voljo
Obdelovanje plašča valja s ciklom 28:		
■ Popolno grezenje utora	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija ni na voljo
■ Določljiva toleranca	■ Funkcija je na voljo	■ Funkcija je na voljo
Obdelovanje plašča valja s ciklom 29	Vbod neposredno na konturi stojine	Krožni primik na konturo stojine
Cikli za žepe, čepe in utore 25x:		
■ Spuščanje	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 640	iTNC 530
PLANE-funkcija:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Učinek: ■ Vrste pretvorb delujejo na vse tako imenovane proste rotacijske osi. ■ Pri **TABLE ROT** krmilni sistem proste rotacijske osi ne pozicionira vedno, temveč glede na trenutni položaj, programiran prostorski kot in kinematiko stroja. Privzeto pri manjkajoči izbiri: ■ Uporabljeno bo **COORD ROT**	Delovanje ■ Vrste pretvorb delujejo izključno v povezavi z rotacijsko osjo C. ■ Pri **TABLE ROT** krmilni sistem vedno rotacijsko os Privzeto pri manjkajoči izbiri: ■ Uporabljeno bo **COORD ROT**
■ Stroj je konfiguriran na osni kot	■ Uporabiti je mogoče vse **PLANE**-funkcije	■ Izvedeno bo samo **PLANE AXIAL**
■ Programiranje inkrementalnega prostorskega kota za **PLANE AXIAL**	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Inkrementalni prostorski kot bo predstavljal absolutno vrednost
■ Programiranje inkrementalnega osnega kota za **PLANE SPATIAL**, kadar je stroj konfiguriran na prostorski kot	■ Prikazano bo sporočilo o napaki.	■ Inkrementalni osni kot bo predstavljal absolutno vrednost
■ Programiranje funkcij **PLANE**, kadar je aktiven cikel 8 **ZRCALJENJE**	■ Zrcaljenje ne vpliva na vrtenje s funkcijo **PLANE AXIAL** in ciklom **19**	■ Funkcija je na voljo pri vseh funkcijah **PLANE**
■ Pozicioniranje osi n stroju z dvema rotacijskima osema npr. **L A+0 B+0 C+0** ali **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Možno izključno po funkciji vrtenja (sporočilo o napaki brez funkcije vrtenja) ■ Parametri, ki niso določeni, prejmejo stanje **UNDEFINED**, ne prejmejo vrednosti 0	■ Pri uporabi prostorskih kotov (nastavitev strojnih parametrov) možno kadarkoli ■ Krmiljenje za parametre, ki niso bili določeni, uporabi vrednost 0
Posebne funkcije za programiranje ciklov:		
■ FN 17	■ Funkcija je na voljo ■ Vrednosti se vedno prikazane metrično. ■ Nadaljnje razlike so v podrobnostih	■ Funkcija je na voljo ■ Vrednosti so v aktivnem NC-programu prikazane v enotah. ■ Razlike so v podrobnostih
■ FN 18	■ Funkcija je na voljo ■ Vrednosti se vedno prikazane metrično. ■ Nadaljnje razlike so v podrobnostih	■ Funkcija je na voljo ■ Vrednosti so izdane v enoti aktivnega NC-programa ■ Razlike so v podrobnostih
Izračun dolžine orodja na prikazu položaja	V prikazu položaja se upošteva-ta dolžini orodij **L** in **DL** iz preglednice orodij, iz **T**-niza glede na strojni parameter **progToolCall-DL**(št. 124501)	V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodja **L** in **DL** iz preglednice orodij.

Primerjava: razlike pri MDI-delovanju

Funkcija	TNC 640	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	■ Globalne programske nastavitve ■ Prikaz stanja za Q-parametre: ■ Funkcije v zvezi z bloki, npr. **KOPIRANJE BLOKA** ■ Nastavitev ACC ■ Programske funkcije za struženje ■ Dodatne Programske funkcije, npr. **FUNCTION DWELL**	■ Globalne programske nastavitve

Primerjava: razlike pri programirnem mestu

Funkcija	TNC 640	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 **TNC:** in v njega.	Kopiranje mora potekati prek TNCremo 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.

21.6 Pregled funkcij DIN/ISO

Pregled funkcij DIN/ISO TNC 640

M-funkcije	
M00 M01 M02	ZAUSTAVITEV teka programa/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila Izbirna ZAUSTAVITEV teka programa ZAUSTAVITEV teka programa/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prika-za stanja (odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1
M03 M04 M05	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev IZKLOP vretena
M06	Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV teka programa (odvisno od strojnih parametrov)/ZAUSTA-VITEV vretena
M08 M09	VKLOP hladila IZKLOP hladila
M13 M14	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila 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 M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja 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 M98	Obdelava majhnih konturnih stopenj Popolna obdelava odprtih kontur
M109 M110 M111	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika) Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika Ponastavitev M109/M110)
M116 M117	Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min. Ponastavitev M116
M118	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom
M120	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)
M126 M127	Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot Ponastavitev M126
M128 M129	Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) Ponastavitev M128
M130	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem
M140	Odmik s konture v smeri orodnih osi
M141	Preklic nadzora tipalnega sistema
M143	Izbris osnovne rotacije
M148 M149	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi 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 kartez. 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	**Prevzem aktual. pozicije** (npr. središče kroga kot pol)
G38	**Zaustavitev poteka programa**
G51*	**Priprava menjave orodja** (pri centralnem pomnilniku orodij)
G79*	**Priklic cikla**
G98*	**Namestitev skočne ozn.**

*) 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 **konturnih podatkov**	G120 Q1 ...
Definiranje/priklic**svedra** Konturni cikel: predvrtanje Priklic cikla	G121 Q10 ...
Definiranje/priklic**grobega rezkarja** Konturni cikel: posnemanje Priklic cikla	G122 Q10 ...
Definiranje/priklic**finega rezkarja** Konturni cikel: Globinsko fino rezkanje Priklic cikla	G123 Q11 ...
Definiranje/priklic**finega rezkarja** Konturni cikel: Stransko fino rezkanje Priklic cikla	G124 Q11 ...
Konec glavnega programa, vrnitev	**M02**
Konturni podprogrami	G98 ... G98 L0

Popravek polmera konturnih podprogramov

Kontura	Zaporedje programiranja konturnih elementov	Popravek polmera
Znotraj (žep)	v smeri urnih kazalcev (CW) v nasprotni smeri urnih kazalcev (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
Zunaj (otok)	v smeri urnih kazalcev (CW) v nasprotni smeri urnih kazalcev (CCW)	G41 (RL) 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..... 711
3D-popravek
  Peripheral Milling..... 585
3D-prikaz..... 750

A

ACC..... 524
ADP..... 594
AFC..... **510**
  med struženjem..... 651
  osnovne nastavitve..... 512
Arhiv ZIP..... 190
ASCII-datotek..... 529

B

Batch Process Manager..... 608
  izvajanje seznama naročila. 614
  nameščanje seznama naročila..... 612
  odpiranje..... 611
  osnove..... 608
  seznam naročila..... 609
  spreminjanje seznama naročila..... 613
  uporaba..... 608
Besedilna datoteka
  funkcije brisanja..... 530
  iskanje delov besedila..... 532
  izpis oblikovanih besedil..... 383
  odpiranje in zapiranje..... 529
besedilne datoteke..... 529
Besedilne spremenljivke..... 430
Block Check Character..... 801
Branje sistemskih podatkov.... **389**, 435

C

CAM-programiranje..... 589
Cikli tipalnega sistema
  ročno..... 692

Č

Časi delovanja..... 797
Čas zadrževanja..... **541**, 542, **543**

D

D14: Izpis sporočil o napakah.. 379
D18: branje sistemskih podatkov.... 389
D19: Prenos vrednosti v PLC... 422
D20: Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja..... 423
D26: TABOPEN: Odpiranje prosto definirane preglednice..... 536
D27: TABWRITE: Opisovanje prosto definirane preglednice... 537
D28: TABREAD: branje prosto definirane preglednice..... 538
D29: Prenos vrednosti v PLC... 424
D37 IZVOZ..... 425
D38: Informacije..... 425
Datoteka
  označevanje..... 183
  razvrsti..... 184
  ustvarjanje..... 178
Datoteka o uporabnosti orodja. 255
Datoteka uporabe orodja..... **792**
DCM..... 481
Definiranje lokalnih Q-parametrov... 367
Definiranje remanentnih Q-parametrov..... 367
Delovanje po prejemu ETX-a... 802
DIN/ISO..... 162
Dinamičen protikolizijski nadzor.... 481
DNC..... 812
  Informacije iz NC-programa. 425
Dodatne funkcije..... 456
  vnos..... 456
  za koordinatne vnose..... 458
  za nadzor teka programa..... 457
  za podajanje orodja..... 461
  za rotacijske osi..... 577
  za vreteno in hladilo..... 457
Dodatne osi..... 154
Dodelitev vtikačev podatkovnih vmesnikov..... 837
Dodeljevanje parametrov nizov 431
Določanje surovca..... 161
Dolžina orodja..... 232
Dostop do preglednic..... 537
Družine izdelkov..... 368
DXF-pretvornik
  določanje referenčne točke. 330
  izbira konture..... 334
  izbira vrtalnih položajev
    ikona..... 341
    označevanje z miško..... 340

E

Ethernetni vmesnik..... 805
  konfiguracija..... 805
  možnosti priključitve..... 805
  priklop in odklop omrežnega pogona..... 196
  Uvod..... 805

F

Faktor pomika pri spuščanju M103..... 463
FCL..... 798
FCL-funkcija..... 12
Filter za vrtalne položaje pri prenosu DXF-podatkov..... 342
FK-programiranje..... 309
  grafika..... 311
  krožnice..... 314
  možnosti vnosa
    pomožne točke..... 318
    relativne reference..... 319
  odpiranje pogovornih oken... 312
  osnove..... 309
  premice..... 313
FN14: ERROR: Izpis sporočil o napakah..... 379
FN 16: F-PRINT: Izpis oblikovanih besedil..... 383
FN23: PODATKI KROGA
  izračun kroga iz treh točk.... 373
FN24: PODATKI KROGA
  izračun kroga iz štirih točk... 373
FN28: TABREAD: branje prosto definirane preglednice..... 538
FS, funkcionalna varnost..... 675
FUNCTION COUNT..... 527
Funkcija iskanja..... 168
Funkcija PLANE..... **549**, 551
  definicija Eulerjevega kota... 558
  definicija osnega kota..... 565
  definicija projekcijskega kota.... 556
  definicija točk..... 562
  definicija vektorja..... 560
  določanje prostorskega kota..... 554
  Inkrementalna definicija..... 564
  Izbira možnih rešitev..... 571
  ponastavitev..... 553
  pozicioniranje..... 567
  Pregled..... 551
  rezkanje pod kotom..... 576
  samodejno vrtenje..... 568
Funkcije neuravnoteženosti..... 624
Funkcije podajanja
  osnove..... 274
Funkcije poti
  osnove
    krogi in krožne poti..... 277
    predpozicioniranje..... 278
Funkcionalna varnost FS..... 675

G

Gibi..... 129
Gibi z dotikom..... 129
Glavne osi..... 154
Globalne programske nastavitve.... 494
Grafična simulacija..... 756
  prikaz orodja..... 756
Grafika

povečanje izseka..... 215
Grafike..... 748
pogledi..... 750
pri programiranju..... 212
GS..... 494

H

Hitri tek..... 230
Hitrost prenosa podatkov..... 799

I

Imenik..... **173**, 178
brisanje..... 182
kopiranje..... 181
ustvarjanje..... 178
Ime orodja..... 232
Interpolacija vijačnice..... 305
iTNC 530..... 88
Izbira izhodiščne točke..... 156
Izbira kinematike..... 793
Izbira konture iz DXF-datoteke. 334
Izbira merske enote..... 161
Izbira položajev iz DXF-datoteke..... 338
Izbira struženja..... 617
Izhodiščni sistem..... 154
Izklop..... 660
Izračun kroga..... 373
Izvajanje testa programa do določenega niza..... 764
Izvedba testa programa..... 762

K

Kalkulator..... 206
Kamera..... 731
ključne številke..... 798
Konfiguracijski podatki..... 824
Kontekstualna pomoč..... 221
Kopiranje delov programa 167, 167
Kotne funkcije..... 372
Krmiljenje pomika, samodejno. **510**
Krmiljenje premikov..... 594
Krmilnik..... 663
Krožnica..... 296, 298, 304, 304
okoli središča kroga CC..... 295

L

Liftoff..... **544**

M

M91, M92..... 458
MDI..... 742
Meje premika..... 792
Merilna naprava EnDat..... 657
Merjenje obdelovancev..... 722
Merjenje orodja..... 239
MOD-funkcija..... 786
izbira..... 786
izhod..... 786
pregled..... 787

N

Načini delovanja..... 91
Načrtovanje..... 466
Nadzor
kolizija..... 481
vpenjalna situacija..... 731
Nadzor delovnega prostora.... **758**, 762
Nadzor moči rezanja med struženjem..... 651
Nadzorna plošča..... 90
Nadzorna plošča na dotik..... 128
Nadzor obrabe orodja..... 523
Nadzor obremenitve orodja..... 523
Nadzor tipalnega sistema..... 472
Nalaganje konfiguracije stroja.. 821
Namensko orodje..... 235
Naprava USB
odstranjevanje..... 198
priključitev..... 197
Nastavitev hitrosti prenosa informacij..... 799
Nastavitev omrežja..... 805
Nastavitve
globalno..... 494
Nastavitve grafike..... 788
Nastavitve stroja..... 790
Nastavitve števca..... 789
Nastavljeno struženje..... 646
Navidezna orodna os..... 469
NC-program
urejanje..... 164
Normalni vektor na ploskev..... 560

O

Obdelava, usmerjena na orodje..... 603
Obdelovanje DXF-podatkov
filter za vrtalne položaje..... 342
izbira obdelovalnih položajev.... 338
izbira vrtalnih položajev
posamezna izbira..... 339
nastavitev ravnine..... 329
osnovne nastavitve..... 327
Obnovitev..... 115
Odmik..... 772
po izpadu električnega toka 772
Odmik s konture..... 279, 470
Odpiranje besedilnih datotek.... 191
Odpiranje BMP-datotek..... 192
Odpiranje Excelovih datotek..... 188
Odpiranje GIF-datotek..... 192
Odpiranje INI-datotek..... 191
Odpiranje JPG-datotek..... 192
Odpiranje PNG-datotek..... 192
Odpiranje prosto definirane preglednice..... 536
Odpiranje slikovnih datotek..... 192
Odpiranje TXT-datotek..... 191
Odpiranje video datotek..... 192
Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca
z meritvijo dveh točk na premici..... 707
Odprti konturni robovi M98..... 462
Omrežni priključki..... 196
Opis dnevnika..... 425
Opisovanje prosto definirane preglednice..... 537
Opravilna vrstica..... 104
Oprema..... 125
Osnove..... 142
Osnovna rotacija
zaznavanje v ročnem načinu..... 708
Osnovna rotacija <$nopage>... 708
O tem priročniku..... 6

P

Parameter niza
branje sistemskih podatkov.. 435
kopiranje delnega niza..... 434
Parameter Q
parametri nizov QS..... 430
privzeti..... 443
Parametri nizov..... 430
Parametri Q
oblikovan izpis..... 383
programiranje..... 430
PDF-pregledovalnik..... 187
Pisanje tipalnih vrednosti
protokol..... 697
Podatki o orodju..... 232
Delta vrednosti..... 233
izvoz..... 270
priklic..... 250
uvoz..... 270
vnos..... 241
vnos v preglednico..... 234
vnos v program..... 233
Podatkovni vmesnik..... 799
Dodelitev vtikačev..... 837
namestitev..... 799
Podprogram..... 347
poljubni NC-program..... 350
Pogled obrazca..... 536
Pogovorno okno..... 162
Polarne koordinate..... 154
osnove..... 154
programiranje..... 302
Polmer orodja..... 232
Polni krog..... 295

Položaji obdelovanca..... 155
Pomik..... 673
pri rotacijskih oseh, M116..... 577
sprememba..... 674
Pomik v mm/vrtljaj vretena M136..... 464
Pomoč pri sporočilu o napaki... 216
Ponovitev dela programa..... 349
Ponovni primik na konturo..... 780
Popravek orodja..... 258
dolžina..... 258
polmer..... 259
popravek polmera..... 259
vnos..... 260
zunanji robovi, notranji robovi..... 261
Poravnava orodne osi..... 575
Posebne funkcije..... 478
Posneti rob..... 292
Postavitev zaslona..... 89
Postavitev zaslona CAD-Viewer..... 324
Postprozesor..... 590
Pot..... 173
Potek programa
pregled..... 765
prekinitev..... 767
Poti gibanja..... 290
polarne koordinate..... 302
krožnica okoli pola CC..... 304
krožnica s tangencialnim nadaljevanjem..... 304
pregled..... 302
premica..... 303
pravokorne koordinate
krožnica z določenim polmerom..... 296
pravokotne koordinate..... 290
krožnica s tangencialnim nadaljevanjem..... 298
pregled..... 290
Povezovanje parametrov nizov 432
Pozicioniranje..... 742
pri zavrteni obdelovalni površini..... 584
pri zavrteni obdelovalni ravnini..... 460
z ročnim vnosom..... 742
Požarni zid..... 811
Pravokotne koordinate
krožnica okoli središča kroga CC..... 295
premica..... 291
Prebiranje strojnih parametrov. 440
Predstavitev NC-programa..... 203
Preglednica mest..... 247
Preglednica ničelnih točk
prevzem rezultatov tipanja... 698
Preglednica orodij..... 234
funkcija filtriranja..... 242
funkcija urejanja..... 240
možnosti vnosa..... 234
urejanje, izhod..... 240
Preglednica palet..... 596
dodajanje stolpca..... 599
izbira in izhod..... 599
izvajanje..... 600
stolpci..... 596
uporaba..... 596
urejanje..... 598
usmerjenost na orodje..... 603
Preglednica prednastavitev..... **680**
prevzem rezultatov tipanja.. 699
Preglednica referenčnih točk.... **680**
Prehod čez izhodiščne točke.... 656
Prekinitev obdelave..... 767
Preklop struženja..... 617
Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom M118..... 468
Premica..... **291**, 303
Premikanje strojnih osi..... 661
postopoma..... 662
s krmilnikom..... 663
s tipkami za smer osi..... 661
Premik na niz
usmerjenost na orodje..... 605
Premik niza..... 775
po izpadu toka..... 775
Premik niza v preglednici palet. 779
Premik niza v preglednici točk.. 779
Prenos datotek s pomočjo..... 226
Prenos podatkov
Block Check Character..... 801
datotečni sistem..... 801
delovanje po prejemu ETX-a..... 802
dnevnik..... 800
končni biti..... 800
parnost..... 800
podatkovni biti..... 800
programska oprema..... 803
programska oprema TNCserver. 802
rokovanje..... 801
stanje vodila RTS..... 801
Pretvorba parametra niza..... 436
Preverjanje parametra niza..... 437
Preverjanje položaja osi... 657, 678
Preverjanje uporabnosti orodja 255
Preverjanje vpenjalne situacije. 731
Prevzem dejanskega položaja. 163
Prikaz HTML-datotek..... 189
Prikaz internetnih datotek..... 189
Prikazovalnik CAD-Viewer
določitev ravni..... 332
Prikaz podatkov na zaslonu..... 387
Prikaz stanja..... 94
dodatni..... 96
splošni..... 94
Prikaz v treh ravninah..... 754
Priklic programa
poljubni NC-program kot podprogram..... 350
Prilagodljivo krmiljenje pomika. **510**
Primerjava funkcij..... 854
Primik na konturo..... 279
Procesna veriga..... 589
Program..... 157
odpiranje novega..... 161
zgradba..... 157, 204
Programiranje FK
končna točka..... 315
podatki o krogu..... 316
smer in dolžina konturnih elementov..... 315
zaprta kontura..... 317
Programiranje premika orodja.. 162
Programiranje Q-parametrov.... **364**
dodatne funkcije..... 378
Izračun kroga..... 373
kotne funkcije..... 372
Napotki za programiranje.... 366
osnovne matematične funkcije..... 369
Pogojni stavki (če/potem).... 374
Programiranje vrtenja obdelovalne ravnine..... 549
Programirna grafika..... 311
Programska razvejanost..... 355
Programske nastavitve..... 494
Programske prednastavitve..... 479
Programski tek..... 765
izvedba..... 766
nadaljevanje po prekinitvi..... 771
odmik..... 772
preskoki stavkov..... 782
Programski test..... 759
nastavitev hitrosti..... 749
Protikolizijski nadzor..... 481
Pulzirajoče število vrtljajev.... 539, 539

Q

Q-parameter
Prenos vrednosti v PLC..... 422
Q-parametri..... 364
Izvoz..... 425
lokalni parametri QL..... 364
Prenos vrednosti v PLC..... 424
preverjanje..... 376
remanentni parametri QR.... 364

R

Računanje z oklepaji ... 426
Radijki krmilnik
  nastavitev kanala ... 819
Radijski krmilnik ... 666
  dodelitev nosilca krmilnika ... 818
  konfiguracija ... 818
  Nastavitev moči oddajanja ... 819
  statistični podatki ... 820
Radijski tipalni sistem
  konfiguracija ... 816
  ustvarjanje ... 814
Referenčna točka
  upravljanje ... 680
Referenčni posnetek ... 732
Referenčni sistem ... 143
  Obdelovalna ravnina ... 149
  obdelovanec ... 147
  orodje ... 152
  Osnovni ... 146
  Vnos ... 151
Referenčni sistem
  Stroj ... 144
Resonančno nihanje ... 539
Rezkanje pod kotom v zavrteni ravnini ... 576
Ročna določitev referenčne točke
  brez 3D-tipalnega sistema ... 688
Ročna nastavitev izhodiščne točke
  kot kot izhodiščna točka ... 716
  na poljubni osi ... 715
  središče kroga kot izhodiščna točka ... 718
  Srednja os kot izhodiščna točka ... 721
Ročno določanje referenčne točke ... 714
Rotacijska os ... 577
  znižanje prikaza M94 ... 579
Rotacijske osi
  optimizirano premikanje glede na pot: M126 ... 578

S

Samodejni zagon programa ... 781
Samodejno merjenje orodja ... 239
Shranjevanje podatkov ... 115
Shranjevanje servisnih datotek 220
Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja ... 423, 423
Sistem za pomoč ... 221
SPEC FCT ... 478
Spodrez ... 639
Sporočilo o napaki ... 216
  Pomoč pri ... 216
Sporočilo o napaki NC ... 216
Sprememba števila vrtljajev vretena ... 674
Središče kroga ... 294
Stanje datoteke ... 175
Stanje razvoja ... 12
Stanje vodila RTS ... 801
Stavek ... 165
  brisanje ... 165
  vnos, sprememba ... 165
Strojni parameter
  sprememba ... 824
Strojni parametri ... 824
  sprememba prikaza ... 824
Struženje ... 616
  čelni drsnik ... 647
  hitrost pomikanja ... 623
  nastavljeno ... 646
  podatki o orodju ... 630
  Popravek polmera rezalnega roba ... 637
  programiranje števila vrtljajev ... 621

Š

Števec ... 527
Številka orodja ... 232
Številka programske opreme ... 798
Številka različice ... **798**
Številke različic ... 821
Število vrtljajev vretena
  vnos ... 250

T

Tek programa
  premik niza ... 775
Test programa
  pregled ... 760
Tipalni cikli
  način Ročno ... 692
Tipalni cikli ... 692
Tipanje
  s čelnim rezkalom ... 689
Tipanje ravnine ... 711
Tipanje s tipalnim sistemom 3D 691
Tiskanje sporočil ... 388
Tloris ... 754
TNCguide ... 221
TNCremo ... 803
Trdi disk ... 170
Trigonometrija ... 372

U

Učenje ... **163**, 291
Učni rez ... 515
Ugotavljanje časa obdelovanja 757
Ugotavljanje dolžine parametra niza ... 438
Umerjanje tipalnega sistema 3D ... 700
Uporaba čelnega drsnika ... 647
Uporaba tipalnih funkcij z mehanskimi tipali ali merilnimi urami ... 690
Uporabite tipalni sistem 3D ... 691
Uporabniški parametri ... 824
Upravitelj oken ... 103
Upravljanje datotek ... **170**, 173
  brisanje datotek ... 181
  imenik ... 173
  imeniki
    kopiranje ... 181
    ustvarjanje ... 178
  izbira datotek ... 176
  kopiranje datoteke ... 178
  kopiranje preglednic ... 180
  pregled funkcij ... 174
  preimenovanje datoteke ... 184
  prepisovanje datotek ... 179
  priklic ... 175
  vrsta datoteke ... 170
  zaščita datoteke ... 185
  zunanje vrste datotek ... 172
  zunanji prenos podatkov ... 195
Upravljanje nosilcev orodij ... 489
Upravljanje orodij ... 262
  priklic ... 263
  urejanje ... 264
  vrste orodij ... 268
Urejevalnik besedila ... 202
Utori ... 639
Uvoz CAD (možnost št. 42) ... 325

V

Varnostno kopiranje ... 115
Varnostno kopiranje podatkov ... **172**
Večosno obdelovanje ... **548**
Vektor ... 560
Vijačnica ... 305
Vklop ... 656
Vnos opombe ... **200**
Vrtenje
  ponastavitev ... 553
Vrtenje brez rotacijskih osi ... 575
Vrtenje obdelovalne ravnine ... **549**, 551, 725
  ročno ... 725
Vrtljive osi ... 580
VSC ... 731
Vstavi komentar ... 203

Z

Zamenjava besedila ... 169
Zamenjava orodja ... 252
Zaobljanje vogalov ... 293
Zaokroževanje kotov M197 ... 475
Zapis tipalnih vrednosti
  v preglednico ničelnih točk ... 699
Zapis tipalnih vrednosti v

preglednico ničelnih točk..... 698
Zaslon..... 89
čiščenje..... 139
umerjanje..... 138
Zaslon na dotik..... 128
čiščenje..... 139
konfiguracija..... 138
umerjanje..... 138
Zaščitno območje..... 792
Zaustavitev pri..... 764
Zgradba programov..... 204
Zmanjševanje tresenja..... 524
Zunanji dostop..... 790
Zunanji prenos podatkov..... 195

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

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

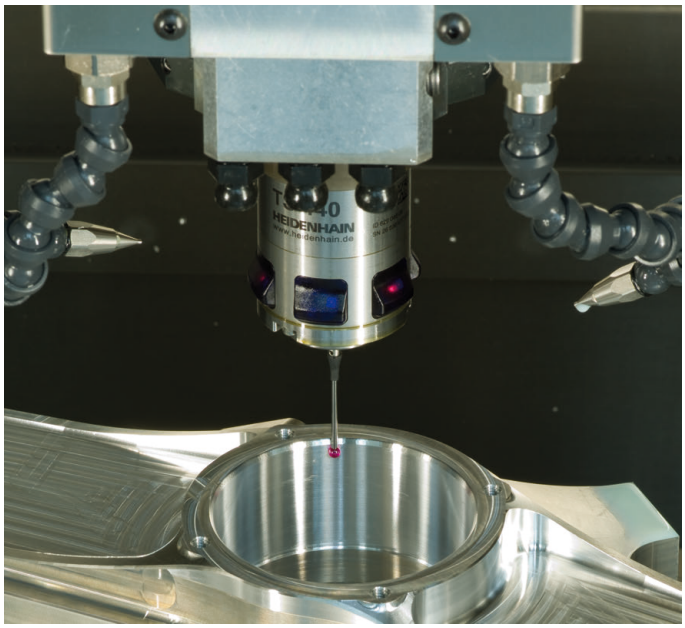
Tipalni sistemi družbe HEIDENHAIN

vam pomagajo zmanjšati dodatni čas in izboljšati natančnost izdelanih obdelovancev.

Tipalni sistemi obdelovanca

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



Originalna dokumentacija
892909-S5 · Ver05 · SW08 · 10/2017 · H · Printed in Germany