

HEIDENHAIN



TNC 320

Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom

NC-programska oprema 771851-05 771855-05

Slovensko (sl) 10/2017

Upravljalni elementi krmiljenja

tipke

Tipke ob zaslonu

Tipka	Funkcija
0	Izberite postavitev zaslona.
0	Zaslon preklapljajte med načinom delovanja stroja, programirnim načinom delovanja in tretjim namiz- jem
	Gumbi: izbira funkcije na zaslonu
	Preklop med orodnimi vrsticami

Strojni načini

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

Programirni načini

Tipka	Funkcija	
⇒	Programiranje	
$\overline{ \cdot }$	Programski test	

Vnos koordinatnih osi in številk in urejanje

Tipka	Funkcija
× v	Izbira oz. vnos koordinatnih osi v program
0 9	Številke
. 7/+	Decimalno ločilo/sprememba predznaka
ΡΙ	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 D	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

Krmilne tipke

Tipka		Funkcija
t	+	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
		lzbira naslednjega zavihka v obraz- cih
Ēt	Ē	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 of the second	Premica
CC 🔶	Središče kroga/pol za polarne koordinate
C ~ ~	Krožnica okrog središča kroga
CR Add	Krožnica s polmerom
CT 	Krožnica s tangencialnim nadalje- vanjem
CHF o	Posneti rob/zaobljen rob

Vrtljivi gumb za pomik in število vrtljajev vretena

Pomik	Število vrtljajev vretena
	90 () 0 0 0 0 0 5 0 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5

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:

ANEVARNOST

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

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

APOZOR

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:

6

Informacijski simbol je namenjen za **nasvet**. Nasvet podaja pomembne dodatne ali dopolnilne informacije.

\bigcirc
\bigcirc

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 320	771851-05
TNC 320 Programirno mesto	771855-05

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: 1096959-xx

Programske možnosti

Pri TNC 320 so na voljo različne programske možnosti, ki jih lahko aktivira proizvajalec stroja. Vsako možnost, ki vsebuje naslednje funkcije, je treba aktivirati posebej:

Dodatna os (možnost št. 0 in možnost št. 1)			
Dodatna os	Dodatna regulacijska kroga 1 in 2		
Advanced Function Set 1 (Option #	ŧ8)		
Sklop naprednih funkcij 1	Obdelovanje z vrtljivo mizo:		
	Konture na odvoju valja		
	Pomik v mm/min		
	Preračuni koordinat:		
	Vrtenje obdelovalne ravnine		
HEIDENHAIN DNC (Option #18)			
	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM		
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 		
Extended Tool Management (Optio	n #93)		
Napredno upravljanje orodij	Na osnovi programskega jezika Python		
Remote Desktop Manager (Option	#133)		
Oddaljeno upravljanje zunanjih	OS Windows za ločeno enoto računalnika		
računalniških enot	Povezano v krmilni vmesnik		

Stanje razvoja (posodobitvene funkcije)

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



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

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

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

Predvidena vrsta uporabe

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

Pravni napotek

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

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

Nove funkcije

Nove funkcije 34055x-06

- 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 454
- Zapisovanje in branje preglednic je zdaj mogoče s prosto določljivimi preglednicami, Glej "Prosto določljive preglednice", Stran 489
- Nov cikel tipalnega sistema 484 za umerjanje brezžičnega tipalnega sistema TT 449, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Podpora za nove krmilnike HR 520 in HR 550 FS, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 545
- Nov obdelovalni cikel 225 Graviranje, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Nov ročni cikel tipanja Mittelachse als Bezugspunkt, Glej "Srednja os kot izhodiščna točka ", Stran 596
- Nova funkcija za zaokroževanje kotov, Glej "Zaokroževanje kotov: M197", Stran 461
- Zunanji dostop do krmiljenja lahko zdaj onemogočite s funkcijo MOD, Glej "Zunanji dostop", Stran 654

Spremenjene funkcije 34055x-06

- 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 208
- Izboljšano je bilo upravljanje in pozicioniranje z ročnimi tipalnimi cikli, Glej "Uporabite tipalni sistem 3D ", Stran 567
- V ciklih lahko zdaj s funkcijo PREDEF uporabljate tudi prednastavljene vrednosti za parametre ciklov, oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklih KinematicsOpt je na voljo nov algoritem optimiranja, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklu 257 Rezkanje okroglih čepov je zdaj na voljo parameter, s katerim lahko določite položaj primika na čep, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Pri ciklu 256 Pravokotni čepi je zdaj na voljo parameter, s katerim lahko določite položaj primika na čepih, oglejte si priročnik za programiranje ciklov
- Z ročnim ciklom tipalnega sistema Grunddrehung lahko zdaj poševni položaj obdelovanca izravnate tudi z rotacijo mize, Glej "Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize", Stran 584

Nove funkcije 77185x-01

- Nov posebni način delovanja ODMIK, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 637
- Nova simulacijska grafika, Glej "Grafike ", Stran 614
- Nova funkcija MOD Werkzeugeinsatzdatei v skupini Nastavitve stroja,Glej "Datoteka uporabe orodja", Stran 657
- Nova funkcija MOD Systemzeit stellen v skupini Nastavitve sistema, Glej "Nastavitev sistemskega časa", Stran 658
- Nova MOD-skupina Grafikeinstellungen, Glej "Nastavitve grafike", Stran 652
- Z novim računanjem podatkov za rezanje lahko izračunate število vrtljajev in pomik, Glej "Računalo podatkov o rezanju", Stran 184
- Pri ukazih "pojdi na" so bili uvedeni novi pogojni stavki (če/ potem), Glej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 349
- 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 funkcije77185x-01

- V NC-nizu so dovoljene do 4 M-funkcije, Glej "Osnove", Stran 442
- V kalkulator so dodani novi gumbi za prevzem vrednosti, Glej "Uporaba", Stran 181
- Prikaz preostale poti lahko zdaj prikažete tudi v sistemu za vnos, Glej "Izbira prikaza položaja", Stran 659
- 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 77185x-02

- 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 325
- Nova funkcija FEED DWELL za programiranje ponavljajočih se časov zadrževanja, Glej "Čas zadrževanja FUNCTION FEED", Stran 497
- Funkcije FN18 so bile razširjene, Glej "FN 18: SYSREAD Branje sistemskih podatkov", Stran 363
- Z varnostno programsko opremo SELinux lahko blokirate nosilce podatkov USB, Glej "Varnostna programska oprema SELinux", Stran 99
- Dodan je bil strojni parameter posAfterContPocket (št. 201007) ki vpliva na pozicioniranje po SL-ciklu, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 684
- V meniju MOD lahko definirate zaščitna območja, Glej "Vnos meja premika", Stran 656
- Za posamezne vrstice upravljanja referenčnih točk je možna zaščita pred pisanjem, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 557
- Nova ročna tipalna funkcija za poravnavo ravnine, Glej "Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije", Stran 586
- Nova funkcija za poravnavo obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi, Glej "Vrtenje obdelovalne ravnine brez rotacijskih osi", Stran 531
- Datoteke CAD lahko odpirate brez možnosti št. 42, Glej "Prevzem podatkov iz CAD-datotek", Stran 297
- Nova možnost programske opreme št. 93 ExtKONECd Tool Management, Glej "Priklic upravljanja orodij", Stran 235

Spremenjene funkcije 77185x-02

- Vnos pomika FZ in FU v nizu Tool-Call je zdaj omogočen, Glej "Priklic podatkov o orodju", Stran 223
- Razpon vnosa v stolpcu DOC v preglednici mest je bil povečan na 32 znakov, Glej "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 220
- Ukazi FN 15, FN 31, FN 32, FT in FMAXT 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 719
- Največja velikost datoteke za tiskanje datotek s funkcijo FN 16: F-PRINT 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 557
- Razpon vnosa na seznamu parametrov Q za definiranje zavihka QPARA prikaza stanja obsega 132 vnosnih mest, Glej "Prikaz Q-parametrov (zavihek QPARA)", Stran 89
- Ročno umerjanje tipalnega sistema z manjšim številom predpozicioniranj, Glej "Umerjanje tipalnega sistema 3D ", Stran 576
- Prikaz položaja upošteva predizmere DL, programirane v nizu Tool-Call, ki jih lahko izberete kot predizmere obdelovanca ali orodja, Glej "Delta vrednosti za dolžine in polmere", Stran 207
- Krmilni sistem v posameznem nizu pri ciklih točkovnih vzorcev CYCL CALL PAT vsako točko obdela posamezno, Glej "Programski tek", Stran 630
- Krmilnega sistema ni mogoče več znova zagnati s tipko END, temveč z gumbom PONOVNI ZAGON, Glej "Izklop", Stran 542
- V načinu Ročno krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja, Glej "Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M", Stran 554
- Vrtenje lahko v načinu Ročno deaktivirate le v meniju 3D-ROT, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 603
- Strojni parameter maxLineGeoSearch (št. 105408) je bil povečan na največ 50000, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 684
- Ime programske možnosti št. 8 je bilo spremenjeno, Glej "Programske možnosti", Stran 9

Nove in spremenjene funkcije ciklov 77185x-02

- Dodan je bil cikel 270 VLEKA KONTURE-PODAT.
- Dodan je bil cikel:39 CILINDER-ROCNA KOR. (možnost št. 1)
- Nabor znakov obdelovalnega cikla 225 GRAVIRANJE je bil razširjen z znaki CE, ß, @ in sistemskim časom
- Cikli 252–254 so bili razširjeni z izbirnim parametrom Q439
- Cikel 22 PRAZNJENJE je bil razširjen z izbirnima parametroma Q401, Q404
- Cikel 484 UMERI IR TT je bil razširjen z izbirnim parametrom Q536

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Nove funkcije 77185x-04

- Nova funkcija FUNCTION DWELL za programiranje časa zadrževanjaGlej "Čas zadrževanja FUNCTION DWELL", Stran 499
- Nova funkcija FUNCTION S-PULSE za programiranje pulzirajočega števila vrtljajev, Glej "Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE", Stran 495
- V preglednico orodij je bil dodan stolpec KINEMATIC, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- V preglednico orodij je bil dodan stolpec KINEMATIC, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- 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 242
- Ročne tipalne funkcije v upravljanju referenčnih točk ustvarijo novo vrstico, ki še ne obstaja, Glej "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575
- Ročne tipalne funkcije lahko pišejo v vrstico, zaščiteno z geslom, Glej "Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema", Stran 573
- Med ročnim ciklom tipalnega sistema lahko prenesete nadzor na krmilnik. Glej "Premikanje pri krmilniku z zaslonom", Stran 569
- Na krmilni sistem je lahko priključenih več krmilnikov, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 545
- 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 545
- Krmilni sistem razlikuje med prekinjenim ali zaustavljenim NCprogramom. Če je program prekinjen, krmilni sistem nudi več možnosti za posredovanje, Glej "Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic", Stran 632
- S programsko možnostjo št. 42 DXF-Converter lahko zdaj ustvarite tudi kroge CR, Glej "Osnovne nastavitve", Stran 301
- Če je funkcija razčlenjevanja aktivna, lahko členitveni niz urejate v oknu za razčlenjevanje, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 179
- Pri funkciji Vrtenje obdelovalne ravnine lahko izberete animiranega pomočnika, Glej "Pregled", Stran 507
- Funkcije FN18 so bile razširjene, Glej "FN 18: SYSREAD Branje sistemskih podatkov", Stran 363
- Funkcije FN16 so bile razširjene, Glej "FN 16: F-PRINT Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 357
- Datoteko, ki se shrani s SHRANI KOT, najdete v upravitelju datotek tudi pod ZADN. DATOT., Glej "Urejanje NC-programa", Stran 138
- Če shranite datoteke s SHRANI KOT lahko z gumbom SPREMENI izberete ciljno mapo, Glej "Urejanje NC-programa", Stran 138

- V upravljanju datotek je omogočeno hitro iskanje datoteke z vnosom začetne črke, Glej "Izbiranje pogonov, imenikov in datotek", Stran 150
- Upravljanje datotek prikazuje vertikalne drsne trakove in podpira drsenje z miško, Glej "Priklic upravljanja datotek", Stran 149
- Nov strojni parameter za obnovitev M7 in M8, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 684
- Nov strojni parameter za deaktiviranje programiranja vzporedne osiGlej "Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W", Stran 472
- S funkcijo STRLEN lahko preverite, ali je določen parameter niza, Glej "Ugotavljanje dolžine parametra niza", Stran 424
- S funkcijo SYSSTR lahko preberete različico programske opreme NC, Glej "Branje sistemskih podatkov", Stran 421
- Funkcijo FN 38: SEND je zdaj mogoče programirati brez ključne številke
- S funkcijo FN 0 je zdaj mogoče prenesti tudi nedefinirane Qparametre
- Pri skokihFN 9 so QS-parametri in besedila dovoljeni kot pogojGlej "Programiranje pogojnih stavkov (če/potem)", Stran 349
- Valjaste surovce je zdaj mogoče definirati tudi s premerom namesto s polmerom, Glej "Določitev surovca: BLK FORM", Stran 131
- Prehodni elementiRND in CHF 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 "KrožnicaC okoli središča kroga CC", Stran 267
- V meniju 3D-ROT je prikazana aktivna kinematika, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 603
- V načinih delovanja Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih je mogoče izbrati postavitev zaslona PROGR. + SEK., Glej "Zgradba programov", Stran 179
- 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 684
- Funkcije v načinu delovanja Pozicionranje z ročno navedbo so bile razširjene in prilagojene upravljanju, Glej "Pozicioniranje z ročnim vnosom", Stran 607
- V načinu delovanja ODMIK je prikazana aktivna kinematika, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 637
- V načinu delovanja ODMIK se lahko deaktivira omejitev pomika z gumbom PREKLIČI OMEJITEV POMIKA, Glej "Odmik: po izpadu električnega toka", Stran 637
- V načinu delovanja Test programa se lahko datoteka za uporabo orodja ustvari tudi brez simulacije, Glej "Preverjanje uporabnosti orodja", Stran 227
- V načinu delovanja Test programa lahko z gumbom POTI F-MAX skrijete hitre premike, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 618

- V načinu delovanja Test programa lahko z gumbom
 PONASTAVI PROST. MODEL ponastavite volumski model, Glej
 "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 618
- V načinu delovanja Test programa lahko z gumbom PONASTAVI POTI ORODJA ponastavite poti orodja, Glej "3Dprikaz v načinu Programski test", Stran 618
- V načinu delovanja Test programa lahko z gumbomMEJENJE prikažete koordinate, če se z miško premaknete na grafiko, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 618
- 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 629
- V prikazu stanja v zavihku POS je prikazana aktivna osnovna pretvorba, Glej "Položaji in koordinate (zavihek POS)", Stran 88
- V prikazu stanja je sedaj dodatno prikazana pot aktivnega glavnega programa,Glej "Pregled", Stran 86, Glej "Splošne informacije o programu (zavihek PGM)", Stran 87
- 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 640
- 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 102

Spremenjene funkcije 77185x-04

- Pri urejanju preglednice orodij ali upravljanja orodij je blokirana le trenutna vrstica v preglednici, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 213
- Pri uvozu preglednic orodij se vrste neobstoječih orodij označijo kot Nedefinirane, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 217
- V imenih orodja so dodatno dovoljeni posebni znaki % in ,, Glej
 "Številka orodja, ime orodja", Stran 206
- Pri uvozu preglednic orodij se številske vrednosti prevzamejo iz stolpca R-OFFS, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 217
- V stolpcu LIFTOFF preglednice orodij je sedaj privzet N, Glej
 "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- Stolpca L in R v preglednici orodij sta pri ustvarjanju novega orodja prazna, Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 213
- V preglednici orodij je sedaj za stolpca RT in KINEMATIC na voljo gumb IZBIRA, Glej "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- Podatkov o orodjih, ki so še shranjeni v preglednici mest, ni mogoče izbrisati. Glej "Urejanje preglednic orodij", Stran 213
- Tipalna funkcija "Kot kot referenčna točka" je bil razširjen, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 591
- 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 570
- 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
- Razporeditev gumbov v ročnem tipalnem ciklu TIPANJE P je bila prilagojena, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 591
- 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 554
- 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 555
- Pri postopnem pozicioniranju je bila prilagojena razporeditev gumbov.
- Preveri se veljavnost vnesenih vrednosti meja premika, Glej
 "Vnos meja premika", Stran 656
- Ko odprete upravljanje referenčnih točk, stoji kazalec na vrstici aktivne referenčne točke
- Razpon vnosa stolpcev SPA, SPB in SPC upravljanja referenčnih točk je bil povečan na 999,9999, Glej "Upravljanje referenčnih točk", Stran 556
- Nova pomožna slika PLANE RESET, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523
- Vrtenje je dovoljeno tudi v kombinaciji z zrcaljenjem, Glej
 "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505

- Vedenje COORD ROT in TABLE ROT v meniju 3D-ROT je spremenjeno, Glej "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523
- Tudi če je pogovorno okno 3D-ROT v načinu delovanja Ročno obratovanje, funkcija PLANE RESET deluje, če je osnovna pretvorba aktivna, Glej "Aktiviranje ročnega vrtenja", Stran 603
- Krmilni sistem pri izračunu kota osi v osi, izbrane s funkcijo M138, shrani vrednost 0, Glej "Izbira rotacijskih osi: M138", Stran 535
- Potenciometer za pomik zmanjša le programirani pomik in ne več odmik, ki ga izračuna krmilni sistem, Glej "Pomik F", Stran 204
- 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 257, Glej "Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT", Stran 259
- 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 254
- 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 141
- Trenutni členitveni niz je v oknu za razčlenjevanje jasno razpoznaven, Glej "Definicija, možnost uporabe", Stran 179
- 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 669
- 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 86
- Če se podprogram, ki ga prikliče CALL PGM 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 so programi ali imeniki, na katerih je postavljen kazalec, dodatno prikazani v lastnem polju pod trenutnim prikazom poti
- V upravljanju datotek se lahko spremeni samo pisanje imena datoteke z veliko in malo začetnico
- Če v upravljanju datotek prenašate veliko datoteko na USBnapravo, prikazuje krmilni sistem opozorilo, dokler ni prenos datoteke zaključen, Glej "Naprave USB na krmiljenju", Stran 171
- 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 186
- 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 624
- Po spremembi aktivne referenčne točke je nadaljevanje programa mogoče samo še po GOTO ali premiku niza, Glej "Premikanje strojnih osi med prekinitvijo", Stran 635
- S premikom niza je mogoče vstopiti v zaporedje FK, Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 640
- Upravljanje in vodenje premika niza s pogovornimi okni je bilo izboljšano, tudi za preglednice palet, , Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 640

Nove in spremenjene funkcije ciklov 77185x-04

- Nov cikel 258 VECROBi CEP
- 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 prednastavitev
- 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
- V ciklu 251 "Pravokotni žep" se sedaj M110 upošteva pri notranje popravljenih krožnih lokih, če je med obdelovanjem aktiven
- Ciklu 225 so bili dodani parametri Q516, Q367 in Q574. S tem lahko določite referenčno točko za vsako dolžino besedila oz. skalirate dolžino besedila in višino znakov
- V ciklih 481–483 je bila parametru Q340 dodana možnost vnosa "2". To omogoča nadzor orodja brez spremembe v preglednici orodij
- Ciklu 251 je bil dodan parameter Q439. Dodatno je bila spremenjena strategija rezkanja
- Pri ciklu 252 je bila spremenjena strategija rezkanja
- Ciklu 275 sta bila dodana parametra Q369 in Q439.

Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

Nove funkcije 77185x-05

- 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 234
- Nova funkcija FUNCTION COUNT, za krmiljenje števca, Glej "Določanje števca", Stran 483
- Nova funkcija FUNCTION LIFTOFF, za dvig orodja od konture pri zaustavitvi NC, Glej "Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF", Stran 500
- Datoteke nosilca orodja lahko odprete tudi v upravljanju datotek, Glej "Upravljanje nosilcev orodij", Stran 467
- S funkcijo PRILAGODI / TABELO NC-PGM lahko uvozite in prilagajate tudi prosto določljive preglednice, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 217
- 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 217
- V preglednici orodij je mogoče hitro iskanje imen orodij, Glej
 "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- Mogoče je brisanje komentarjev pri NC-nizih, Glej "Naknadno komentiranje NC-niza", Stran 176
- Proizvajalec stroja lahko blokira določanje referenčnih točk v posameznih oseh, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 557, Glej "Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom ", Stran 589
- Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati tudi ročno, Glej "Shranjevanje referenčnih točk v preglednico", Stran 557
- CAD-Viewer izvaža točke s funkcijo FMAX v datoteko H, Glej "Izbira vrste datoteke", Stran 311
- 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 297
- 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 84
- Nastavitve grafike v načinu delovanja Test programa se trajno shranijo, Glej "3D-prikaz v načinu Programski test", Stran 618
- V načinu delovanja Test programa lahko sedaj izberete različna območja premikanja, Glej "Uporaba", Stran 624
- Podatke o orodju tipalnih sistemov je mogoče sedaj prikazati in vnašati tudi v upravljanju orodij (možnost št. 93), Glej "Urejanje upravljanja orodij", Stran 236
- S pomočjo gumba IZKLOP NADZORA SEN. SIST. lahko za 30 sekund prekličete nadzor tipalnega sistema, Glej "Preklic nadzora tipalnega sistema", Stran 570
- V ročnem tipanju ROT in P je možna poravnava prek vrtljive mize, Glej "Izravnava poševnega položaja obdelovanca z

vrtenjem mize", Stran 584, Glej "kot kot izhodiščna točka ", Stran 591

- 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.
- Pri FN 16: F-PRINT je možno sklice kot vir in cilj dodati parametru Q ali parametru QS, Glej "FN 16: F-PRINT – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 357
- Funkcije FN18 so bile razširjene, Glej "FN 18: SYSREAD Branje sistemskih podatkov", Stran 363
- Nov parameter stroja iconPrioList (št. 100813), za določanje zaporedja prikaza stanja (ikone), Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 684
- 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 684
- 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 684

Spremenjene funkcije 77185x-05

- Če uporabite blokirana orodja, potem krmiljenje v načinu delovanja Programiranje in načinu delovanja Preizkus programa prikaže opozorilo, Glej "Programirna grafika", Stran 186, Glej "Programski test", Stran 626
- Krmiljenje pri ponovnem primiku na konturo ponuja pozicionirno logiko, Glej "Ponovni primik na konturo", Stran 645
- Pri ponovnem primiku nadomestnega orodja na konturo je bila pozicionirna logika spremenjena, Glej "Zamenjava orodja", Stran 225
- Če krmiljenje pri ponovnem zagonu najde shranjeno točko prekinitve, lahko obdelavo nadaljujete na tem mestu, Glej "Poljuben vstop v program: premik niza", Stran 640
- 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 541
- NC-sintaksa TRANS DATUM AXIS se lahko uporablja tudi znotraj konture v ciklu SL.
- Vrtine in navoji so v programirni grafiki prikazani svetlo-modro, Glej "Programirna grafika", Stran 186
- Grafika orodje med posegom prikazuje rdeče, pri zračnem rezanju pa modro, Glej "Prikaz orodja", Stran 622
- Položaji ravnin rezanja pri izbiri programa ali novi obliki BLK ne bodo več ponastavljeni, Glej "Prikaz v treh ravninah", Stran 620
- 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 554
- Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se v oknu za izbiro orodij ohranijo tudi po izklopu krmiljenja, Glej "Priklic podatkov o orodju", Stran 223
- Če ni prisotna datoteka, ki jo je treba izbrisati, potem funkcija FILE DELETE ne povzroči sporočila o napaki.
- Če se podprogram, ki ga prikliče CALL PGM konča z M2 in M30, krmiljenje odda opozorilo. Krmiljenje samodejno izbriše opozorilo, ko izberete drug NC-program, Glej "Napotki za programiranje", Stran 324
- 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 190
- 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 159
- 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 84

- Krmiljenje samodejno prepozna, ali bo preglednica uvožena oz. ali bo format preglednice prilagojen, Glej "Uvoz preglednic orodij", Stran 217
- 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 540
- Če so pri deaktivaciji krmilnika vrtljivi gumbi krmilnika še vedno aktivni, krmiljenje odda opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 545
- Pri uporabi krmilnikov HR 550 ali HR 550FS je v primeru prenizke napetosti baterije oddano opozorilo, Glej "Premikanje z elektronskimi krmilniki", Stran 545
- 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 212
- Proizvajalec stroja lahko spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja, Glej "Programski test", Stran 626
- V parametru stroja decimalCharakter (št. 100805) lahko nastavite, ali bo kot decimalno ločilo uporabljena pika ali vejica, Glej "Strojno specifično strojni parametri", Stran 684

Nove in spremenjene funkcije ciklov 77185x-05

- Nov cikel 441 HITRO TIPANJE. S tem ciklom je mogoče različne parametre tipalnega sistema (npr. pomik pri pozicioniranju) globalno nastaviti za vse naslednje cikle tipalnega sistema.
- Cikla 256 PRAVOKOTNI CEP in 257 OKROGLI CEP sta bila razširjena za parametre Q215, Q385, Q369 in Q386.
- 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)
- 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 320	55
2	Uvod	77
3	Osnove, upravljanje datotek	.115
4	Pomoč pri programiranju	.173
5	orodje	203
6	Programiranje kontur	245
7	Prevzem podatkov iz CAD-datotek	297
8	Podprogrami in ponovitve delov programa	.317
9	Programiranje Q-parametrov	337
10	Dodatne funkcije	441
11	Posebne funkcije	463
12	Večosnaobdelava	503
13	Ročni način in nastavitve	537
14	Pozicioniranje z ročnim vnosom	607
15	Programski test in Programski tek	613
16	MOD-funkcije	649
17	Razpredelnice in preglednice	683

Kazalo

1	Prva	uporaba TNC 320	. 55
	1.1	Pregled	. 56
	1.2	Vklop stoja	56
		Preklic prekinitve napajanja in primik na referenčno točko	56
	1.3	Programiranje prvega dela	. 58
		Izbira pravilnega načina delovanja	58
		Najpomembnejši upravljalni elementi na krmiljenju	. 58
		Odpiranje novega programa/upravljanje datotek	. 59
		Definiranje surovca	60
		Zgradba programa	61
		Programiranje preproste konture	63
		Ustvarjanje programa cikla	66
	1.4	Grafično testiranje prvega dela	. 68
		Izbira pravilnega načina delovanja	68
		Izbira preglednice orodij za programski test	. 68
		Izbira programa, ki ga želite testirati	69
		Izbira postavitve zaslona in pogleda	69
		Zagon programskega testa	. 70
	1.5	Priprava orodja	. 71
		Izbira pravilnega načina delovanja	71
		Pripravljanje in merjenje orodij	71
		Preglednica orodij TOOL.T	72
		Preglednica mest TOOL_P.TCH	73
	1.6	Priprava obdelovanca	. 74
		Izbira pravilnega načina delovanja	74
		Vpenjanje obdelovanca	. 74
		Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom	75
	1.7	Izvajanje prvega programa	76
		Izbira pravilnega načina delovanja	76
		Izbira programa, ki ga želite izvesti	. 76
		Zagon programa	. 76

2	Uvo	d	77
	2.1	TNC 320	
		HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO	
		Združljivost	
	2.2	Zaslon in nadzorna plošča	79
		Določanje postavitve zaslona	80
		Nadzorna piosca	80
	2.3	Načini delovanja	81
		Ročni način in el. krmilnik	81
		Pozicioniranje z ročnim vnosom	81
		Programiranje	82
		Programski test	82
		Programski tek – Zaporedje stavkov ali Programski tek – Posamezni stavek	83
	2.4	Prikazi stanja	84
		s Splošni prikaz stania	
		Dodatni prikazi stanja	
	2.5	Upravitelj oken	90
		Pregled opravilne vrstice	
		Funkcija Portscan	
		Remote Service (Oddaljena storitev)	
		Varnostna programska oprema SELinux	97 QQ
		Varnostno kopiranje in obnovitev	102
	2.6	Remote Desktop Manager (možnost št. 133)	105
		Uvod	
		Konfiguracija povezave – Windows Terminal Service (RemoteFX)	
		Roniigunianje povezave – vNC	110
		Vzpostavitev in prekinitev povezave	111
	2.7	Oprema: tipalni sistemi 3D in električna ročna kolesa HEIDENHAIN	112
		Tipalni sistemi 3D	112
		Elektronski krmilniki HR	113

3	Osn	ove, upravljanje datotek	115
	3.1	Osnove	
		Merilniki za merienie opravljene poti in referenčne točke	116
		Referenčni sistem	
		Poimenovanie osi na rezkalnih stroiih	
		Polarne koordinate	
		Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca	
		Izbira izhodiščne točke	
	3.2	Odpiranje in vnos programov	130
		Zgradba NC-programa v obliki navadnega besedila HEIDENHAIN	
		Določitev surovca: BLK FORM	131
		Odpiranje novega NC-programa	
		Programiranje premikov orodja v navadnem besedilu	
		Prevzem dejanskega položaja	
		Urejanje NC-programa	138
		Funkcija iskanja krmiljenja	142
	3.3	Upravljanje datotek: osnove	
		Datoteke	144
		Prikaz zunanie ustvarienih datotek na krmilieniu.	
		Varnostno kopiranje podatkov	
	3.4	Delo z upravljanjem datotek	147
		Imenik	147
		Poti	
		Pregled: Funkcije upravljanja datotek	
		Priklic upravljanja datotek	149
		Izbiranje pogonov, imenikov in datotek	
		Ustvarjanje novega imenika	
		Ustvarjanje nove datoteke	152
		Kopiranje posamezne datoteke	152
		Kopiranje datotek v drug imenik	
		Kopiraj preglednico	
		Kopiranje imenika	
		Izbira ene od nazadnje izbranih datotek	
		Brisanje datotek	
		Brisanje imenika	
		Uznacevanje datotek	
		Preimenovanje datoteke	
		Kazvrscanje datotek	
		Dodatne funkcije	
		Dodatni pripomocki za upravljanje zunanjih vrst datotek	
		Dodatna orodja za IIC-je	
		Prenos podatkov na zunanji disk ali z njega	

Krmiljenje v omrežju	. 170
Naprave USB na krmiljenju	171

4	Pom	noč pri programiranju	173
	41	Tinkovnica na zaslonu	174
		Vnačanje besedila s tinkovnico na zaslonu	17/
	4.2	Vnos opomb	175
		Uporaba	175
		Opomba med vnosom programa	175
		Naknadni vnos opombe	175
		Opomba v posebnem stavku	175
		Naknadno komentiranje NC-niza	176
		Funkcije pri urejanju opombe	176
	4.3	Prosto urejanje NC-programa	177
	4 4	Predstavitev NC-programov	178
	7.7		170
		Pouuaijanje sintakse	170
	4.5	Zgradba programov	179
		Definicija, možnost uporabe	179
		Prikaz okna zgradbe/preklop med aktivnimi okni	179
		Vnos členitvenega niza v programsko okno	
		Izbira stavkov v oknu zgradbe	180
	4.6	Kalkulator	
		Uporaba	181
	4.7	Računalo podatkov o rezanju	
		Uporaba	184
	4.8	Programirna grafika	
		Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike	186
		Ustvarjanje programirne grafike za obstoječi program	
		Prikaz in skrivanje številk nizov	188
		Brisanje grafike	
		Prikaz mrežnih črt	
		Povečanje ali pomanjšanje izseka	189
	4.9	Sporočila o napakah	190
		Prikaz napak	
		Odprite okno z napakami	
		Zapiranje okna z napakami	
		Izčrpna sporočila o napakah	191
		Gumb INTERNA INFO	191
		Gumb FILTER	191
		Brisanje napak	192

Dnevnik tipk. 193 Napotki. 194 Shranjevanje servisnih datotek. 194 Priklic sistema za pomoč TNCguide. 194 4.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide. 195 Uporaba. 195 Delo s funkcijo TNCguide. 196 Prenos najnovejših datotek s pomočjo. 200		Dnevnik napak	192
Napotki		Dnevnik tipk	193
Shranjevanje servisnih datotek. 194 Priklic sistema za pomoč TNCguide. 194 4.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide. 195 Uporaba. 195 Delo s funkcijo TNCguide. 196 Prenos najnovejših datotek s pomočjo. 200		Napotki	194
Priklic sistema za pomoč TNCguide		Shranjevanje servisnih datotek	194
4.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide		Priklic sistema za pomoč TNCguide	194
Uporaba	4.10	Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide	195
Delo s funkcijo TNCguide		Uporaba	195
Prenos najnovejših datotek s pomočjo200		Delo s funkcijo TNCguide	196
		Prenos najnovejših datotek s pomočjo	200
5	orod	lje	203
---	------	---	-------
	5.1	Vnosi, povezani z orodjem	204
		Pomik F	204
		Število vrtljajev vretena S	205
	52	Podatki o orodiu	206
	0.2		206
		Pogoj za popravek orodja	206
		Dolžina orodia I	206
		Polmer orodia R	206
		Delta vrednosti za dolžine in polmere	207
		Vnos podatkov o orodju v NC-program	207
		Vnos podatkov o orodju v preglednico	. 208
		Uvoz preglednic orodij	217
		Orodni podatki se lahko znova vpišejo preko zunanjega računalnika	. 219
		Preglednica mest za zalogovnik orodij	. 220
		Priklic podatkov o orodju	223
		Zamenjava orodja	225
		Preverjanje uporabnosti orodja	. 227
	5.3	Popravek orodja	230
		Uvod	230
		Popravek dolžine orodia.	230
		popravek polmera orodja	231
	5.4	Upravljanje orodij (možnost št. 93)	. 234
		Osnove	234
		Priklic upravljanja orodij	235
		Urejanje upravljanja orodij	236
		Razpoložljive vrste orodij	240
		Uvoz in izvoz podatkov o orodju	242

6	Prog	ıramiranje kontur	245
	6.1	Premiki orodia	246
	••••		246
		Prosto programiranje kontur FK	240
		Dodatne funkcije M	246
		Podprogrami in popovitve delov programa	240
		Programiranie s Q-parametri	247
	6.2	Osnove k funkcijam poti	248
		Programiranje premikov orodja za obdelavo	248
	63	Primik na konturo in odmik z nio	252
	0.0		050
		Zacetna in koncha tocka.	252
		Pregled: oblike poti za premik na konturo in odmik s konture	254
		Pomembni polozaji pri primiku in odmiku	200
		Primik po premici s langencialnim hadaljevanjem: APPR L1	207
		Drimik po krožnici o tengoncialnim podeljevenicm: APPR LN	201 250
		Primik po krožni poti s tangoncialnim nadaljevanjem na konturo in element promico: APPR I CT	250
		Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice. AFFR LCT	209
		Odmik po premici s tangencialnim nadaljevanjem. DEF ET	260
		Premik na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem: DEP CT	261
		Odmik po krožnici s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in premico: DEP I CT	261
	6.4	Poti gibanja – pravokotne koordinate	262
		Pregled poti gibanja	262
		Premica L	263
		Vnos posnetega roba med dve premici	264
		Zaobljanje vogalov RND	265
		Središče kroga CC	266
		KrožnicaC okoli središča kroga CC	267
		Krožnica CR z določenim polmerom	268
		Krožnica CT s tangencialnim nadaljevanjem	270
		Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično	271
		Primer: kartezično krožno premikanje	272
		Primer: kartezični polni krog	273
	6.5	Poti gibanja – polarne koordinate	274
		Pregled	274
		Polarne koordinate (prvotni položaj): pola CC	275
		Premica LP	275
		Krožnica CP okoli pola CC	276
		Krožnica CTP s tangencialnim nadaljevanjem	276
		Vijačnica	277
		Primer: premočrtni polarni premik	279
		Primer: vijačnica	280

6.6	Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK	281
	Osnove	281
	Grafika pri FK-programiranju	282
	Odpiranje FK-pogovornih oken	283
	Pol za FK-programiranje	283
	Prosto programiranje premic	284
	Prosto programiranje krožnic	285
	Možnosti vnosa	286
	Pomožne točke	289
	Relativne reference	290
	Primer: FK-programiranje 1	292
	Primer: FK-programiranje 2	293
	Primer: FK-programiranje 3	294

7	Prev	vzem podatkov iz CAD-datotek	
	7.1	Postavitev zaslona CAD-Viewer	
		Osnove CAD-Viewer	298
	7.2	Uvoz CAD (možnost št. 42)	
		Uporaba	299
		Delo s prikazovalnikom CAD-Viewer	300
		Odpiranje datoteke CAD	300
		Osnovne nastavitve	301
		Nastavitev ravnine	303
		Določanje referenčne točke	
		Določitev ničelne točke	
		Izbira in shranjevanje konture	308
		Izbira in shranjevanje obdelovalnih položajev	311

8	Pod	programi in ponovitve delov programa	.317
	8.1	Označevanie subprogramov in ponavliani delov programa	.318
		Oznaka	318
	8.2	Podprogrami	.319
		Način delovanja	. 319
		Napotki za programiranje	. 319
		Programiranje podprograma	320
		Priklic podprograma	320
	8.3	Ponovitve dela programa	. 321
		Oznaka	321
		Način delovanja	. 321
		Napotki za programiranje	. 321
		Programiranje ponovitve dela programa	. 321
		Priklic ponovitve dela programa	. 322
	8.4	Poljubni NC-program kot podprogram	. 323
		Pregled gumbov	323
		Način delovanja	. 324
		Napotki za programiranje	. 324
		Priklic poljubnega programa kot podprograma	. 325
	8.5	Programska razvejanost	. 328
		Vrste programske razvejanosti	. 328
		Stopnja programske razvejanosti	. 328
		Podprogram v podprogramu	. 329
		Ponavljanje ponovitev delov programov	. 330
		Ponavljanje podprograma	331
	8.6	Primeri programiranja	. 332
		Primer: konturno rezkanje v več primikih	332
		Primer: skupine vrtanj	333
		Primer: skupina vrtanj z več orodji	334

9	Prog	gramiranje Q-parametrov	
	9.1	Načela in pregled funkcij	
		Napotki za programiranje	
		Priklic funkcije Q-parametrov	341
	9.2	Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti	342
	•		
	9.3	Opis kontur z matematičnimi funkcijami	
		Uporaba	
		Pregled.	
	9.4	Kotne funkcije	
		Definicije	
		Programiranje kotnih funkcij	
	9.5	Izračun kroga	
		Uporaba	
	9.6	Pogojni stavki (če/potem) s Q-parametri	
		Uporaba	
		Brezpogojni skoki	
		Uporabijene okrajsave in pojmi	
	9.7	Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov	
		Postopek	
	9.8	Dodatne funkcije	
		Prealed	
		FN 14: ERROR – Izpis sporočil o napakah	
		FN 16: F-PRINT – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q	
		FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov	
		FN 19: PLC – Prenos vrednosti v PLC	394
		FN 20: WAIT FOR – Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja	
		FN 29: PLC – Prenos vrednosti v PLC	
		FN 37: IZVOZ	
	9.9	Dostop do preglednic z SQL-ukazi	
		Uvod	
		Pregled funkcij	
		Programiranje ukaza SQL	

	SQL EXECUTE	403
	SQL FETCH	406
	SQL UPDATE	407
	SQL INSERT	408
	SQL COMMIT	409
	SQL ROLLBACK	410
	SQL SELECT	411
9.10	Neposredni vnos formule	412
	Vnos formule	412
	Matematična pravila	414
	Primer vnosa	415
0 11	Parametri nizov	116
9.11		
	Funkcije obdelave nizov.	416
	Dodeljevanje parametrov nizov	417
	Povezovanje parametrov nizov	418
	Venirenie delnege nize iz peremetre nize	419
	Ropiranje deinega niza iz parametra niza	420
	Brahje sistemskih podatkov	421 422
	Preveriania parametra niza	422 122
	Laotavljanje dolžine parametra piza	423 121
		424
	Primerianie abecednega zanoredia	125
	Primerjanje abecednega zaporedja	425
	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov	425 426
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q	425 426 429
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107	425 426 429 429
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108	425 426 429 429 429
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109	425 426 429 429 429 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110	425 426 429 429 429 430 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111	425 426 429 429 430 430 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112	425 426 429 429 430 430 430 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113	425 426 429 429 430 430 430 430 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114	425 426 429 429 430 430 430 430 430 430
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114 Koordinate po tipanju med programskim tekom.	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114 Koordinate po tipanju med programskim tekom Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja. Branje strojnih parametrov. Privzeti parameter Q. Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107. Polmer aktivnega orodja: Q108. Orodna os: Q109. Stanje vretena: Q110. Dovod hladila: Q111. Faktor prekrivanja: Q112. V program vnesene mere: Q113. Dolžina orodja: Q114. Koordinate po tipanju med programskim tekom. Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotac	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431 cijske
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114 Koordinate po tipanju med programskim tekom Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotav osi	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431 cijske 431 422
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja. Branje strojnih parametrov. Privzeti parameter Q . Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107. Polmer aktivnega orodja: Q108. Orodna os: Q109. Stanje vretena: Q110. Dovod hladila: Q111. Faktor prekrivanja: Q112. V program vnesene mere: Q113. Dolžina orodja: Q114. Koordinate po tipanju med programskim tekom. Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotar osi. Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema.	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431 cijske 431 432
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja. Branje strojnih parametrov. Privzeti parameter Q. Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107. Polmer aktivnega orodja: Q108. Orodna os: Q109. Stanje vretena: Q110. Dovod hladila: Q111. Faktor prekrivanja: Q112. V program vnesene mere: Q113. Dolžina orodja: Q114. Koordinate po tipanju med programskim tekom. Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotak osi. Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema. Primeri programiranja.	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431 cijske 431 431 431 431 431
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109 Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111 Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114 Koordinate po tipanju med programskim tekom. Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotar osi Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema Primer: elipsa	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 cijske 431 cijske 431 432 432
9.12	Primerjanje abecednega zaporedja Branje strojnih parametrov Privzeti parameter Q Vrednosti iz PLC-ja: Q100 do Q107 Polmer aktivnega orodja: Q108 Orodna os: Q109. Stanje vretena: Q110 Dovod hladila: Q111. Faktor prekrivanja: Q112 V program vnesene mere: Q113 Dolžina orodja: Q114 Koordinate po tipanju med programskim tekom. Odstopanje med dejansko in želeno vrednostjo pri samodejnem merjenju orodja, npr. s TT 160 Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotad osi Merilni rezultati ciklov tipalnega sistema Primer: elipsa. Primer: elipsa. Primer: vbočen valj s krožnim rezkalom.	425 426 429 429 430 430 430 430 431 431 431 431 431 431 431 431 434 434 434

10	Doda	atne funkcije	441
	10.1	Vnos dodatnih funkcii M in STOP	.442
		Osnove	.442
	10.2	Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo	.443
		Pregled	.443
	10.3	Dodatne funkcije za koordinatne vnose	. 444
		Programiranje koordinat, odvisnih od stroja: M91/M92	444
		Premik na položaje v nezavrtenih koordinatnih sistemih pri zavrteni obdelovalni ravnini: M130	446
	10.4	Dodatne funkcije za podajanje orodja	447
		Obdelava majhnih konturnih stopenj: M97	.447
		Popolna obdelava odprtih konturnih robov: M98	448
		Faktor pomika pri spuščanju: M103	.449
		Pomik v mm/vrtljaj vretena: M136	.450
		Hitrost pomika pri krožnih lokih: M109/M110/M111	.451
		Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE): M120	452
		Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom: M118	.454
		Odmik s konture v smeri orodne osi: M140	.456
		Preklic nadzora tipalnega sistema: M141	. 458
		Brisanje osnovne rotacije: M143	.459
		Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148	. 460
		Zaokroževanje kotov: M197	461

11	Pose	ebne funkcije	463
	11.1	Pregled posebnih funkcij	
		Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT)	
		Meni Programske prednastavitve	465
		Meni Funkcije za konturne in točkovne obdelave	465
		Meni za določanje različnih funkcij z navadnim besedilom	466
	11.2	Upravljanje nosilcev orodij	467
		Osnove	
		Shranite predloge nosilcev orodij	
		Nastavitev parametrov za predloge nosilcev orodij	468
		Dodeljevanje nosilcev orodij z nastavljenimi parametri	471
	11.3	Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W	
		Pregled	
		FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY	473
		FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE	474
		Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXCOMP	
		FUNKCIJA PARAXMODE	476
		Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXMODE	
		Primer: vrtanja z osjo W	478
	11.4	Datotečne funkcije	479
		Uporaba	479
		Definiranje operacij datoteke	479
	11.5	Definiranje pretvorb koordinat	
		Pregled	
		TRANS DATUM AXIS	480
		TRANS DATUM TABLE	481
		TRANS DATUM RESET	482
	11.6	Določanje števca	483
		uporaba	
		Določanje funkcije FUNCTION COUNT	
	11 7	Ustvarianie	485
	11.7		/95
		Odpiranje in zapiranje besedilne datoteke	
			486
		Brisanie in ponovni vnos znakov, besed in vrstic	486
		Izvajanje besedilnih nizov	
		Iskanje delov besedila	
	44.0		100
	11.8	Prosto adiocijive pregleanice	489
		Osnove	489

	Shranjevanje prosto določljivih preglednic	489
	Spreminjanje oblike preglednice	490
	Preklop med pogledom preglednice in obrazca	.492
	FN 26: TABOPEN – Odpiranje prosto definirane preglednice	492
	FN 27: TABWRITE – Opisovanje prosto definirane preglednice	493
	FN 28: TABREAD – Branje prosto definirane preglednice	494
	Prilagoditev oblike zapisa preglednice	494
11.9	Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE	495
	Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev	495
	Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev	496
11.10	Čas zadrževanja FUNCTION FEED	497
	Programiranje časa zadrževanja	497
	Ponastavitev časa zadrževanja	498
11.11	Čas zadrževania FUNCTION DWELL	499
		100
	riogrammanje casa zaulzevanja	499
11.12	Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF	500
	Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF	500
	Ponastavitev funkcije Liftoff	502
	-	

12	Večo	snaobdelava	503
	12.1	Funkcije za večosno obdelovanje	504
	12.2	Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)	505
		Uvod Pregled Definiranje funkcije PLANE Pozicijski prikaz Ponastavitev funkcije PLANE Določanje obdelovalne ravnine prek prostorskega kota: PLANE SPATIAL Definiranje obdelovalne ravnine s projekcijskim kotom: PLANE PROJECTED Definiranje obdelovalne ravnine z Eulerjevim kotom: PLANE PROJECTED Definiranje obdelovalne ravnine z dvema vektorjema:PLANE VECTOR Definiranje obdelovalne ravnine s tremi točkami: PLANE POINTS Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV Definiranje obdelovalne površine z osnim kotom: PLANE AXIAL Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE	505 507 508 509 510 512 514 516 518 520 521 523
	40.0	, Dodotno funkcija za votacijako obi	520
	12.3		532
		Pomik v mm/min pri rotacijskih oseh A, B, C: M116 (možnost št. 8)	532
		Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot: M126	533
		Znizanje prikazane vrednosti rotacijske osi na vrednost pod 360°: M94 Izbira rotacijskih osi: M138	534 535

13	Roči	ni način in nastavitve	537
	13.1	Vklop, izklop	538
		Vklop	538
		Prehod čez referenčne točke	540
		Izklop	542
	42.0	Dramikania strainik sai	E 4 0
	13.2		
		Napotek	
		Premikanje osi s upkami za smer osi	543 544
		Premikanje z elektronskimi krmilniki	5/5
			545
	13.3	Število vrtljajev vretena S, pomik F und dodatna funkcija M	554
		Uporaba	554
		Vnos vrednosti	554
		Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika	555
		Omejitev pomikov F MAX	555
	13.4	Upravljanje referenčnih točk	556
		Nanotek	556
		Shranjevanje referenčnih točk v preglednico.	
		Zaščita referenčne točke pred prepisovaniem	
		Aktivirajte referenčno točko	563
	13.5	Dolocitev reference tocke brez 3D-tipalnega sistema	564
		Napotek	
		Priprava	
		Nastavijanje referencnih tock s celnim rezkalom.	
		Oporada upainin lunkcij z menanskimi upali ali meninimi urami	
	13.6	Uporabite tipalni sistem 3D	567
		Uvod	567
		Pregled	
		Preklic nadzora tipalnega sistema	570
		Funkcije ciklov tipalnega sistema	570
		Izbira cikla tipalnega sistema	573
		Beleženje izmerjenih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema	573
		Zapis meritev iz ciklov tipalnega sistema v preglednico ničelnih točk	574
		Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk	575
	13.7	Umerjanje tipalnega sistema 3D	576
		Uvod	576
		Umerjanje aktivne dolžine	577
		Umerjanje aktivnega polmera in izravnavanje sredinskega zamika tipalnega sistema	578
		Prikaz vrednosti za umerjanje	581

13.8	Odpravljanje poševnega položaja obdelovanca s 3D-tipalnim sistemom	. 582
	Uvod	.582
	Določanje osnovne rotacije	583
	Shranjevanje osnovne rotacije v preglednico referenčnih točk	.583
	Izravnava poševnega položaja obdelovanca z vrtenjem mize	.584
	Prikaz osnovne rotacije in odmika	585
	Preklic osnovne rotacije ali odmika	.585
	Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije	.586
13.9	Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom	.589
	Pregled	.589
	Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi	590
	kot kot izhodiščna točka	.591
	Središče kroga kot izhodiščna točka	593
	Srednja os kot izhodiščna točka	596
	Merjenje obdelovancev s 3D-tipalnim sistemom	.597
13.10) Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)	. 600
	Uporaba, način dela	. 600
	Prikaz položaja v zavrtenem sistemu	602
	Omejitve pri vrtenju obdelovalne ravnine	.602
	Aktiviranje ročnega vrtenja	. 603
	Nastavljanje smeri orodne osi kot aktivne smeri obdelovanja	. 605
	Določanje referenčne točke v zavrtenem sistemu	. 605

14	Pozi	cioniranje z ročnim vnosom	607
	14.1	Programiranje in izvajanje preprostih obdelav	608
		Uporaba pozicioniranja z ročnim vnosom	.609
		Varnostno kopiranje iz \$MDI	612

15	Prog	ıramski test in Programski tek	613
	15.1	Grafike	614
		Uporaba	614
		Nastavitev hitrosti programskih testov	
		Pregled: Pogledi	
		3D-prikaz	616
		Tloris	620
		Prikaz v treh ravninah	620
		Ponovitev grafične simulacije	622
		Prikaz orodja	622
		Ugotavljanje časa obdelovanja	623
	15.2	Prikaz surovca v delovnem prostoru	
		Uporaba	624
	15.3	Funkcije za prikaz programa	625
		Pregled	625
	154	Programski test	626
	10.4		606
		Izveluba testa programa. Izvajanje funkcije Test programa do določenega niza	020 629
	15.5	Programski tek	630
		Uporaba	630
		Izvedba obdelovalnega programa	631
		Prekinitev obdelave, prekinitev ali preklic	
		Premikanje strojnih osi med prekinitvijo	635
		Nadaljevanje Programskega teka po prekinitvi	636
		Odmik: po izpadu električnega toka	637
		Poljuben vstop v program: premik niza	640
		Ponovni primik na konturo	645
	15.6	Samodejni zagon programa	646
		Uporaba	646
	15.7	Preskoki stavkov	647
		Uporaba	647
		Vstavite znak /	647
		Izbrišite znak /	647
	15.8	Izbirna zaustavitev programskega teka	648
		Uporaba	648

16	MOD	-funkcije	649
	16.1	MOD-funckija	650
		z Izbira MOD-funkcij	650
		Spreminjanje nastavitev	650
		Izhod iz MOD-funkcije	650
		Pregled MOD-funkcij	651
	16.2	Nastavitve grafike	652
	16.3	Nastavitve števca	653
	16.4	Nastavitve stroja	654
		Zunanji dostop	654
		Vnos meja premika	656
		Datoteka uporabe orodja	657
		Izbira kinematike	657
	16.5	Sistemske nastavitve	658
		Nastavitev sistemskega časa	658
	10.0		
	16.6	Izbira prikaza polozaja	659
		Uporaba	659
	16.7	Merilni sistem merilne enote	661
		Uporaba	661
	16.8	Prikaz časov delovania	661
	10.0		661
		oporabu	001
	16.9	Številke programske opreme	662
		Uporaba	662
	16.10	Vnesite	662
		Uporaba	662
	10.11		
	16.11	Namestitev podatkovnega vmesnika	663
		Serijski vmesniki sistema TNC 320	663
		Namestitev vmesnika RS-232	663
		Nastavitev hitrosti prenosa informacij (baudRate št. 106701)	663
		Nastavitev dnevnika (protocol št. 106702)	664
		Nastavitev podatkovnih bitov (dataBits št. 106703)	664
		Preverjanje parnosti (parity št. 106704)	664
		Nastavitev končnih bitov (stopBits št. 106705).	664
		Nastavitev rokovanja (flowControl st. 106706).	665
		Block Check Character (bccAvoidCtrlChar št. 106708)	665
			550

	665
Definiranje delovanja po prejemu ETX-a (noEotAfterEtx št. 106710)	666
Nastavitve za prenos podatkov s programsko opremo TNCserver	666
Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)	667
Programska oprema za prenos podatkov	667
16.12 Ethernetni vmesnik	669
Uvod	669
Možnosti priključitve	669
Konfiguracija krmiljenja	669
16.13 Požarni zid	675
Uporaba	675
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS	675 678
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS Uporaba	
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS- Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu	675 678 678 678
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS- Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu Nastavitev radijskega kanala	675 678 678 678 679
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS- Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu Nastavitev radijskega kanala Nastavite moči oddajanja	675 678 678 678 679 679
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS- Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu Nastavitev radijskega kanala Nastavite moči oddajanja Statistika	
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS- Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu Nastavitev radijskega kanala Nastavite moči oddajanja Statistika	
Uporaba 16.14 Konfiguracija radijskega krmilnika HR 550FS Uporaba Dodelitev krmilnika določenemu nosilcu Nastavitev radijskega kanala Nastavite moči oddajanja Statistika 16.15 Nalaganje konfiguracije stroja	

17	Razp	predelnice in preglednice	683
	17.1	Stroino specifično stroini parametri	
		Uporaba	
	17.2	Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike	696
		Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN	696
		Zunanje naprave	698
		RJ45-vtičnica Ethernet-vmesnika	698
	17.3	Tehnične informacije	699
		Uporabniške funkcije	
		Programske možnosti	704
		Oprema	705
	17.4	Preglednice	706
		Obdelovalni cikli	706
		Dodatne funkcije	708
	17.5	Primerjava funkcij modelov TNC 320 in iTNC 530	710
		Primerjava: tehnični podatki	710
		Primerjava: podatkovni vmesniki	710
		Primerjava: računalniška programska oprema	711
		Primerjava: Uporabniške funkcije	711
		Primerjava: Dodatne funkcije	
		Primerjava: cikli	721
		Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo	723
		Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev	
		Primerjava: razlike pri programiranju	
		Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije	
		Primerjava: razlike pri programskem testu, upravljanje	730
		Primerjava: razlike ročnega načina, junkcije	
		Primerjava. razlike izvajanja upravljanje	102 720
		Primeriava: razlike izvajanja, upravijanje	733
		Primerjava: razlike pri MDI-delovaniu	738
		Primerjava: razlike pri programirnem mestu	

Prva uporaba TNC 320

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

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

 \bigcirc

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.
- CE

- 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.

- Primik na referenčne točke
 Dodatne informacije: "Vklop", Stran 538
- Načini delovanja
 Dodatne informacije: "Programiranje", Stran 82

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 82

Najpomembnejši upravljalni elementi na krmiljenju

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

- Ustvarjanje in spreminjanje programov
 Dodatne informacije: "Urejanje NC-programa", Stran 138
- 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 .H.
- 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.

- Upravljanje datotek
 Dodatne informacije: "Delo z upravljanjem datotek", Stran 147
- Ustvarjanje novega programa
 Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 130

Balost+found Danc_prog	113_128.h					
D a nc_prog						
CLO DUD MI 11	9 Ime datoteke	Byte S	status	s Datum	Čas	
D-D DIN D-C Klartext	Drehen_turn			19-05-2016 19-05-2016	13:21:18 13:21:19	
ademo	113.H	1299		19-05-2016	13:21:18	
B- table	118 128 0	4483		19-05-2016	12-21-18	
D C tncguide	FX14 H	821		19-05-2016	13:21:18	
	HEBEL.H	541	м	19-05-2016	13:21:18	
	Pleuel.dxf	259K		19-05-2016	13:21:18	
	Pleuel.stp	451K		19-05-2016	13:21:18	
	STAT.h	44		19-05-2016	13:21:18	
	wheel.dxf	16573		19-05-2016	13:21:18	
	_Stempel_stamp.h	6778		19-05-2016	13:21:18	
	Halteplatte_holder	4655		19-05-2016	13:21:18	
	- 12 datoteka(e) 19.32 GBy1	e proste	Þ		V	

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:

- Obdelovalna ravnina na sliki: XY?: vnesite aktivno os vretena. Z 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

0 BEGIN PGM NEU MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40 2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 END PGM NEU MM

Podrobne informacije o tej temi

Definiranje surovca

Dodatne informacije: "Odpiranje novega NC-programa", Stran 134



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

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
2 BLK FORM 0.2 X Y Z
3 TOOL CALL 5 Z \$5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X Y RO FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR X YRL F500
16 DEP X Y F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

- 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 248 Priporočena zgradba programa pri preprostih programih ciklov Primer

O BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X Y Z
2 BLK FORM 0.2 X Y Z
3 TOOL CALL 5 Z \$5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1(X Y Z)
6 CYCL DEF
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2

- 1 Priklic orodja, definiranje orodne osi
- 2 Odmik orodja
- 3 Definiranje obdelovalnih položajev
- 4 Definiranje obdelovalnega cikla
- 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 Z.
- **L**~

L_

- Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os Z in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko ENT.
- Funkcija Korek. radija: RL/RR/ni korek.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera
- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Vnesite funkcijo Dodatna funkcija M? in potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- 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.
- Funkcija Korek. radija: RL/RR/ni korek.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera
- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Funkcijo Dodatna funkcija M? potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- 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.
- Funkcija Korek. radija: RL/RR/ni korek.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera
- Vorschub F=? Vnesite pomik za pozicioniranje, npr. 3000 mm/min, in potrdite s tipko ENT
- Vklopite funkcijo Dodatna funkcija M? vretena in hladila, npr. M13, in potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- Primik konture: pritisnite tipko APPR DEP
- Krmiljenje prikaže orodno vrstico s funkcijami primika in odmika.



APPR DEP

۲

APPR CT

L

CHF 9

CHF g

APPR DEP

L_

DEP CT

- Pritisnite gumb funkcije primika APPR CT: vnesite koordinate začetne točke konture1 na X in Y, npr. 5/5, in potrdite s tipkoENT
- Vnesite primični kot Kot središča?, npr. 90°, in potrdite s tipko ENT
- Vnesite primični polmer Radij kroga?, npr.8 mm, in potrdite s tipko ENT
- Korek. radija: RL/RR/ni korek.? Potrdite z gumbom RL: aktivirajte popravek polmera levo od programirane konture
- Vorschub F=? Vnesite pomik pri obdelavi, npr. 700 mm/min, in vnose shranite s tipko END
- Obdelovanje konture, primik na konturno točko
 2: zadostuje, če vnesete spremenljive podatke, torej Y-koordinato 95, in vnose potrdite s tipko END.
- Primik na konturno točko 3: vnesite X-koordinato 95 in vnose potrdite s tipko END.
- Definiranje posnetja na konturni točki 3: vnesite širino posnetja 10 mm in shranite s tipko END.
- Primik na konturno točko 4: vnesite koordinato Y 5 in vnose potrdite s tipko END.
- Definiranje posnetja na konturni točki 4: vnesite širino posnetja 20 mm in shranite s tipko END.
- Primik na konturno točko 1: vnesite X-koordinato 5 in vnose potrdite s tipko END.
- Odmik s konture: pritisnite tipko APPR DEP
- Funkcija odmika: pritisnite gumb DEP CT
- Vnesite odmični kot Kot središča?, npr. 90°, in potrdite s tipko ENT
- Vnesite odmični polmer Radij kroga?, npr.8 mm, in potrdite s tipko ENT
- Vorschub F=? Vnesite pomik za pozicioniranje, npr. 3000 mm/min, in shranite s tipko ENT
- Izklopite funkcijo Dodatna funkcija M? hladila, npr. M9, in potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.
- Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os Z in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko ENT.
- Funkcija Korek. radija: RL/RR/ni korek.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera
- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Dodatna funkcija M? M2 za vnos konca programa, potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

- Celotni primer z NC-nizi
 Dodatne informacije: "Primer: premočrtni premiki in posneti robovi kartezično", Stran 271
- Ustvarjanje novega programa
 Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 130
- Primik na konture/odmik s kontur
 Dodatne informacije: "Primik na konturo in odmik z nje", Stran 252
- Programiranje kontur
 Dodatne informacije: "Pregled poti gibanja", Stran 262
- Programirne vrste pomikov
 Dodatne informacije: "Možni vnosi pomika", Stran 136
- Popravek polmera orodja
 Dodatne informacije: "popravek polmera orodja ", Stran 231
- Dodatne M-funkcije
 Dodatne informacije: "Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo ", Stran 443

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
- Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os Z in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko ENT
- Popravek polmera: RL/RR/brez popr.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera.
- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Vklopite funkcijo Dodatna funkcija M?, in potrdite s tipko END
- Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

Prikažite funkcije za obdelavo točk.

- Meni za priklic posebnih funkcij: pritisnite tipko SPEC FCT
- KONTURNA TOĊKA OBDEL.

►

SPEC FCT



- Izberite definicijo vzorca.
- Izbira vnosov točk: vnesite koordinate 4 točk in vsak vnos potrdite s tipko ENT. Po vnosu četrte točke shranite niz s tipko END
- ▶ Priklic menija za cikle: pritisnite tipko CYCL DEF



CYCL DEF

- Prikažite cikle vrtanja.
- Izberite standardni cikel vrtanja 200
- Krmiljenje zažene pogovorno okno za določanje cikla.
- Zaporedoma vnesite vse parametre, ki jih zahteva krmiljenje, in vsak vnos potrdite s tipko ENT
- Krmiljenje na desni polovici zaslona dodatno prikazuje grafiko, na kateri so prikazani posamezni parametri cikla
- CYCL CALL
- CYCLE CALL PAT
- Izvedite cikel vrtanja in definiranega vzorca:

Za prikaz menija za določanje priklica cikla:

pritisnite tipko CYCL CALL

- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Vklopite funkcijo Dodatna funkcija M? vretena in hladila, npr. M13, in potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.





66

- Vnesite Odmik orodja: pritisnite oranžno tipko za os Z in vnesite vrednost za položaj, na katerega se želite primakniti, npr. 250. Potrdite s tipko ENT.
- Popravek polmera: RL/RR/brez popr.? potrdite s tipko ENT: ne aktivirajte popravka polmera.
- Pomik F=? potrdite s tipko ENT: premikanje v hitrem teku (FMAX).
- Dodatna funkcija M?M2 za vnos konca programa, potrdite s tipko END
- > Krmiljenje shrani vneseni niz premikanja.

Primer

L

0 BEGIN PGM C200 M	Μ			
1 BLK FORM 0.1 Z X+	0 Y+0 Z-40	Določitev surovca		
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Z+0			
3 TOOL CALL 5 Z S45	00	Priklic orodja		
4 L Z+250 R0 FMAX		Odmik orodja		
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)		Definiranje obdelovalnih položajev		
6 CYCL DEF 200 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			
7 CYCL CALL PAT FMAX M13		Vklop vretena in hladila, priklic cikla		
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Odmik orodja, konec programa		
9 FND PGM_C200 MM				

- Ustvarjanje novega programa
 Dodatne informacije: "Odpiranje in vnos programov", Stran 130
- 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:

- $\overline{ \cdot }$
- 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 81
- Testiranje programov
 Dodatne informacije: "Programski test", Stran 626

Izbira preglednice orodij za programski test

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

PGM MGT		Pritisnite tipko PGM MGT
	>	Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.
IZBOR		Pritisnite gumb IZBOR TIPA
	>	Krmiljenje prikazuje meni gumbov za izbiro vrste datoteke, ki bo prikazana.
		Pritisnite gumb DEFAULT
DEFHULT	>	Krmiljenje v desnem oknu prikaže vse shranjene datoteke.
+		Kazalec premaknite levo na imenike.
t		Kazalec premaknite na imenik TNC:\table\ .
-		Kazalec premaknite desno na datoteke.
Ţ	•	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
END	•	Pritisnite tipko END , da zapustite upravljanje datotek.
	-	

- Upravljanje orodij
 Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- Testiranje programov
 Dodatne informacije: "Programski test", Stran 626



Izbira programa, ki ga želite testirati



Pritisnite tipko PGM MGT



- Pritisnite gumb **ZADN. DATOT.**
- Krmiljenje odpre pojavno okno z zadnjimi izbranimi datotekami.

> Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.

 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 147

Izbira postavitve zaslona in pogleda

ſ	
L	\cap
L.	÷.,
	~

 Pritisnite tipko za izbiro postavitve zaslona
 Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje vse alternativne možnosti, ki so na voljo.

- PROGR. + GRAF.
- Pritisnite gumb PROGR. + GRAF.
- Krmiljenje na levi polovici zaslona prikaže program, na desni strani pa surovec.

Krmiljenje ponuja naslednje poglede:

Gumbi	Funkcija
POGLEDI	Prostorninski prikaz
POGLEDI	Prostorninski prikaz in poti orodij
POGLEDI	Poti orodij

- Grafične funkcije
 Dodatne informacije: "Grafike ", Stran 614
- Izvedba programskega testa
 Dodatne informacije: "Programski test", Stran 626

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.
- Pritisnite gumb ZAGON
 Krmilni sistem padaliuje test r
- Krmilni sistem nadaljuje test programa po prekinitvi.

- Izvedba programskega testa
 Dodatne informacije: "Programski test", Stran 626
- Grafične funkcije
 Dodatne informacije: "Grafike ", Stran 614
- Nastavitev hitrosti simulacije
 Dodatne informacije: "Nastavitev hitrosti programskih testov", Stran 615

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 81



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 73

Preglednica orodij TOOL.T

 \bigcirc

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.
- EDITIR. OFF ON
- 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.

- Načini delovanja krmiljenja
 Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 81
- Delo s preglednico orodij
 Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208
- Delo z upravljanjem orodij (možnost št. 93)
 Dodatne informacije: "Priklic upravljanja orodij", Stran 235


Preglednica mest TOOL_P.TCH



Upoštevajte priročnik za stroj!

Način delovanja preglednice mest je odvisen od stroja.

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

Za vnos podatkov v preglednico mest TOOL_P.TCH upoštevajte naslednji postopek:



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



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

Podrobne informacije o tej temi

- Načini delovanja krmiljenja
 Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 81
- Delo s preglednico mest
 Dodatne informacije: "Preglednica mest za zalogovnik orodij", Stran 220



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 543

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 589
- Določanje referenčnih točk brez 3D-tipalnega sistema
 Dodatne informacije: "Določitev referenčne točke brez 3D-tipalnega sistema", Stran 564

Določanje referenčne točke s 3D-tipalnim sistemom

Zamenjava 3D-tipalnega sistema: v načinu delovanja Pozicionranje z ročno navedbo izvedite niz TOOL CALL z navedeno orodno osjo in nato ponovno izberite način delovanja Ročno obratovanje

т	IPAL.
FU	NKCIJA

TIPANJE

- 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.

TOČKA

- 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 3Dtipalnim sistemom ", Stran 589

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**:

Ð
Ð

-

- 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 81
- Izvajanje programov
 Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 630

Izbira programa, ki ga želite izvesti



Pritisnite tipko PGM MGT

Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.



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

Podrobne informacije o tej temi

Upravljanje datotek

Dodatne informacije: "Delo z upravljanjem datotek", Stran 147

Zagon programa



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

Podrobne informacije o tej temi

Izvajanje programov
 Dodatne informacije: "Programski tek", Stran 630





Uvod

2.1 **TNC 320**

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

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



HEIDENHAIN-navadno besedilo in po DIN/ISO

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

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

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

Združljivost

Obdelovalne programe, ki ste jih ustvarili na krmilnih sistemih HEIDENHAIN (od TNC 150 B naprej), lahko TNC 320 izvaja samo pogojno. Če NC-nizi vsebujejo neveljavne elemente, jih krmiljenje pri odpiranju datoteke označi s sporočilom o napaki ali kot nize ERROR.

	i	

Pri tem upoštevajte tudi podroben opis razlik med iTNC 530 in TNC 320. Dodatne informacije: "Primerjava funkcij modelov TNC 320 in iTNC 530", Stran 710

2.2 Zaslon in nadzorna plošča

Zaslon

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

1 Zgornja vrstica

Pri vklopljenem krmiljenju prikazuje zaslon v zgornji vrstici izbrani način delovanja: levo strojne načine delovanja in desno programirne načine delovanja. V večjem polju glave je prikazan način delovanja, na katerega je 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
- 9 USB-priključek



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:

O

 Pritisnite tipko Bildschirmaufteilung: orodna vrstica prikazuje možne postavitve zaslona Dodatne informacije: "Načini delovanja", Stran 81



Postavitev zaslona izberite z gumbom.

Nadzorna plošča

TNC 320 prejmete skupaj z vgrajeno nadzorno ploščo. Alternativno je na voljo TNC 320 tudi različica z ločenim zaslonom in nadzorno ploščo z alfanumerično tipkovnico.

- 1 Alfanumerična tipkovnica za vnos besedil, imen datotek in za DIN/ISO-programiranje
- **2** Upravljanje datotek
 - Kalkulator
 - MOD-funkcija
 - HELP-funkcija
 - Prikaz sporočil o napakah
- 3 Programirni načini
- 4 Strojni načini

 \bigcirc

- 5 Odpiranje programirnih pogovornih oken
- 6 Puščične tipke in tipka GOTO
- 7 Vnos vrednosti in izbira osi

Funkcije posameznih tipk so povzete na hrbtni strani naslovnice.

Upoštevajte priročnik za stroj! Nekateri proizvajalci strojev ne uporabljajo standardne nadzorne plošče HEIDENHAIN. Tinke, kot sta ppr NC-Start ali NC-Stopp, so opisane v

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



Image: None				-	DL - TAB DL - PGM	+0.0000 +0.0000	DR-TAB DR-PGM	+0.0000	8
Image: Second					,		85 	19	* <u>∩</u> ↔
Inst 2 cm Inst 2 cm <t< th=""><th></th><th></th><th></th><th></th><th></th><th>LBL</th><th></th><th></th><th>-</th></t<>						LBL			-
X -4.57/3 +0.000 (4.57)		100% S-OVR				LBL		REP	
C X -41.572 0 +0.000 Y +87.300 C +0.000 Z -5.000 Notin Ztl 9/1 (12 0 5 1000 C OFF		100% F-OVR	1817 1		Aktivni	PGM: TNC:\nc_pi	rog\\$mdi.h	0 00.00.00	
Y +87.300 C +0.000 From C Z -5.000 From C From C From C Natin: ZEL. ⊕1 [1 12 2 5 1800 From C	n	X	-4.575	в		+0.000			(i)
Z - 5.000 Način: 2EL. ⊕1 († 12 2 (s 1800		V	+87 300			+0.000			OFF
Način: ZEL. 😕 1 (T 12 🛛 S 1800)		7	-5.000	1					F100% A
Wacht: ZEL. OFF		-	-5.000	9		(T. 10)			(<u> </u>
		Način: ZE		9		T 12	ZS	1800	OFF
F 0mm/min Ovr 100% M 5/9		(F Omm/min	ovr	00% ST/	TUS	M 5/9	<u> </u>		

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





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



🕐 Ročno obratovanje 📀 Programiranje

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



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

î

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
٢	Številka aktivne referenčne točke iz preglednice referenčnih točk. Če ste referenčno točko določili ročno, krmiljenje za simbolom prikazuje besedilo MAN
FSM	Prikaz pomika v palcih ustreza desetini dejavne vrednosti. Število vrtljajev S, pomik F in dejavna dodatna funkcija M.
*	Os se je zataknila.
\oslash	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



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 zausta- vitvijo ali program je bil končan.
	V tem stanju krmilni sistem nima modalno delujo- čih informacij o programu (t. i. konteksta), s pomočjo katerih so mogoče vsa dejanja, npr. premiki kazalca ali spreminjanje Q-parametrov.
fT)	Program je zagnan, obdelava poteka
	V tem stanju krmilni sistem iz varnostnih razlogov ne dopušča nobenih dejanj.
Ō	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 potre- bi 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 608 in "Programirane prekinitve", Stran 633
×	Program je bil prekinjen ali končan.
s %	Funkcija pulzirajoče število vrtljajev je aktivna.
1	Vrstni red ikon lahko spremenite z izbirnim parametrom stroja iconPrioList (št. 100813). Samo simbol za STIB (krmiljenje med delovanjem) je vedno viden in ga ni mogoče konfigurirati.

Dodatni prikazi stanja

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

Vklop dodatnega prikaza stanja



Prikličite orodno vrstico za postavitev zaslona.

PROGR

STATUS

- 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 PGM CALL
	Trenutni čas obdelave
	Ime in pot aktivnega glavnega programa



Splošne informacije o programu (zavihek PGM)

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



Ponovitev dela programa in podprogrami (zavihek LBL)

Gumb	Pomen
Neposre- dna 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
Neposre- dna izbira ni mogoča	Aktivni obdelovalni cikel

Aktivne vrednosti cikla 32 toleranca



● Potek programa, po blokih DNC Programiranje 60 s 🗍 M3 M9 M50 5100% U +0.000 +4.160 B 30.000 C Y Z +0.000 F100% +0.400 Z S 200 50 STATUS POZ.ŠT. STATUS STA Q PA

Aktivne dodatne M-funkcije (zavihek M)

Gumb	Pomen
Neposre- dna izbira ni mogoča	Seznam aktivnih M-funkcij z določenim pomenom
	Seznam aktivnih M-funkcii, ki jih je prilagodil

Seznam aktivnih M-funkcij, ki jih je prilagodi 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.

TNC:\nc_prog +_Stempel_st	\BHB\Klartext amp.h	_Stempel_sta	np.h	Pregled	PGM PAL LBL CYC	M POS TOOL TT	TRANS QPARA	M
0349++0 :3. OMEJITEV 0220++0 :RADIJ VOGALA 0368++0 :PREDIZWERA STRANSKO 0358++0 :PORAVN.DOVODA				Y -30.000 Z -79.600 B +0.000 C +0.000			s]	
 CALL LBL TOOL CALL F1000 M3 CYCL DEF Q218+30 Q424=+60 Q219=+30 	SAFE" "MILL_D20_ROI 256 PRAVOKOTN: DOLZINA 1 ;IZMERA SUI ;DOLZINA 2 100% S-008	JGH" Z S2000 I CEP . STRANI ROVEGA DELA 1 . STRANI	×	SPA - SPB - SPC - Aktivni 01_D_H	+0.00000 +0.00000 e transformacije e.00000 X +0 0.00000 Y +0 0.00000 Z +300 a kinem. EAD_C_TABLE	.0000		
Ø	X Y	+4.160	BC		+0.000			6 0FF 0
	Način: ZE F Omm/min	+0.400 L. @1 	00%		T 50 M 2/9	Z 8 2000		
STATUS	STATUS POZ.ŠT.	STATUS	ST/ COX	ATUS DRD. AČUN	STATUS Q PARAM.			

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 orodia



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

Gumb	Pomen	
Neposre- dna izbira ni mogoča	aktivno orodje	

Izmerjene vrednosti pri izmeri orodja



Potek	programa,	po blokih	1	DNC FUH	Programira	inje	\sim
TNC:\nc_prog	BHB\Klartext\	_Stempel_sta	np.h Pregl	ed PGM PAL LBL CY	C M POS TOOL TT	TRANS QPARA	
→_Stempel_st	amp.h		5 T :	50 FACE_MILL	040	-	M D
Q349=+0 Q220=+0 Q368=+0 Q338=+0	:3. OMEJITEN :RADIJ VOGAN :PREDIZMERA :PORAVN.DOVO	A STRANSKO DDA	DOC:	MIN MAX			s []
6 L Y-30 >	+30 R0 FMAX M	99		DYN			4
8 TOOL CALL	"MILL_D20_ROUG	SH" Z S2000					
9 M3							
10 CYCL DEF 2 Q218=+30 Q424=+60 Q219=+30	56 PRAVOKOTNI DOLZINA 1. IZMERA SURG DOLZINA 2.	CEP STRANI OVEGA DELA 1 STRANI					_ ⊽ ¶.
promp	100% 6-OVR		-				
manner	100% F-OVR LT	1.11					S100% []
0	X	+4.160	B	+0.000			
	Y	- 30.000	C	+0.000			
	Z	+0.400					F100%
	Način: ZEL E Omm/min	0vr 1	00%)(T 50)(M (8/9	2 8 2000		OFF ON
STATUS PREGLED	STATUS POZ.ŠT.	STATUS ORODJA	STATUS COORD. PRERAČUN.	STATUS Q PARAM.			

Preračunavanje koordinat (zavihek TRANS)

Gumb	Pomen
STATUS COORD. PRERAĊUN.	Ime preglednice ničelnih točk
	Številka aktivne ničelne točke (#), opomba iz aktivne vrstice številke aktivne ničelne točke (DOC) iz cikla 7
	Zamik aktivne ničelne točke (cikel 7). Krmiljenje prikazuje zamik aktivne ničelne točke na do 8 oseh
	Zrcaljene osi (cikel 8)
	Aktivni rotacijski kot (cikel 10)
	Aktivni faktor merila/faktorji meril (cikli 11/26). 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)

A

Gumb	Pomen
STATUS Q PARAM.	Prikaz trenutnih vrednosti definiranih Q- parametrov
	Prikaz zaporedij znakov definiranih parametrov nizov
0	Pritisnite gumb Q PARAMETER SEZNAM . Krmiljenje odpre pojavno okno. Za vsako vrsto parametra (Q, QL, QR, QS) določite številke parametrov, ki jih želite nadzorovati. Posamezne parametre Q ločite z vejico, zaporedne parametre Q pa združite z vezajem, npr. 1,3,200-208. Razpon vnosa za posamezno vrsto parametra znaša 132 znakov.
	Prikaz na zavihku QPARA vedno vsebuje osem decimalnih mest. Krmilni sistem rezultat Q1 = COS 89,999 prikaže npr. kot 0,00001745. Krmilni sistem zelo velike in zelo majhne vrednosti prikaže eksponentno. Krmilni sistem rezultat Q1 = COS 89,999 * 0,001 prikaže kot +1,74532925e-08, pri čemer e-08 predstavlja faktor 10 ⁻⁸ .



2.5 Upravitelj oken

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

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

- Prikaz opravilne vrstice za preklapljanje med različnimi aplikacijami (uporabniškimi vmesniki).
- Dodatno upravljanje namizja, na katerem lahko delujejo posebne aplikacije izdelovalca stroja.
- Krmiljenje fokusa med aplikacijo NC-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.

A

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: 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

								09:42
D TNC:\ ⊞ lost+found		TNC:\nc_prog\PGM\'.H:'.I:'.DXF						
D-C_prog		• File name		Bytes	Status	Date	Time	
E-C PGM		EX16.H		997	+	09-01-201	4 12:28:55	
E-C PGM2		EX16 SL.H		1792		09-01-201	4 12:28:55	
ID-CI PGM3		EX18.H		833		09-01-201	4 12:28:55	
🕀 🖵 system		EX18_SL.H		1513	+	09-01-201	4 12:28:55	
🗆 🖵 table		EX4.H		1036		09-01-201	4 12:28:55	columnation and
🕮 🗀 tncguide		HEBEL.H		541		09-01-201	4 12:28:55	
		koord.h		2375	+	14-01-201	4 10:02:46	
		NEUGL.I		684	+	09-01-201	4 12:28:55	
		PAT.H		158		09-01-201	4 12:28:55	
		PL1.H		2700	+	14-01-201	4 12:00:46	
		Ra-Pl.h		6920		09-01-201	4 12:28:55	
		RAD8.h		400	E +	10-01-201	4 05:52:31	
		Rastplatte	.h	4837		09-01-201	4 12:28:55	
		Reset.H		380	+	09-01-201	4 12:28:55	
		Schulter.h		3599		09-01-201	4 12:28:55	
		STAT.H		479		09-01-201	4 12:28:55	
♦ Über		STAT1.H		623		09-01-201	4 12:28:55	
		TCH.h		1275		09-01-201	4 12:28:55	
		turbine.H	-	2065		09-01-201	4 12:28:55	
		eR05	Bidschimschoner	1127	*	09-01-201	4 12:28:55	
		lotte	Date/Time	1195	, *	09-01-201	4 12:28:55	
	() Webbr	owser	U Frewall	26719	<	09-01-201	4 12:28:57	
	🐺 Remot	e Desktop Manager	Canguage				-	
	📰 Diagne	stic >	St CE inter	_		-		
PAGE	AG Enstel	lungen >	Pr SELINEX	CT	WI	NDOW	LAST	
and the second se	II IN Tests		C- DAVIS	75	Contraction of the	and the second se		

- 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 94
 - Portscan OEM: samo za pooblaščeno in usposobljeno osebje
 - RemoteService (Oddaljena storitev): zagon in zaustavitev vzdrževanja na daljavo
 Dodatne informacije: "Remote Service (Oddaljena storitev)", Stran 95
 - **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 675
 - 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 97
 - 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 (Virtual Network Computing)
 Dodatne informacije: "VNC", Stran 100
 - 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 102
 - NC/PLC Restore(Obnovitev NC/PLC): ponovna izdelava varnostne datoteke
 Dodatne informacije: "Varnostno kopiranje in obnovitev", Stran 102
 - 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)
- 6

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 160

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 90
- 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 90
- 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 669

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 90
- 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.

i

> 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.

Service	Method	Log	Computer	Description
LSV2	Permit all			Used for HEIDENHAIN Teleservice and TNCRemoNT
SMB	Permit all			SMB (CIFS) Server
SSH	Permit all			SSH server
VNC	Permit all			VNC server

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 90
- 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.

Network settin	ngs				S
computer name inte	erfaces Internet Ping/	Routing NFS UID/GID DHCP see	ver Sandbox SMB release		
Proxy Oirect connect	ion to Internet / NAT				
		The control for default gatew forwarded the	rwards Internet inquiries to the ay and from there they must be such network address translation		
O Use proxy					
Address:					
Port:	0				
Telemaintenance					
		The machine to telemaintenanc You should char instructed to do	ol builder configures servers for e before the machine is shipped ge servers only if you have bee o so by customer service person	n nel.	
Use sandbox fo	or remote maintenance				
Use own HTTP	user-agent text				
HTTP user-agent to	194				
Certificate Serve	64	Description			
nca2 remo	xteservice.heidenhain.d	e Heidenhain Fernwartung NC	1		
		Add		Delete	
			Contra		
	-		OEM		

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 90
- 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
lme 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	lzberete, 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 ž datoteka, ki jo želite natisr standardni tiskalnik in je p S pomočjo funkcije FN 16 Dodatne informacije: "Ti 	elite natisniti, v PRINTER: niti, je samodejno posredovana v o izvedbi tiskanja izbrisana iz imenika : F-PRINT skanje sporočil", Stran 362
Seznam datotek, ki jih je moc	joče natisniti:
Besedilne datoteke	
 Grafične datoteke 	
Datoteke PDF	
Priključen tiskalnik r	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 NCprogramsko 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

 (\mathbf{O})

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 90.
- 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	lme 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 krmilne- ga sistema protokol VNC ni na voljo za vse odjemalce VNC				
		Dodatne informacije: "Požarni zid", Stran 675.				

Manual opera	tion			DNC 😔	Program	ning	13	38 0M.
- I manual operation				_				7
osition display MODE:	ACTL.	_	Overvi	W PGM LBL CYC M	POS TOOL TT	TRANS OPARA A	JFC S	
2	- 490 .000	0	REFOST	X +0.000	n	+0.000		2
	-430.000	<u> </u>		Y +0.000	c	+0.000		
	+0.000			z +0.000	\$17	+0.000	T A.	
	+0.000		T :	1 T1				
			L	+0.0000	в	+0.0000		
m	+10.001		DL-TAB	+0.0000	DR - TAB	+0.0000		
	+90.000		DL - PGM	+0.0000	DR - PGM	+0.0000		
40 settings NC periopantsetings Computername IP address VNC	: VNC Focus Type	Proterned owner of the foc	Set					
HC settings NC padopartetings Computername (Paddess VMC	: YNC Facus Type	Preferred owner of the loc	21					
NC settings NC parlopar setings Computername Pladens VNC Add	: VNC Facus Type Bemove	Pretend owner of the loc	501		Bebrah		Set paskaned owner of the	bear 1
NC settings NC setoper setup. Computer same Padens NKC Add Add	: WMC Focus Type Beneve	Protono d cuentr of the loc	201 [d		Bebrok Wil Gener &		Set packened owner of the	bear
KC settings KC project relays Computerians P advess Mic Add Biol office Bdd Biol office BddSorrice,PC Exc	: WK Focus Tipe Bettere	Professed games of the loc	545 [d * De	k I	Betrok VNC Foors S Stabbin	rtings VVC focus	Set polynoid owner of the	tica
6K settings. Mcarkportedby Comportance Paddres Wit Add untig Exately beloweed?Class Passend venticates	: VNC Focus Type Berrove	Professed owner of the loc	sus Ed O hos O Pe	e internet i	Bebrok VMC Fores S Esable 1 Esable 1	ntings s VMC frons Cencurrency VMC Forus Timesest Concurr O	Berganhmed owner of the encry VMC Focus	boar

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 aktiv- na , je treba pri sprejemu povezave vnesti geslo.				
Omogočanje	Zavrni	Vsi drugi odjemalci VNC so praviloma blokirani.				
drugega VNC	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 naspro- tnem 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 dodeli- tvi 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 posame- znem 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 odjemal- cev 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 odjema- lec ima fokus. Miška in tipkovnica sta blokirani.				
		Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: trenutni odjemalec ima fokus. Vnosi so mogoči.				
	<u>∎</u> ≓?∎	Trenutno stanje VNC-fokusa pri vsakem odjemalcu: Povpraše- vanje pri lastniku fokusa glede dodelitve fokusa drugim odjemal- cev. 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 90.
- 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.
- S 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.
- S 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

i

A

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 320 uporabljate z upravljanjem na dotik, lahko nekatere pritiske tipk zamenjate z gibi.

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

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

2	7		
4	-	0	0
		_	

Nastavitev	Pomen	Vnos
lme povezave	Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager	Obvezno
Ponovna vzpostavitev po	Delovanje po prekinitvi povezave:	Obvezno
prekinitvi povezave	Vedno znova zaženi	
	Nikoli ne zaženi znova	
	Vedno po napaki	
	Vprašaj po napaki	
Samodejna vzpostavitev ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	lkona povezave v opravilni vrstici:	Obvezno
	Preprosti klik z levo tipko miške	
	 Krmiljenje preklopi na namizje povezave. 	
	Preprosti klik z desno tipko miške	
	 Krmiljenje prikazuje meni povezave. 	
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo	Obvezno
	Privzeta nastavitev je tretje namizje	
Sprostite USB-pomnilnik	Omogočanje dostopa do priključenih masovnih pomnilnikov USB	Obvezno
Kalkulator	lme gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika	Obvezno
	V priporočeni konfiguraciji ICP 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3	
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
lme povezave:	Ime povezave v upravitelju Remote Desktop Manager	Obvezno
Ponovni zagon po prekinitvi	Delovanje po prekinitvi povezave:	Obvezno
povezave:	Vedno znova zaženi	
	Nikoli ne zaženi znova	
	Vedno po napaki	
	Vprašaj po napaki	
Samodejni zagon ob prijavi	Samodejna vzpostavitev povezave ob zagonu krmilnega sistema	Obvezno
Dodaj k Priljubljenim	Ikona povezave v opravilni vrstici:	Obvezno
	 Preprosti klik z levo tipko miške 	
	 Krmiljenje preklopi na namizje povezave. 	
	 Preprosti klik z desno tipko miške 	
	 Krmiljenje prikazuje meni povezave. 	
Premakni na naslednje delovno mesto (Workspace)	Številka namizja za povezavo, pri čemer sta številki namizij 0 in 1 prihranjeni za NC-programsko opremo	Obvezno
	Privzeta nastavitev je tretje namizje	
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
		Mara
---	--	---------
Nastavitev	Pomen	Vnos
Način celozaslonskega prika- za 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	lme gostitelja ali IP-naslova zunanjega računalnika. V priporočeni konfiguraciji IPC 6641 je to IP-naslov 192.168.254.3	
Uporabniško ime	Uporabniško ime, s katerim naj se povezava prijavi	
Geslo	Geslo za vzpostavitev povezave s strežnikom VNC	
Domena Windows:	a Windows: Domena ciljnega računalnika, če je potrebna	
Jajd. čas čakanja(sek.):Pri postopni zaustavitvi krmiljenja nadzoruje zaustavitev računalni- ka Windows. Preden krmiljenje prikaže sporočilo Sie können jetzt ausschalten, krmiljenje počaka <timeout> sekund. Če se računal- nik Windows izklopi pred potekom <timeout> sekund, se čakanje ne bo nadaljevalo.</timeout></timeout>		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 ponov- ni 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 nastavi- tev).	Obvezno
Izvedi pri izklopu	lzklop računalnika Windows, ko se krmiljenje zaustavlja (brez ponov- nega zagona). To je normalni primer. V tem primeru ponovnega zagona ne sproži niti tipka END .	
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 110

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

Tipalni sistemi 3D

M

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: 1096959-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 545





Osnove, upravljanje datotek

3.1 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.



A

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

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

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

Krmilni sistem razlikuje naslednje referenčne sisteme:

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

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







Koordinatni sistem stroja M-CS

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

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

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

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

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





Ničelna točka stroja MZP: Machine Zero Point

Gumb	Uporaba
OSNOVNA	Uporabnik lahko določi osni zamik v koordina-
TRANSFORM.	tnem sistemu stroja s pomočjo vrednosti OFFSET v
OFFSET	preglednici referenčnih točk.

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

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 556

 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.



(0)

- > 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 Uporabnik posreduje položaj in usmeritev koordinatnega sistema obdelovanca, npr. s pomočjo 3Dtipalnega 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 556





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 ITRANSFORM. OFFSET	Uporabnik posreduje položaj in usmeritev koordi- natnega sistema obdelovanca, npr. s pomočjo 3D- tipalnega sistema. Krmilni sistem shrani posredo- vane vrednosti glede osnovnega koordinatnega sistema kot vrednosti OSNOVNA TRANSFORM. v upravljanje referenčnih točk.

Dodatne informacije: "Upravljanje referenčnih točk", Stran 556

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

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovanca

Funkcije 3D ROT

i

- 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

HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017







A

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 123

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine WPL-CS

Koordinatni sistem obdelovalne ravnine je tridimenzionalni kartezični koordinatni sistem.

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

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

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

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

Pretvorbe v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine

- Cikel 7 NICELNA TOCKA
- Cikel 8 ZRCALJENJE

i

- Cikel 10 VRTENJE
- Cikel 11 FAKTOR DIMENZ.
- Cikel 26 FAKT.DIM.OSNO SP.
- PLANE RELATIVE

i

A

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.

A	Rezultat nadgrajujočih se pretvorb je odvisen od
U	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
- Nizi premikov s kartezičnimi koordinatami in normalni vektorji ploskev

Primer

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0











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

Koordinatni sistem orodja T-CS

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

Dodatne informacije: "Vnos podatkov o orodju v preglednico", Stran 208

Glede na vrednosti iz preglednice orodij se izhodišče koordinatnega sistema orodja premakne na točko vodenja orodja TCP. Kratica TCP pomeni Tool Center Point.

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.



i

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

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





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

Nastavitev orodja določi uporabnik ali v koordinatnem sistemu stroja ali v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine.

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu stroja:

Primer

7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128

Nastavitev orodja v koordinatnem sistemu obdelovalne ravnine:

Primer

- 6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
- 7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128
- 7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0 M128







Pri prikazanih nizih premikanja z vektorji je mogoč 3D-A popravek orodja s pomočjo vrednosti popravkov DL, DR in DR2 iz niza TOOL CALL. 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 • $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} +$ $\mathsf{DR}_{\mathsf{PROG}}$ → Kotni krožni ali torični rezkar Brez funkcije TCPM ali dodatne funkcije M128 i 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
х	Y	Z
Y	Z	Х
Z	Х	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 PA.

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





Absolutni in inkrementalni položaji obdelovanca

Absolutni položaji obdelovanca

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

Primer 1: vrtine z absolutnimi koordinatami:

Vrtina 1	Vrtina <mark>2</mark>	Vrtina <mark>3</mark>
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 I pred oznako osi.

Primer 2: vrtine z inkrementalnimi koordinatami

Absolutne koordinate vrtine 4

X = 10 mm	
Y = 10 mm	
Vrtina <mark>5</mark> glede na <mark>4</mark>	Vrtina <mark>6</mark> glede na <mark>5</mark>

X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Absolutne in inkrementalne polarne koordinate

Absolutne koordinate se vedno nanašajo na pol in 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 589

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 (od5 do 7) programirate brez dodatnih izračunov.





3.2 Odpiranje in vnos programov

Zgradba NC-programa v obliki navadnega besedila HEIDENHAIN

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

Krmiljenje oštevilči nize obdelovalnega programa v naraščajočem zaporedju.

Prvi niz programa je označen z **BEGIN PGM**, 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 **END PGM**, imenom programa in izbrano mersko enoto.

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



Satznummer

Določitev surovca: BLK FORM

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 poljub- ne oblike

Pravokotni surovec

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

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

Primer

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

6

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

Primer

i

O BEGIN PGM NEU MM	Začetek programa, ime, merska enota
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Os vretena, polmer, dolžina, razdalja, notranji polmer
2 END PGM NEU MM	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

0 BEGIN PGM NEU MM	Začetek programa, ime, merska enota
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Os vretena, način interpretacije, številka podprograma
2 M30	Konec glavnega programa
3 LBL 1	Začetek podprograma
4 L X+0 Z+1	Začetek konture
5 L X+50	Programiranje v pozitivni smeri glavne osi
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Konec konture
11 LBL 0	Konec podprograma
12 END PGM NEU MM	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.H



MM

- 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. Z

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

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

Krmiljenje samodejno ustvari številke nizov ter niza BEGIN in END.



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



Programiranje premikov orodja v navadnem besedilu

Za programiranje niza pričnite s in tipko za pogovorno okno. V glavi zaslona krmiljenje prikazuje vprašanje za vse potrebne podatke.



Primer pozicionirnega stavka

Vnesite .



KOORDINATE?



Vnesite 10 (ciljne koordinate za os X)



Vnesite 20 (ciljne koordinate za os Y)

ENT

 Pritisnite tipko ENT, da se pomaknete na naslednje vprašanje.





Vnesite funkcijo Keine Radiuskorrektur in se s tipko ENT pomaknite na naslednje vprašanje

POMIK F=? / F MAX = ENT

- 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).



 Ob pritisku tipke END krmiljenje pogovorno okno zapre.

Primer

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Možni vnosi pomika

Gumb	Funkcije za določanje pomika
F MAX	Premikanje v hitrem teku, deluje po nizih. Izjema: če je definiran pred stavkom APPR , potem FMAX deluje tudi pri primiku na pomožno točko.
	Dodatne informacije: "Pomembni položaji pri primiku in odmiku", Stran 255
F AUTO	Premikanje s samodejno izračunanim pomikom iz stavka TOOL CALL
F	Premikanje s programiranim pomikom (enota mm/min ali 1/10 palcev/min). Pri rotacijskih oseh krmiljenje izvede pomik v stopinjah/min, ne glede na to, ali je program sestavljen v mm ali palcih
FU	Definirajte pomik na vrtljaj (enota mm/1 ali palcev/1). V programih, ki uporabljajo palce, FU ni mogoče kombinirati z M136.
FZ	Definirajte pomik na zob (enota mm/zob ali palcev/zob). Število zob mora biti definirano v preglednici orodij v stolpcu CUT .
Tipka	Funkcije za izvajanje pogovornega okna
	Preskok vprašanja v pogovornem oknu
	Predčasno dokončanje pogovornega okna
DEL	Preklic pogovornega okna in brisanje

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.
- ++-

os

- 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 NCprograma.

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
STRAN	Prejšnja stran.
	Naslednja stran.
	Skok na začetek programa.
KONEC	Skok na konec programa.
	Spremenite položaj trenutnega niza na zaslo- nu. 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
t	Skakanje med stavki.
ţ	
-	Izbira posameznih besed v stavku.
+	
GOTO	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.



- 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.



- 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.
- UKINITEV SPREMEMBE
- 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.

lskanje enakih besed v različnih nizih



- Za izbiro besede v nizu pritiskajte puščične tipke, dokler želena beseda ni označena.
- ł
- 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
UNOS BLOKA	Vstavljanje niza, ki je v pomnilniku
KOPIRANJE	Kopiranje označenega niza



BLOKA

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.



- ► 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

ISKANJE

ISKANJE

KONEC

- 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
- Zagon iskalnega postopka
- Krmiljenje preskoči na naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- Ponavljanje iskalnega postopka
 - Krmiljenje preskoči na naslednji niz, v katerem je shranjeno iskano besedilo.
- 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 NCprogramov
- Funkciji ZAMENJAJ in ZAMENJAJ VSE uporabljajte z ustrezno previdnostjo



ISKANJE

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
 - 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

3.3 Upravljanje datotek: osnove

Datoteke

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

i

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

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

Posamezni NC-program je lahko velik največ 2 GB.
Imena datotek

i

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	.H

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:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdef ghijklmnopqrstuvwxyz0123456789_-

Naslednji znaki imajo poseben pomen:

Znak	Pomen
	Zadnja pika imena datoteke ločuje pripono
\ in <i>I</i>	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 147

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 160

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 102

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



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

3.4 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.H

Slika desno prikazuje primer za prikaz imenikov z različnimi potmi.



Pregled: Funkcije upravljanja datotek

Gumb	Funkcija	Stran
	Kopiranje posamezne datoteke	152
IZBOR TIPA	Prikaz določene vrste datoteke	150
	Ustvarjanje nove datoteke	152
ZADN. DATOT.	Prikaz zadnjih 10-ih izbranih datotek	155
BRISANJE	Brisanje datoteke	155
OZNAČEV.	Označevanje datoteke	157
PREIMEN. ABC = XYZ	Preimenovanje datoteke	158
ZASCIT.	Zaščita datoteke pred brisa- njem in spreminjanjem	159
	Preklic zaščite datoteke	159
PRILAGODI / TABELO NC-PGM	Uvoz preglednice orodij iz krmilnega sistema iTNC 530	217
	Prilagoditev oblike zapisa preglednice	494
NET	Upravljanje omrežnih pogonov	170
IZBIRA EDITORJA	Izbira urejevalnika	159
SORTIR.	Urejanje datotek po lastnostih	158
KOP.SEZN.	Kopiranje imenika	155
BRISI VSE	Brisanje imenika z vsemi podimeniki	
AKT.	Posodabljanje imenika	
PREIMEN.	Preimenovanje imenika	
	Ustvarjanje novega imenika	

Priklic upravljanja datotek



- 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 dat	oteke	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 preverja- nju uporabnosti orodja.
Ω		Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem.
R		Datoteka je zaščitena pred brisanjem in spreminjanjem, ker se pravkar izvaja.
Datum		Datum zadnje spremembe datoteke
Čas		Ura zadnje spremembe datoteke
0	Če želite pri dependent	kazati odvisne datoteke, strojni parameter Files (št. 122101) nastavite na MANUAL.



Izbiranje pogonov, imenikov in datotek



 Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

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



 Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno.



Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.



 Kazalec v oknu premakne na prejšnjo ali naslednjo stran.

Korak 1: Izbira pogona

Označevanje pogona v levem oknu



Izbira pogona: pritisnite gumb IZBIRANJE ali



Pritisnite tipko ENT.

Korak 2: Izbira imenika

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

Korak 3: Izbira datoteke



- Pritisnite gumb IZBOR TIPA
- Pritisnite gumb želene vrste datoteke. ALI
- PRIK. VSE

PRIKAZ

FILTRA

- 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



ENT

pritisnite tipko ENT

Pritisnite gumb IZBIRANJE ali

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

6

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.





Za potrditev pritisnite gumb V redu ali

Za prekinitev pritisnite gumb PREKIN.



- 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.
- ENT
- 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.



KOPIRANJE АВС→ХҮΖ

- 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.



DATOTEKE

- 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 157

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

Prepisovanje datotek

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

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

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

Kopiraj preglednico

Uvažanje vrstic v preglednico

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

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

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

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

Primer

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

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

Prenašanje vrstic iz preglednice

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

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

Kopiranje imenika

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

Izbira ene od nazadnje izbranih datotek



 Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.



Prikaz zadnjih desetih izbranih datotek: pritisnite gumb ZADN. DATOT.

Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol.

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



Za izbiro datoteke pritisnite gumb V redu ali



Pritisnite tipko ENT.

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

Brisanje datotek

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

- > Pomembne podatke redno shranjujte na zunanje pogone
- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite izbrisati.
 - Za izbiro funkcije brisanja pritisnite gumb BRISANJE
 - > Krmiljenje vpraša, ali želite datoteko izbrisati.
 - Za potrditev brisanja pritisnite gumb V redu ali
 - > Za preklic brisanja pritisnite gumb **PREKIN.**



Brisanje imenika

NAPOTEK

Opozorilo: mogoča je izguba datotek!

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

0700-550	
OZNACEV	•

 Za prikaz funkcij označevanja pritisnite gumb OZNAČEV.

OZNAĊ.
DATOTEKE

Označevanje datoteke: pritisnite gumb
 OZNAČ. DATOTEKE



- Kazalec premaknite na naslednjo datoteko
- Označevanje naslednje datoteke: pritisnite gumb OZNAČ. DATOTEKE itd.

Kopiranje označenih datotek:



Zapustite aktivno orodno vrstico



Pritisnite gumb KOPIRANJE

Brisanje označenih datotek:



Zapustite aktivno orodno vrstico



Pritisnite gumb BRISANJE

Preimenovanje datoteke

- Kazalec premaknite na datoteko, ki jo želite preimenovati.
- PREIMEN.

SORTIR.

- 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
- IZBIRA EDITORJA
- 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 171

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 161
Excelove preglednice (xls, csv)	Stran 162
Internetne datoteke (htm, html)	Stran 163
Arhivske datoteke (zip)	Stran 164
Besedilne datoteke (ASCII-datoteke, npr. txt, ini)	Stran 165
Video datoteke (ogg, oga, ogv, ogx)	Stran 166
Slikovne datoteke (bmp, gif, jpg, png)	Stran 166



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**).

Prikaz PDF-datotek

Za odpiranje datotek neposredno na krmiljenju sledite spodnjim navodilom:

PGM MGT

ENT

A

- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.
- Izberite imenik, v katerem je shranjena PDFdatoteka
- Kazalec premaknite na datoteko PDF.
- 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.

6

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:

- \triangleright
- Pritisnite gumb tipke za preklop
- > Pregledovalnik dokumentov odpre spustni meni Datei.

Kazalec premaknite na menijski element Zapri

ŧ

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.
- Pritisnite tipko ENT
 - Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem Gnumeric odpre Excelovo preglednico.
- 6

ENT

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.

6

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:

 \triangleright

ENT

- Pritisnite gumb tipke za preklop
- Dodatno orodje Gnumeric odpre spustni meni Datei.
- Kazalec premaknite na menijski element Zapri
- Pritisnite tipko ENT
 - > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

Prikaz internetnih datotek



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

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

PGM MGT Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

- Izberite imenik, v katerem je shranjena internetna datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na internetno datoteko.
- ENT

A

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

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



ENT

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:



Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

- Izberite imenik, v katerem je shranjena arhivska datoteka.
- Kazalec premaknite na arhivsko datoteko.
- Pritisnite tipko ENT
 - > Krmiljenje v ločeni aplikaciji z dodatnim orodjem Xarchiver odpre arhivsko datoteko.

i

A

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

ENT

- > Xarchiver odpre spustni meni ARHIV.
- Kazalec premaknite na menijski element Exit
- Pritisnite tipko ENT
- > Krmiljenje se vrne nazaj v upravljanje datotek.

x		FKPROG	ZIP -	Xar	chive	r 0.5.2		-	and the other Designation of the local diversity of the local divers	• . e ×
Archive Action Help										
9 🖬 🔶 🛧 🕈		3								
Location.										
Archive tree	Filename	Permissions	Version	os	Original	Compressed	Method	Date	Time	4
	fex2.h	-19-2	2.0	fat	703	324	defx	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBU	-a-w-a	2.0	fat	2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	to music	-66-3	2.0	fat .	2643	1012	defX	6-Apr-99	16:31	_
	ficth	-6-10-	2.0	fat	605869	94167	defX	5-Mar-99	10:55	
	E 8.5	-6-90-	2.0	fat	\$\$9265	83261	defx	5-Mar-99	10:41	
	PKS.H	-6-90-	2.0	fat	655	309	defx	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-64-3	2.0	fat	948	394	defX	16-May-01	13.50	
	PK3.H	-64-0-	2.0	fat	449	241	defX	16-May-01	13.50	
	PKLH	-10-2-	2.0	fat	348	189	defx	18-Sep-03	13:39	
	farresa.h	-66-30-	2.0	fat	265	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-14-3	2.0	fat	509	252	defX	16-May-01	13:50	
the state of the second	bsplk1.h	-m-a	2.0	fat	383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bei.h	-14-2	2.0	fat	538	261	defX	27-Ape-01	10:36	
	apprict.h	-64-8	2.0	fat	601	325	defx	13-Jun-97	13.96	
	appr2.h	-6-10-	2.0	fat	600	327	defx	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-68-2	2.0	fat	580	310	defx	16-May-01	13:50	
	ANKER2 H		2.0	64	1253	601	defx	16-May-01	13.50	

Pregledovanje in obdelava besedilnih datotek

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

PGM MGT]

 Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

- Izberite pogon in imenik, v katerem je shranjena besedilna datoteka.
- Kazalec premaknite na besedilno datoteko.
- Pritisnite tipko ENT
- Krmiljenje besedilno datoteko odpre v vgrajenem urejevalniku besedil.

6

ENT

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

6

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.

To Totalities and down down
 Totalities and total and total and total and total and down down
 total and down down
 total and down down
 total and down down
 total and total and total and total and total and reproductible accuracy even over long periods.
 there are required to be summarized with periods on and reproductible accuracy even over long periods.
 there are an another and total and total

an measure of the resolution that you derive. In the cycle deri nation you specify the area to be be misalignment of a rotary axis (spindle head or table. or the software you can also measure or head axes the rotary axis must be measured twice, each time with a stylus of a different length.

The new calibration cycle 460 automatically calibrates the touch probe using the KDN calibration sphere from HEIDENNUN already in place. Support for the measurement of Mirth-coupled spindle heads has also been improved.

Positioning of the spindle head can now be performed via an XC marco that the machine tool builder integrates in the calibration cycle. Possible backlash in a rotary axis can now be ascertained more precis By entering an angular value in the new Q432 parameter of Cycle 431, the TNC moves the rotary axis at each ensurement point in a manner that its backlash one be ascertained.

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

ENT

 Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.

- Izberite imenik, v katerem je shranjena video datoteka.
- ▶ Kazalec premaknite na video datoteko.
- 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.
- 0

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



166

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)**.

i

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

Dodatne informacije: "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 663						
PGM MGT	 Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT 					
OKNO	 Za izbiro postavitve zaslona pri prenosu podatkov pritisnite gumb OKNO. 					
S puščiči prenesti:	nimi tipkami premaknite kazalec na datoteko, ki jo želite					
t	 Kazalec v oknu premakne navzgor ali navzdol 					
+						
	Kazalec premakne iz desnega okna v levo ter obratno					

Preden lahko podatke prenesete na zunanji nosilec

podatkov je treba pripraviti podatkovni vmesnik.

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	

f

- Izberite drug pogon ali imenik in pritisnite gumb PRIKAZ DREVO
- S puščičnimi tipkami izberite želeni imenik
- PRIKAŻI DATOTEKE KOPIRANJE АВС→ХҮΖ
- Izbira želene datoteke: pritisnite gumb ► PRIKAŽI DATOTEKE
- 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

			_
=	=	18	
		8 B	

- Za zaključek prenosa podatkov pritisnite gumb OKNO
- > Krmiljenje znova prikazuje običajno okno za upravljanje datotek.



Krmiljenje v omrežju

i

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 669

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	

NET

- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- 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 aktiv- na.
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

	:\ ost+f	ound		TN	IC:\nc_p	rog\PGM\	.н	.DXF			
B-Ca n	C_DIO	9			····	-				*****	
Mount :	Setup										17
Network of Mount	Auto	Type	Drive	D	Server	Share	User	Password	Ask for password?	Options	
		cifs	5:	1	zeichnun	Screens	a13608	yes			
Status lo	,										
							Qear				
OK	-						Apoly				Cancel

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 99

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

Pomoč pri programiranju

4.1 Tipkovnica na zaslonu

Če uporabljate kompaktno različico krmiljenja (brez črkovne tipkovnice), lahko črke in posebne znake vnesete s tipkovnico na zaslonu ali računalniško tipkovnico, ki jo povežete s priključkom USB.



Vnašanje besedila s tipkovnico na zaslonu

- Pritisnite tipko GOTO, če želite črke za npr. ime programa ali imenika vnesti s tipkovnico na zaslonu
- Krmiljenje odpre okno, v katerem je polje za vnos številk v krmiljenje z ustrezno razporeditvijo črk.
- Ko večkrat pritisnete posamezni gumb, se kazalec premakne na želeni znak.
- Počakajte, da krmiljenje prevzame izbrani znak v polje za vnos, preden vnesete naslednji znak
- Z gumbom V redu prevzemite besedilo v odprto pogovorno polje

Z gumbom **abc/ABC** izberite med velikimi in malimi črkami. Če je proizvajalec stroja dodatno določil posebne znake, jih lahko prikličete in vstavite z gumbom **POSEBNI ZNAKI**. Za brisanje posameznih znakov pritisnite gumb **VRAČALKA**.

4.2 Vnos opomb

Uporaba

V NC-programu lahko dodajate komentarje, da pojasnite programske korake ali daste napotke.



Krmiljenje daljše komentarje, odvisno od strojnega parametra **lineBreak** (št. 105404), prikazuje različno. Vrstice komentarja se prelomijo ali pa znak >> simbolizira druge vsebine.

Zadnji znak v nizu z opombo ne sme biti tilda (~).

Za vnos komentarja vam je na voljo več možnosti.

Opomba med vnosom programa



Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno tipkovnico.

- 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



Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno tipkovnico.

- 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



Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno tipkovnico.

- 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
- > 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.
ZADNJA BESEDA	Skok na začetek besede. Besede ločite s presledkom
Nasled. BESEDA	Skok na konec besede. Besede ločite s presled- kom
VNOS PREPIS	Preklapljanje med načinoma za vstavljanje in prepisovanje.

4.3 Prosto urejanje NC-programa

Vnos določenih elementov sintakse ni možen neposredno s pomočjo dostopnih tipk in gumbov v NC-urejevalniku, npr. nizi LN. Za preprečevanje uporabe 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:



ок

i

- Pritisnite tipko PGM MGT
 - > Krmiljenje odpre upravljanje podatkov.
- DODATNE FUNKCIJE
 Pritisnite gumb DODATNE FUNKCIJE
 IZBIRA
 Pritisnite gumb IZBIRA EDITORJA
 Krmilionio odpro okno zo izbiro
 - 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 NCurejevalniku.

Prost vnos sintakse v NC-urejevalniku s pomočjo tipke ?



Za to funkcijo potrebujete prek USB-ja priključeno tipkovnico.

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



> Krmiljenje odpre nov NC-niz.

Vnesite ?



- Dopolnite želeno sintakso
- Vnos potrdite s funkcijo KONEC



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

4.4 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.

4.5 Zgradba programov

Definicija, možnost uporabe

Krmiljenje omogoča komentiranje obdelovalnih programov z nizi zgradbe. Nizi zgradbe so besedila (največ 252 znakov), ki veljajo kot opombe ali naslovi naslednjih programskih vrstic.

Dolge in zapletene programe je mogoče s smiselnimi nizi zgradbe urediti, da so preglednejši in razumljivejši.

To poenostavi poznejše spremembe v programu. Nize zgradbe lahko na poljubnem mestu vnesete v obdelovalni program.

Členitvene nize lahko 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

→1GB.h 0 BEGIN PGM 1GB MM	- Machine hole pattern 1D 27943KL1	
1 BLE FOND 0.1 Z x0 Y+0 Z-40 BLE FOND 0.2 X40 Y+10 Z-40 BLE FOND 0.2 X408 Y+10 Z-40 DE X400 X408 Y+10 X408 Y+10 Z-40 DE X400 Y+10 X408 Y+100 X408 Y+1008 Y+1008 Y+1008 Y+1008 Y+1008 X	- Milpoket - Reophot - Fisishing - Conter Orll - Pecking - Tapping Emp Paul (column	
Q335=+10 ;POTREB. PREMER		

Vnos členitvenega niza v programsko okno

Pritisnite tipko SPEC FCT

Izberite želeni niz, za katerim želite vstaviti niz zgradbe.

SPEC FCT	

Pritisnite gumb POMOČ PRI PROGR.



POMOČ

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.
4.6 Kalkulator

Uporaba

Na krmiljenju je na voljo kalkulator z najpomembnejšimi matematičnimi funkcijami.

- S tipko CALC prikažete in ponovno zaprete kalkulator
- Izbira računske funkcije: kratki ukaz izberete s kratkim pritiskom gumba ali z vnosom na zunanji črkovni tipkovnici

Računska funkcija	Kratki ukaz (gumb)
Seštevanje	+
Odštevanje	_
Množenje	*
Deljenje	1
Računanje z oklepaji	()
Arkus kosinus	ARC
Sinus	SIN
Kosinus	COS
Tangens	TAN
Potenciranje vrednosti	Χ^Υ
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 vredno- sti	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.

A	V kalku
	iz NC-p
	PRIKLI
	krmiljer
	v kalku
	Kalkula

/ kalkulatorju lahko prevzemate tudi vrednosti z NC-programov. Če pritisnete gumb PRIKLIC TRENUTNE VREDNOSTI ali tipko GOTO, krmiljenje vrednost iz aktivnega polja za vnos prevzame / 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 vredno- sti.
PRIKLIC TRENUTNE VREDNOSTI	Prenos številčne vrednosti iz aktivnega vnosne- ga 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
RAĊUNALO REZALNIH PODATKOV	Odpiranje računala rezalnih podatkov
0	Kalkulator lahko premikate tudi s puščičnimi tipkami na tipkovnici. Če imate priključeno miško, jo lahko uporabite za premikanje kalkulatorja.

4.7 Računalo podatkov o rezanju

Uporaba

Z računalom rezalnih podatkov lahko izračunate število vrtljajev vretena ter primik za obdelovalni postopek. Izračunane vrednosti lahko nato v NC-programu prevzamete v odprto pogovorno okno za primik ali število vrtljajev.

Za odpiranje 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 TOOL CALL
- 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 **TOOL CALL** niza s pomočjo gumba **F AUTO** prevzamete v naslednje nize premikov in cikle. Če morate naknadno spremeniti pomik, morate v nizu **TOOL CALL** nizu prilagoditi samo vrednost primika.



i

Funkcije računala rezalnih podatkov:

Gumb	Funkcija
⊌ S VRT∕MIN	Prevzem števil vrtljajev iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
■ F MM/MIN	Prevzem pomika iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
∜ VC M∕MIN	Prevzem hitrosti rezanja iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
♦ FZ MM/ZOB E	Prevzem pomika na zob iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
Š FU MM∕VRT	Prevzem pomika na vrtljaj iz obrazca računala rezalnih podatkov v odprto pogovorno polje
PREVZEMI POLMER ORODJA	Prevzem polmera orodja v obrazec računala rezalnih podatkov
じ VILO VRTLJA PREVZEMI	Prevzem števila vrtljajev iz odprtega pogovorne- ga polja v obrazec računala rezalnih podatkov
POMIK PREVZEMI	Prevzem pomika iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
POMIK PREVZEMI	Prevzem pomika na vrtljaj iz odprtega pogovor- nega polja v obrazec računala rezalnih podat- kov
POMIK PREVZEMI	Prevzem pomika na zob iz odprtega pogovorne- ga polja v obrazec računala rezalnih podatkov
PRIKLIC TRENUTNE VREDNOSTI	Prevzem vrednosti iz odprtega pogovornega polja v obrazec računala rezalnih podatkov
ŻEPNO RAĊUNALO	Preklop v kalkulator
ţ	Pomik računala rezalnih podatkov v smeri puščice
INCH	Uporaba vrednosti v palcih v računalu rezalnih podatkov
KONEC	Zapiranje računala rezalnih podatkov

4.8 Programirna grafika

Delo s programirno grafiko ali brez programirne grafike

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

- Pritisnite tipko Bildschirmaufteilung
- Pritisnite gumb PROGR. + GRAF.
- Krmiljenje NC-program prikazuje na levi, grafiko pa na desni strani.



i

- 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 282



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
RESET + START	Ponastavitev do sedaj aktivne podatke o orodju. Izdelava programirne grafike
START POSAMEZ.	Izdelava programirne grafike po nizih
START	Izdelava celotne programirne grafike ali dopolnitev po RESET + START
STOP	Zaustavitev programirne grafike. Ta gumb se pojavi le v času, ko krmiljenje ustvarja programirno grafiko
	Izbira prikaza ■ Pogled od zgoraj ■ Naris ■ Stranski pogled
PRIKAŻI SKRIJH POTI OROD.	Prikaz in skrivanje poti orodja
POTI F-MAX PRIKAZ SKRIJ	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
-	t	Premik izseka
Ļ		
		Pomanjšanje izseka
		Povečanje izseka
1:1		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.

4.9 Sporočila o napakah

Prikaz napak

ĭ

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.



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

Zapiranje okna z napakami



ERR

- Pritisnite gumb KONEC, ali
- Pritisnite tipko ERR
- > Krmiljenje zapre okno z napakami.

Izčrpna sporočila o napakah

Krmiljenje prikazuje možne vzroke za nastanek napake in možnosti za njeno odpravljanje:

- Odprite okno z napakami.
- 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.



Pritisnite gumb DODATNE FUNKCIJE



 Pritisnite gumb FILTER. Krmilni sistem filtrira enaka opozorila



Za izhod iz filtra pritisnite gumb NAZAJ

Number	Type Text		programitany	e. wedopusten	olok prest	ka 🖉	-
02-0009	FK progra	umiranje: Nedo	pusten blok p	oremika			
Vzrok:						1	
Znotraj nek	e nerešene FK RND/CHF, APPR	/DEP. L bloko	s komponent	o biba izklju	lok premika, čno navpično	z izjemo: na FK	
FK blokov.							
FK blokov. nivo.							
FK blokov. nivo.)dprava: "K sekvenco	v celoti reš	ite ali briši	te nedovoljen	e bloke premi	ka. Nedovolj	ene so	
FK blokov, nivo. Odprava: FK sekvenco funkcije pr koordinate	v celoti reš oge, ki so de v obdelovalne	ite ali briši finirane prek m nivoju (izj	te nedovoljen o sivih tipk ma: RND, CHF	e bloke premi za funkcijo p , APPR/DEP).	ka. Nedovolj roge in ki v	ene so sebujejo	
FK blokov, nivo. Odprava: FK sekvenco funkcije pr koordinate	v celoti reš oge, ki so de v obdelovalne	ite ali briši finirane prek m nivoju (izj	te nedovoljen o sivih tipk ma: RND, CHF	e bloke premi za funkcijo p , APPR/DEP).	ka. Nedovolj roge in ki v	ene so sebujejo	
FK blokov, nivo. Odprava: FK sekvenco funkcije pr koordinate	v celoti reš oge, ki so de v obdelovalne	ite ali briši finirane prek m nivoju (izji	te nedovoljen o sivih tipk oma: RND, CHF	e bloke premi za funkcijo p , APPR/DEP).	ka. Nedovolj roge in ki v	ene so sebujejo	

Brisanje napak

Brisanje napak izven okna z napakami:



i

 Za izbris prikazanih napak ali napotkov v glavi pritisnite tipko CE.

V nekaterih načinih tipke **CE** ne morete uporabiti za brisanje napak, ker je tipka dodeljena drugim funkcijam.

Brisanje napak

- Odprite okno z napakami.
 - Če želite izbrisati eno napako, premaknite kazalec na sporočilo o napaki in pritisnite gumb BRISANJE.



BRTSONJE

 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.

 Odpiranje dnevnika napak: pritisnite gumb FEHLER PROTOKOLL

Pritisnite gumb PROTOKOL. DATOTEKE

- Po potrebi nastavitev prejšnjega dnevnika napak: pritisnite gumb PREJŠNJA 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

DATOTEKA

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.

PROTOKOL. DATOTEKE	Pritisnite gumb PROTOKOL. DATOTEKE
PROTOKOL	 Za odpiranje dnevnika tipk pritisnite gumb
TIPK	PROTOKOL TIPK
PREJŠNJA	 Če želite nastaviti prejšnji dnevnik tipk, pritisnite
DATOTEKA	gumb PREJŠNJA DATOTEKA
AKTUAL.	Po potrebi nastavitev na aktualni dnevnik tipk:

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.

pritisnite gumb AKTUAL. DATOTEKA

Pregled tipk in gumbov za prikaze dnevnika

Gumbi/tipke	Funkcija
	Skok na začetek dnevnika tipk
KONEC	Skok na konec dnevnika tipk
ISKANJE	lsk. besed.
AKTUAL. DATOTEKA	Trenutni dnevnik tipk
PREJŚNJA DATOTEKA	Prejšnji dnevnik tipk
t	Vrstica naprej/nazaj
ŧ	



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
SHRANJ.
SERVISNIH
DATOTEK

Pritisnite gumb PROTOKOL. DATOTEKE

- Pritisnite gumb SHRANJ. SERVISNIH DATOTEK
- Krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem lahko vnesete ime za servisno datoteko ali celotno pot do nje.
- Shranjevanje servisnih datotek: pritisnite gumb
 V redu

Priklic sistema za pomoč TNCguide

Z gumbom lahko prikličete sistem za pomoč krmiljenja. V trenutku se v sistemu pomoči prikaže enako sporočilo o napaki kot ob pritisku tipke **HELP**.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Če je proizvajalec stroja namestil sistem za pomoč, krmiljenje prikaže dodatni gumb **Proizvajalec stroja**, s katerim lahko prikličete ta ločeni sistem za pomoč. V sistemu lahko poiščete dodatne, podrobnejše informacije o trenutnem sporočilu o napaki.



 Prikličite pomoči za HEIDENHAIN sporočila o napakah.

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

4.10 Sistem kontekstualne pomoči za TNCguide

Uporaba

6

Če želite uporabljati funkcijo TNCguide, morate datoteke s pomočjo prenesti z domače strani podjetja HEIDENHAIN.

Dodatne informacije: "Prenos najnovejših datotek s pomočjo", Stran 200

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: čo so bosodilo ali sliko no prikažojo v coloti
	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
ENT	 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
Ēt	 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
STRAN	Pomik na prejšnjo stran
	Pomik na naslednjo stran

Gumb	Funkcija
DIREKTORIJ	Prikaz/skrivanje kazala
ОКНО	Preklop med celozaslonskim prikazom in prika- zom v oknu. Pri zmanjšanem prikazu je viden samo del krmilnega vmesnika
SPREMENI	Prikaz se samodejno prilagaja krmilni aplikaciji, da lahko pri odprti funkciji TNCguide uporablja- te krmiljenje. Če je izbran celozaslonski prikaz, krmiljenje pred preklopom prikaza samodejno zmanjša velikost okna
	Izhod iz funkcije TNCaujde



Izhod iz funkcije I NCguide

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

Contents Index Find	Switch-on
Controls of the TNC Fundamentals Contents	Switch-on and crossing over the reference points can vary depending on the machine tool. Refer to your machine manual.
First Steps with the TNC 320 Introduction	Switch on the power supply for TNC and machine. The TNC then displays the following dialog: STSTEM STARTUP
Programming: Fundamenta	> TNC is started
Programming: Programmin	POWER INTERRUPTED
Programming: Tools	CE TNC message that the power was interrupted-clear the message
Programming: Programmin	CONDUE & DI C DROVIDAM
Programming: Data transfe	The PLC Provides
Programming: Subprogram	Ine PLC program or the TNC is automatically completed
Programming: Q Parameters	RELATENT. DC VOLTAGE MISSING
Programming: Miscellaneo	Switch on external dc voltage. The TNC checks the functioning of the EMERGENCY STOP circuit
Programming: Special func Programming: Multiple Axis	MANUAL OPERATION TRAVERSE REFERENCE POINTS
Manual operation and setup	Cross the reference points manually in the displayed sequence: For each axis press the
· Switch-on, switch-off	machine START button, or
Switch-on	X Ecos the reference points in any sequence: Press and hold the machine axis direction bottom for each axis until the reference point has been traversed
Moving the machine axes	Ŷ
BACK FORWARD	PAGE PAGE DIRECTORY WINDOW SWITCH
-	

Iskanje po celotnem besedilu

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

Leva stran je aktivna.

- lzberite zavihek lskanje.
- 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.

4

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 300
- Želena številka NC-programske opreme, npr.TNC 320 (77185x-04)
- Iz preglednice Spletna pomoč (TNCguide) izberite želeno jezikovno različico
- Prenesite datoteko ZIP
- Estrahirajte datoteko ZIP
- Estrahirane datoteke CHM prenesite v krmiljenje v imenik TNC:-\tncguide\de ali v podimenik za ustrezni jezik



Če datoteke CHM s TNCremo prenesete v krmiljenje, pri tem izberite binarni način za datoteke s pripono **.chm**.

Jezik	TNC-imenik
Nemščina	TNC:\tncguide\de
Angleščina	TNC:\tncguide\en
Češčina	TNC:\tncguide\cs
Francoščina	TNC:\tncguide\fr
Italijanščina	TNC:\tncguide\it
Španščina	TNC:\tncguide\es
Portugalščina	TNC:\tncguide\pt
Švedščina	TNC:\tncguide\sv
Danščina	TNC:\tncguide\da
Finščina	TNC:\tncguide\fi
Nizozemščina	TNC:\tncguide\nl
Poljščina	TNC:\tncguide\pl
Madžarščina	TNC:\tncguide\hu
Ruščina	TNC:\tncguide\ru
Kitajščina (poenostavljena)	TNC:\tncguide\zh
Kitajščina (tradicionalna)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovenščina	TNC:\tncguide\sl
Norveščina	TNC:\tncguide\no
Slovaščina	TNC:\tncguide\sk
Korejščina	TNC:\tncguide\kr
Turščina	TNC:\tncguide\tr
Romunščina	TNC:\tncguide\ro



orodje

5.1 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 **TOOL CALL** (priklic orodja) in v vsakem pozicionirnem nizu.

Dodatne informacije: "Sestavljanje NC-nizov s tipkami za funkcije poti ", Stran 250

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. Pomik lahko z ustreznimi gumbi definirate tudi v milimetrih na vrtljaj (mm/vrt) FU ali v milimetrih na zob (mm/zob) FZ.

Hitri tek

Za hitri tek vnesite **F MAX**. Za vnos **F MAX** pritisnite na vprašanje v pogovornem oknu **Pomik F= ?** tipko **ENT** ali gumb **FMAX**.



Za hitri tek stroja lahko programirate tudi ustrezno številsko vrednost, npr. **F30000**. Ta hitri tek se za razliko od **FMAX** 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. **F MAX** velja samo za niz, v katerem je bil programiran. Po nizu z **F MAX** 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 **TOOL CALL** (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 **TOOL CALL** tako, da vnesete samo novo število vrtljajev vretena:

TOOL CALL

f

- Za programiranje priklica orodja pritisnite gumb TOOL CALL.
- Pogovorno okno Številka orodja? preskočite s tipko NO ENT.
- Pogovorno okno Os vretena vzporedna z X/Y/ Z? preskočite s tipko NO ENT.
- V pogovornem oknu Število vrtljajev vretena S= ? vnesite novo število vrtljajev vretena, vnos potrdite s tipko END ali z gumbom VC preklopite na vnos hitrosti rezanja.
- Če v nizu **TOOL CALL** pri navedbi že zamenjane številke orodja ne navedete orodne osi, se spremeni samo število vrtljajev.

Če v nizu **TOOL CALL** 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.

5.2 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 **TOOL DEF** 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

ï

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 **TOOL CALL** 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 **TOOL CALL** 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 **TOOL CALL** v simulaciji ne spremenijo predstavljene velikosti **orodja**. Vendar pa programirane delta vrednosti **orodje** v simulaciji pomaknejo za določeno vrednost.

6

Delta vrednosti iz niza **TOOL CALL** vplivajo na prikaz položaj glede na izbirni strojni parameter **progToolCalIDL**(št. 124501).

Vnos podatkov o orodju v NC-program

0

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi obseg delovanja funkcije **TOOL DEF**.

Številko, dolžino in polmer določenega orodja enkrat določite v nizu **TOOL DEF** obdelovalnega programa:

> Za izbiro definicije orodja pritisnite tipko TOOL DEF.



 Številka orodja: jasna označitev orodja s številko orodja

- Dolžina orodja: vrednost popravka dolžine.
- > Polmer orodja: vrednost popravka polmera.

6

Med pogovornim oknom lahko vrednost za dolžino in polmer neposredno vnesete v polje pogovornega okna. V ta namen pritisnite želen gumb osi.

Primer

4 TOOL DEF 5 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 209

- Če je stroj opremljen s samodejnim zalogovnikom orodij
- Če želite povrtavati z obdelovalnim ciklom 22
 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 (NClinija 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.

i

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:

- VLOŻITE 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

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
Т	Številka, s katero se prikliče orodje v programu (npr. 5 pomeni 5.2)	-
IME	lme, 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 ToolLocked = 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 TOOL CALL (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 CURrent 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

Okraišava	Vnosi	Pogovorno okno
		Komenter e erediu?
	Opomba k orodju (najveć 32 znakov)	Komentar o orodju?
PLC	Informacija o orodju, ki naj se prenese na PLC	PLC status?
CUTS	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?
MAX	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	Maksim. hitrost [1/min.]
	Razpon vnosa : od 0 do +999.999, funkcija ni aktivna: vnesite -	
LIFTOFF	Določanje, ali naj krmiljenje orodje pri NC-zaustavitvi odmakne v smeri pozitivne orodne osi, da bi s tem prepre- čil oznake prostega rezanja na konturi. Če je določen Y, krmiljenje odmakne orodje od konture, če je bila funkcija M148 aktivirana.	Dviganje dovoljeno? DA=ENT/ NE=NOENT
	Dodatne informacije: "Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi: M148", Stran 460	
ΓΡ_ΝΟ	Kazalka na številko tipalnega sistema v preglednici tipal- nih sistemov	Številka tipalnega sistema
Γ-ANGLE	Kot konice orodja. Uporablja ga cikel Centriranje (cikel 240) za izračun globine centriranja iz vnosa premera	Kot konice
РІТСН	Višina navoja orodja. Uporabljajo jo cikli za vrtanje navojev (cikli 206, 207 in 209). Pozitiven predznak označuje desni navoj	Vpenjanje navoja orodja?
AST_USE	Datum in čas, kdaj je krmiljenje z vnosom niza TOOL CALL zadnjič zamenjalo določeno orodje	Datum/čas zadnj. priklica orodja
ΤΥΡ	Vrsta orodja za analizo v preglednici mest	Tip orodja za prostor. tabelo?
	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik za stroj.	
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 471	Kinematika nosilca orodja
OVRTIME	Čas za prekoračitev življenjske dobe orodja v minutah	Prekoračitev življ. dobe orodja
	Dodatne informacije: "Preseganje časa stanja", Stran 226	
	Funkcijo določi proizvajalec orodja. Upoštevajte priročnik	

za stroj.

Preglednica orodij: podatki o orodju za samodejno merjenje orodja

0	
---	--

Upoštevajte priročnik za stroj! Vaš proizvajalec stroja lahko določi, ali bo pri orodju s **CUT** 0 zamik **R-OFFS** vračunan.

Okrajša	va Vnosi	Pogovorno okno
CUT	Število rezil orodja (največ 99 rezil)	Število rezov?
LTOL	Dovoljeno odstopanje od dolžine orodja L za prepozna- vanje 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 prepozna- vanje 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 prepo- znavanje 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 prepoznava- nje loma. Če je navedena vrednost prekoračena, krmilje- nje blokira orodje (stanje L). Razpon vnosa: od 0 do 3,2767 mm	Toleranca loma: dolžina?
RBREAK	Dovoljeno odstopanje od polmera orodja R za prepo- znavanje 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



OFF ON

Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb TABELA ORODJA





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
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
ISKANJE	Iskanje besedila ali številke
ZAČETEK VRSTICE	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 VLOŻITE N VRSTIC	Vstavljanje dovoljenega števila vrstic (orodij) na konec preglednice
VLOŻITE VRSTICO	Vstavljanje vrstice z dovoljeno številko orodja
BRISANJE VRSTICE	Brisanje trenutne vrstice (orodja)
SORTIR.	Razvrščanje orodij po vsebini poljubnega stolp- ca
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

6	Upoštevajte priročnik za stroj!
G	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
- PGM MGT
- 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 213

Izhod iz poljubne druge preglednice orodij

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



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko prilagodi funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**.

Proizvajalec stroja lahko s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov.

Kadar preglednico orodij izvozite iz iTNC 530 in jo uvozite v TNC 320, morate prilagoditi njeno obliko in vsebino, preden jo lahko uporabite. Na TNC 320 lahko preglednico orodij preprosto prilagodite s funkcijo **PRILAGODI / TABELO NC-PGM**. Krmiljenje pretvori vsebino uvožene preglednice orodij v obliko, primerno za TNC 320, in shrani spremembe v izbrani datoteki.

Sledite naslednjemu postopku:

Shranite preglednico orodij iTNC 530 v imenik TNC:\table.

Izberite način delovanja Programiranje

	⇒	
ſ	PGM MGT	٦

Pritisnite tipko PGM MGT

Ĥ

 Kazalec premaknite na preglednico orodij, ki jo želite uvoziti



NC-PGM

►

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

1	
	5
r	•
	-

A

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 154 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 667

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 F

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 154

T NAME L R 1 +12.5 +9 3 +23.15 +3.5 [END]	T NAME L 1 +12.5 3 +23.15 [END]	R +9 +3.5	
1 +12.5 +9 3 +23.15 +3.5 [END]	1 +12.5 3 +23.15 [END] I TNC640340599-TNCond TNCcadPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Contro Connecting with TNCG40(340594) (192.168.56.101)	+9 +3.5	
3 +23.15 +3.5 [END]	3 +23.15 [END] TNC640340594)-TNCond TNC640340594)-TNCond TNCcadPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Contro Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)	+3.5	
[END]	[END] TNC640340594)-TNCcnd TNCsd@Plus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHRIM Contro Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)		
	II TNC640340599-TNCcmd TNCcadPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Contro Connecting with TNC640(340594) (192,168.56.101)		
🖸 TNC640(340594) - TNCcmd 📃 🔤 🔤 🖊	NCcmdPlus - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Contro Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)	<u></u>	
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)	Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 De	07 Dev	
Connecting with TNC540(340554) (192,168,56,101) Connection established with TNC640, NC Software 340535 07 Dev	TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m_		

Preglednica mest za zalogovnik orodij

0

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
- TABELA PROST. EDITIR.

OFF ON

- Pritisnite gumb TABELA PROST.
- Gumb EDITIR. nastavite na VKLOP. To pri vašem stroju morda ni potrebno ali pa ni mogoče: upoštevajte priročnik za stroj



Izbira preglednice mest v načinu Programiranje

V načinu delovanja Programiranje na naslednji način izberite preglednico mest:



- Za priklic upravljanja datotek pritisnite tipko PGM MGT.
- Pritisnite gumb PRIK. VSE
- Izberite datoteko ali vnesite novo ime datoteke
- Potrdite s tipko ENT ali z gumbom IZBIRANJE

Okrajšava	Vnosi	Pogovorno okno
P	Številka mesta orodja v zalogovniku orodij.	-
т	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 stolp- cu L blokirajte ustrezno mesto (stanje L).	Posebno orodje?
F	Orodje vedno vrnite na isto mesto v zalogovniku (F: za Fixed = angl. določeno).	Fiksno mesto? Da = ENT / Ne = NO ENT
L	Blokada mesta (L: za Locked = 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?
РТҮР	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
	Izbira začetka preglednice
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
STRAN	Izbira naslednje strani preglednice
RESET	Ponastavitev preglednice mest
TABELO	Odvisno od izbirnega strojnega parametra enaleReset (št.106102)
RESET	Ponastavitev stolpca Številka orodja T
T	Odvisno od strojnega parametra showResetCo- lumnT (št.)
ZAĊETEK 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 prevze- mite v preglednico mest
RESE- TIRAJ STOLPEC	Ponastavitev vrednosti
EDITIR. AKTUAL. POLJA	Postavitev kazalca v aktualno celico
SORTIR.	Razvrščanje prikaza
ക	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 **TOOL DEF** ali v preglednici orodij.

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



- Pritisnite tipko TOOL CALL
- Številka orodja: vnesite številko ali ime orodja. Z gumbom NAZIV ORODJA lahko vnesete ime, z gumbom QS pa parameter niza. Krmiljenje ime orodja samodejno da v narekovaje. Parametru niza morate pred tem dodeliti ime orodja. Imena se nanašajo na vnos v aktivni preglednici orodij TOOL.T.
- IZBIRANJE

i

- 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 lahko z ustreznimi gumbi določite tudi v milimetrih na vrtljaj (mm/1) FU ali v milimetrih na zob (mm/zob) FZ. Pomik deluje tako dolgo, dokler v pozicionirnem nizu ali v nizu TOOL CALL 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 **TOOL CALL** pri navedbi že zamenjane številke orodja ne navedete orodne osi, se spremeni samo število vrtljajev. Če v nizu **TOOL CALL** 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

ENT

- Pritisnite tipko GOTO
- Namesto tega lahko pritisnete gumb SUCHEN
- Vnesite ime orodja ali številko orodja
- Pritisnite tipko ENT
- Krmiljenje preskoči na prvo orodje z vnesenim iskalnim kriterijem.

S priključeno miško lahko izvedete naslednje funkcije:

- Ko kliknete v stolpec glave preglednice, krmiljenje razporedi podatke v naraščajočem ali padajočem zaporedju.
- Ko kliknete v stolpec glave preglednice in jo nato premaknete s pritisnjeno miškino tipko, lahko spremenite širino stolpca

Prikazana pojavna okna lahko pri iskanju po številki orodja in po imenu orodja konfigurirate ločeno. Zaporedje razvrščanja in širine stolpcev se ohranijo tudi po izklopu krmiljenja.

Priklic orodja

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

Primer

Ö

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

D pred L, R in R2 predstavlja delta vrednost.

Predizbira orodij

Upoštevajte priročnik za stroj! Predizbira orodij s **TOOL DEF** je funkcija, ki je odvisna od stroja.

Če uporabljate preglednice orodij z nizom **TOOL DEF**, 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 **TOOL CALL** 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 (RR/RL)
- neposredno po funkciji primika APPR
- neposredno pred funkcijo odmika DEP
- neposredno pred in po CHF in RND
- med izvajanjem makrov
- med zamenjavo orodja
- neposredno po nizu TOOL CALL ali TOOL DEF
- med izvajanjem SL-ciklov

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Pri samodejni zamenjavi orodja z **M101** krmiljenje vedno najprej povleče orodje nazaj v orodni osi. Med tem povlečenjem obstaja pri orodjih, ki ustvarjajo spodreze, nevarnost trka, npr. pri kolutnih rezkarjih ali T-rezkalnikih utorov!

Zamenjavo orodja deaktivirajte z M102

Če proizvajalec orodja ne določi drugače, krmiljenje po zamenjavi orodja izvede pozicioniranje po naslednji logiki:

- Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja pod aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana nazadnje
- Če se ciljni položaj na orodni osi nahaja nad aktualnim položajem, potem bo orodna os pozicionirana najprej

Zaradi preverjanja življenjske dobe in izračunavanja samodejne zamenjave orodja se lahko obdelovalni čas glede na NC-program podaljša. Na to lahko vplivate z izbirnim parametrom za vnos **BT** (Block Tolerance).

Če vnesete funkcijo **M101**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno s poizvedbo **BT**. Tukaj določite število NC-nizov (1–100), za kolikor se lahko podaljša samodejna zamenjava orodja. Iz tega izhajajoč čas, za kolikor se podaljša zamenjava orodja, je odvisen od vsebine NC-nizov (npr. pomik, pot). Če **BT** ne določite, krmiljenje uporabi vrednost 1 ali standardno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja.

> Višja je vrednost **BT**, manjši je učinek možnega podaljšanja časa delovanja s funkcijo **M101**. Upoštevajte, da se bo samodejna zamenjava orodja zato izvedla pozneje!

Za izračun ustrezne izhodne vrednosti za **BT** uporabite enačbo **BT = 10: povprečni čas obdelave NC-niza v sekundah**. Zaokrožite lih rezultat. Če je izračunana vrednost večje od 100, uporabite največjo vrednost za vnos 100.

Če želite ponastaviti trenutno življenjsko dobo orodja (npr. po zamenjavi rezalnih plošč), vnesite v stolpec CUR_TIME vrednost 0.

Preseganje časa stanja



i

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.

Preverjanje uporabnosti orodja

Pogoji



Upoštevajte priročnik za stroj! Funkcijo Preverjanje uporabe orodja sprosti vaš proizvajalec stroja.

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

Dodatne informacije: "Datoteka uporabe orodja", Stran 657

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 NCprogram. 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)		
WTIME	Čas uporabe orodja v sekundah (skupni čas uporabe za zamenjavo orodja).		

Stolpec	Pomen
RAD	Polmer orodja R + Predizmera polmera orodja DR iz preglednice orodij. Enota je mm.
BLOK:	Številka niza, v katerem je bil programiran niz TOOL CALL .
PATH	 TOKEN = TOOL: ime poti aktivnega glavnega programa ali podprograma. TOKEN = STOTAL: ime poti podprograma.
т	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 programirana1: Ime orodja je programirano

Krmiljenje shrani čase uporabe orodja v posebni datoteki s pripono **pgmname.H.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
TEST UPORABE ORODJA
01/

- Pritisnite gumb WERKZEUG EINSATZ
- Pritisnite gumb TEST UPORABE ORODJA
- Krmiljenje odpre pojavno okno Preverjanje uporabe orodja z rezultatom preverjanja uporabe.
- Pritisnite gumb V redu
- > Krmiljenje zapre pojavno okno.
- Namesto tega lahko pritisnete tipko ENT

S funkcijo **FN 18 ID975 NR1** lahko prikličete preverjanje uporabe orodja.

TNO	C:\nc_prog\BHB\Klartext\HEBEL.H	
→H	IEBEL. H	
0	BEGIN PGM HEBEL MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X-35 Y-50 Z-10	
2	BLK FORM 0.2 X+120 Y+20 Z+0	s I
3	TOOL CALL 3 Z S3500 F500	The second secon
4	L Z+100 RO FMAX	
5	L X-30 Y+0 R(Preverjanje uporabe orodja	т
6	L Z-5 RO FMAX	
7	APPR LCT X-10 V redu	
8	FPOL X+100 Y-	ন
	100% F-OVR LIMIT 1	S100%
	X +0.000 B +0.000	() () ()
	Y +0.000 C +0.000	
	Z +110.000	F100% M
	Način: ZEL.) 🔁 1 T 12 Z S 1800	OFF
	F 0mm/min Ovr 100% M 5/9	

5.3 Popravek orodja

Uvod

Krmiljenje popravi pot orodja za vrednost popravka dolžine orodja na osi vretena in za polmer orodja v obdelovalni ravnini.

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



Popravek dolžine orodja

Popravek dolžine orodja deluje takoj, ko prikličete orodje. Preklican je takoj, ko prikličete orodje z dolžino L = 0 (npr. **TOOL CALL 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 **TOOL CALL 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)
- TOOL CALL 0 uporabite izključno za praznjenje vreten

Pri popravku dolžine se upoštevajo delta vrednosti tako iz stavka **TOOL CALL** kot tudi iz preglednice orodij.

Vrednost popravka = L + DL _{TOOL CALL} + DL_{TAB} z

- L: Dolžina orodja L iz niza TOOL DEF ali preglednice orodij
- DL TOOL CALL: Predizmera DL za dolžino iz stavka TOOL CALL

DL TAB: Predizmera DL za dolžino iz preglednice orodij.

popravek polmera orodja

Programski stavek za premik orodja vsebuje:

RL ali RR za popravek polmera

i

RO, 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 RL ali RR.

> Krmiljenje poprave polmera odstrani v naslednjih primerih:

- Niz za premočrtni premik z R0
- Funkcija DEP za izhodi iz konture
- Izbira novega programa prek PGM MGT

Pri popravku polmera krmiljenje upošteva delta vrednosti tako iz niza TOOL CALL kot tudi iz preglednice orodij:

Vrednost popravka = $\mathbf{R} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{\text{TOOL CALL}} + \mathbf{D}\mathbf{R}_{\text{TAB}} \mathbf{z}$

Polmer orodja R iz niza TOOL DEF ali preglednice R: orodij

Nadmera DR za polmer iz stavka TOOL CALL **DR** TOOL CALL:

Predizmera DR za polmer iz preglednice orodij. DR TAB:

Poti gibanja brez popravka polmera: R0

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: RR in RL

RR: Orodje se premika desno od konture.

RL: 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 **RR** in **RL** mora biti najmanj en niz premikanja v obdelovalni ravnini brez popravka polmera (torej z **R0**). Krmiljenje aktivira popravek polmera na koncu niza, ko ste prvič programirali popravek.

Pri aktivaciji popravka polmera z **RR/RL** in pri odstranitvi z **R0** 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 L-stavek. Vnesite koordinate ciljne točke in potrdite s tipko **ENT**.

POPRAVEK POL.: RL/RR/NI POPR.?

RL	
RR	
ENT]

i

- Za premik orodja v levo od programirane konture pritisnite gumb RL. ALI
- Za premik orodja v desno od programirane konture pritisnite gumb RR. ALI
- Za premik orodja brez popravka polmera ali s preklicem popravka polmera pritisnite tipko ENT.
- 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





5.4 Upravljanje orodij (možnost št. 93)

Osnove

O U

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 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**.

	aja	Mesta Seznam položaj	lev Zap. up	orabe	т				
т	T	NAME	PT'	т	MES'	ZALOGOVNIK	Življ. doba	PRE. 2:-	M D
0	2	NULLWERKZEUG	0				ni nadzorovano	0	
1	12	MILL_D2_ROUGH	0		1	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
2	12	MILL_D4_ROUGH	0		2	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	s 🗆
3	- 12	MILL_D6_ROUGH	0		3	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	4
4	10	MILL_D8_ROUGH	0		- 4	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	M
5	- 12	MILL_D10_ROUGH	0		5	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
6	12	MILL_D12_ROUGH	0			Glavni zalog	ni nadzorovano	0	т Д
7	17	MILL_D14_ROUGH	0		7	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
8	17	MILL_D16_ROUGH	0		8	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	-
9	17	MILL_D18_ROUGH	0		9	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	1
10	12	MILL_D20_ROUGH	0		10	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
11	17	MILL_D22_ROUGH	0		1.1	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
12	17	MILL_D24_ROUGH	0			Vreteno	ni nadzorovano	0	I
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	S100%
14	12	MILL_D28_ROUGH	0		14	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	6 5
15	12	MILL_D30_ROUGH	0		15	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	VYP ZA
16	12	MILL_D32_ROUGH	0		16	Glavni zalog	ni nadzorovano	0	
17	17	MILL_D34_ROUGH	0		17	Glavni zalog	n1 nadzorovano	0	F100% AA
18	10	MILL_D36_ROUGH	0		18	Glavn1 zalog	n1 nadzorovano	0	@ W
19	10	MTLL D38 ROUGH	0		1.9	Glavni zalon	ni nadzorovano	n ~	VYP Z

i

Priklic upravljanja orodij



Upoštevajte priročnik za stroj!

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



Za izbiro preglednice orodij: pritisnite gumb TABELA ORODJA

Pomaknite se po orodni vrstici naprej.

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 227
- 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 227



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

DIOC	ija	Mesta Seznam položa	jev Zap. upo	orabe	т					
T	T	NAME	PT'	т	MES'	ZALOGOVNIK	Ź1v:	Lj. doba	PRE. 2:-	M D
0	2	NULLWERKZEUG	0				 n1	nadzorovano	0	
1	1	MILL_D2_ROUGH	0		1	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	
2	12	MILL_D4_ROUGH	0		2	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	s 🗄
3	12	MILL_D6_ROUGH	0		3	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	4
4	10	MILL_D8_ROUGH	0		- 4	Glavni zaloş	ni	nadzorovano	0	M
5	12	MILL_D10_ROUGH	0		5	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	
6	12	MILL_D12_ROUGH	0		6	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	т
7	17	MILL_D14_ROUGH	0		7	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	
8	17	MILL_D16_ROUGH	0		8	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	
9	17	MILL_D18_ROUGH	0		9	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	i
10	12	MILL_D20_ROUGH	0		10	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	
11	12	MILL_D22_ROUGH	0		1.1	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	
12	17	MILL_D24_ROUGH	0			Vreteno	n1	nadzorovano	0	I
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	\$100% F
14	12	MILL_D28_ROUGH	0		14	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	0 4
15	1	MILL_D30_ROUGH	0		15	Glavni zalog	ni	nadzorovano	0	VYP Z
16	12	MILL_D32_ROUGH	0		16	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	
17	17	MILL_D34_ROUGH	0		17	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	F100% AA
18	10	MILL_D36_ROUGH	0		18	Glavni zalog	n1	nadzorovano	0	(0)2 V
19	10	MTLL D38 ROUGH	0		19	Glavni zalor	n1	nadzorovano	n ~	VYP Z

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
	Izbira prejšnje strani preglednice
	Izbira naslednje strani preglednice
OBRAZEC ORODJE	Priklic pogleda obrazca označenega orodja. Nadomestna funkcija: pritisnite tinko FNT
	Preklop na naslednji zavihek:
	Orodja, Mesta, Seznam položajev, Zap. uporabe T
ISKANJE	Funkcija iskanja: uporabljate jo tako, da prek sezna- ma 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	Opredelite nastavitve:
PREMAKNI	 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



6

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)
IZBERI	Odpiranje pojavnega okna za izbiro (aktivno samo pri izbirnih poljih)
ZAVRNITEV SPREMEMB	Zavrnitev sprememb, ki ste jih opravili po priklicu obrazca
ORODNI VSTAVI	Vnos indeksa orodja
ORODNI Izbriši	Brisanje indeksa orodja
NABOR POD. KOPIRAJ	Kopiranje podatkov o izbranem orodju
NABOR POD. VSTAVI	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

6

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
T	Nedefinirano,****	99
74	Rezkalno orodje ,MILL	0
8	Sveder, DRILL	1
•	Vrtalnik navojev,TAP	2
P	NC vrtalnik,CENT	4
8	Rezkalno orodje,TURN	29
Į	Tipalni sistem, TCHP	21
i -	Povrtalo,REAM	3
ĥ	Stožčasti rezkar,CSINK	5
8	Rezkar čepov,TSINK	6
<u>A</u> .	Orodje za izvrtavanje,BOR	7
·	Vzvratno grezenje,BCKBOR	8
7	Rezkar za navoje,GF	15
7	Rezkar za navoje s poglablj. rezkalom,GSF	16
1	Rezkar za navoje z enojno ploščo,EP	17
6	Rezkar za navoje z obrač. ploščo,WSP	18
T	Vrtalni rezkar za navoje,BGF	19
8	Krožni rezkar za navoje,ZBGF	20

lkona	Tip orodja	Številka vrste orodja
7	Frezalo za struženje,MILL_R	9
8	Ravnalno rezkalo,MILL_F	10
8	Rezkalo za struženje/ravnanje,MILL_RF	11
8	Globinsko ravnalno rezkalo,MILL_FD	12
8	Stransko ravnalno rezkalo,MILL_FS	13
	Čelno rezkalo,MILL_FACE	14

Uvoz in izvoz podatkov o orodju

Uvoz podatkov o orodju



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko s pomočjo pravil za posodobitev omogoči npr. samodejno odstranjevanje preglasov iz preglednic in NC-programov.

S to funkcijo lahko na enostaven način uvozite podatke o orodju, ki ste jih npr. zunanje izmerili na napravi za prednastavljanje. Datoteke, ki jo želite uvoziti, mora ustrezati obliki zapisa CSV (comma separated value). Oblika datoteke CSV opisuje zgradbo besedilne datoteke za izmenjavo preprosto strukturiranih podatkov. V skladu s tem mora biti datoteka za uvoz ustvarjena kot sledi:

- Vrstica 1: v prvi vrstici so določena imena posameznih stolpcev, v katerih se morajo shraniti podatki, ki so določeni v naslednjih vrsticah. Imena stolpcev so ločena z vejicami.
- Naslednje vrstice: vse naslednje vrstice vsebujejo podatke, ki jih želite uvoziti v preglednico orodij. Vrstni red podatkov se mora ujemati z vrstnim redom imen stolpcev, ki so navedeni v vrstici 1. Podatki morajo biti ločeni z vejicami in decimalne številke morajo biti določene z decimalno vejico.

Pri uvažanju sledite naslednjemu postopku:

- Preglednico orodij, ki jo želite uvoziti, kopirajte na trdi disk krmiljenja v imenik TNC:\system\tooltab
- Zaženite Napredno upravljanje orodij
- V upravljanju orodij pritisnite gumb ORODJE UVOZ
- Krmiljenje prikaže pojavno okno z datotekami CSV, ki so shranjene v mapi TNC:\system\tooltab
- S puščičnimi tipkami ali z miško izberite datoteko za uvoz in potrdite s tipko ENT
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže vsebino datoteke CSV
- Zaženite postopek uvoza z gumbom IZVEDBA.

D	atoteka CSV za uvoz mora biti shranjena v mapi
Т	IC:\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 208
- 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

A

T,L,R,DL,DR	1. vrstica z imenom stolpca
4,125.995,7.995,0,0	2. vrstica s podatki o orodju
9,25.06,12.01,0,0	3. vrstica s podatki o orodju
28,196.981,35,0,0	4. vrstica s podatki o orodju

Izvozite podatke o orodju

S to funkcijo lahko na enostaven način izvozite podatke o orodju, da bi jih npr. prebrali v zbirki podatkov o orodju vašega sistema CAM. Krmiljenje shrani datoteko, ki jo želite izvoziti, v obliki zapisa CSV (comma separated value). Oblika datoteke **CSV** opisuje zgradbo besedilne datoteke za izmenjavo preprosto strukturiranih podatkov. Datoteka za izvoz se ustvarjena sledeče:

- 1. vrstica: v prvi vrstici krmiljenje shrani imena stolpcev vseh posameznih podatkov o orodju, ki jih je potrebno določiti. Imena stolpcev so ločena z vejico.
- Naslednje vrstice: vse naslednje vrstice vsebujejo podatke o orodju, ki ste jih izvozili. Vrstni red podatkov se ujema z vrstnim redom imen stolpcev, ki so navedeni v 1. vrstici. Podatki so ločeni z vejico, decimalne številke pa krmiljenje izda z decimalno vejico.

Pri izvažanju sledite naslednjemu postopku:

- V upravljanju orodij s puščično tipko ali miško označite podatke o orodju ki jih želite izvoziti
- Pritisnite gumb ORODJE IZVOZ
- > Krmiljenje prikaže pojavno okno
- Navedite ime za datoteko CSV in ga potrdite s tipko ENT
- Z gumbom IZVEDBA zaženite postopek izvoza
- > Krmiljenje v pojavnem oknu prikaže stanje postopka izvoza
- Postopek izvoza zaključite s tipko ali gumbom END

6

Krmiljenje izvoženo datoteko CSV standardno shrani v mapo **TNC:\system\tooltab**.



Programiranje kontur

6.1 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 317

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 337

6.2 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

Številka niza
Funkcija poti Gerade
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

L 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

L X+80 Y+0 Z-10



Krogi in krožni loki

Pri krožnih premikih krmiljenje hkrati premika dve strojni osi: orodje se krožno premika v razmerju do obdelovanca. Za krožne premike lahko vnesete središče kroga **CC**.

S funkcijami podajanja orodja za krožni lok programirajte kroge v glavnih ravninah: glavno ravnino je treba pri priklicu orodja **TOOL CALL** določiti tako, da določite os vretena:

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



0	Kroge, ki niso vzporedni z glavno ravnino, lahko programirate tudi s funkcijo Vrtenje obdelovalne ravnine ali s Q-parametri.
	Dodatne informacije: "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505
	Dodatne informacije: "Načela in pregled funkcij", Stran 338

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: **DR-**Vrtenje v nasprotni smeri urnih kazalcev: **DR+**



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 262

Dodatne informacije: "Primik na konturo in odmik z nje", Stran 252

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

Sestavljanje NC-nizov s tipkami za funkcije poti

S sivimi tipkami za funkcije poti odprite pogovorno okno. Krmiljenje zahteva zaporedni vnos vseh informacij in NC-niz vstavi v obdelovalni program.



Primer: programiranje premočrtnega premika



 Odprite programirno pogovorno okno: npr. premočrtno

KOORDINATE?

- X
- Navedite koordinate končne točke premice, npr. -20 v smeri X

KOORDINATE?



Vnesite koordinate končne točke premice, npr.
 30 v smeri Y, in potrdite s tipko ENT

POPRAVEK POL.: RL/RR/NI POPR.?



 Za izbiro popravka polmera pritisnite npr. gumb R0, orodje se premika brez popravkov.

POMIK F=? / F MAX = ENT



 Vnesite 100 (pomik npr. 100 mm/min; pri programiranju v palcih: če vnesete 100, to ustreza pomiku 10 palcev/min) in potrdite s tipko ENT, ali

Premikanje v hitrem teku: kliknite gumb FMAX, ali

F MAX

F AUTO

Za premikanje s pomikom, določenim v nizu TOOL CALL, pritisnite gumb F AUTO.

DODATNA FUNKCIJA M?



Vnesite 3 (npr. dodatna funkcija M3) in zaprite pogovorno okno s tipko END

Primer

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

6.3 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:

Prva konturna točka

polmera.

Če začetno točko določite na temno sivem območju, se kontura pri primiku na prvo konturno točko poškoduje.

Za premik orodja na prvo konturno točko programirajte popravek





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

30 L Z-10 RO FMAX	
31 L X+20 Y+30 RL 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

50 L X+60 Y+70 R0 F700 51 L Z+250 R0 FMAX





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.



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
APPR LT	DEP LT	Premočrtno s tangencialnim nadalje- vanjem
APPR LN	DEP LN	Premica navpična na konturno točko
	DEP CT	Krožnica s tangencialnim nadaljeva- njem
APPR LCT	DEP LCT	Krožnica s tangencialnim nadaljeva- njem 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 (R0).

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 **FMAX** (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 .

Kratka oznaka	Pomen	
APPR	angl. APPRoach = primik	
DEP	angl. DEParture = odmik	
L	angl. Line = premica	
С	angl. Circle = krog	
т	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
- 0

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!



Primik po premici s tangencialnim nadaljevanjem: APPR LT

Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke P_S na pomožno točko P_H . S te točke se orodje tangencialno premakne na prvo konturno točko P_A na premici. Pomožna točka P_H je od prve konturne točke P**A** oddaljena za _{LEN}.

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



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



7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	P _S brez popravka polmera
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_{A} s popravkom polmera RR, razdalja med P_{H} in P_{A} : LEN=15
9 L X+35 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L	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 RR/RL za obdelavo.

Primer

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Premik na P _S brez popravka polmera
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P _A s popravkom polmera RR
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L	Naslednji konturni element



γ

Х

γ

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.

- 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 **RR/RL** za obdelavo.

Primer

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Premik na P _S brez popravka polmera
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P _A s popravkom polmera RR, polmer R=10
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L	Naslednji konturni element

Primik po krožni poti s tangencialnim nadaljevanjem na konturo in element premice: APPR LCT

Krmiljenje premočrtno premakne orodje z začetne točke P_S na pomožno točko P_H . S tega mesta se orodje po krožnici premakne na prvo konturno točko P_A . Pomik, programiran v nizu APPR, deluje za celotno pot, na kateri krmiljenje izvede premik (pot P_S – P_A).

Če ste v nizu za primik programirali vse tri koordinate glavne osi X, Y in Z, krmiljenje izvede premik s položaja, ki je bil določen pred nizom APPR, na vseh treh oseh hkrati na pomožno točko P_{H} . Krmiljenje nato orodje premika od točke P_{H} do točke P_{A} le v obdelovalni ravnini.

Krožnica se tangencialno nadaljuje tako na premico $P_S - P_H$ kot tudi na prvi konturni element. S tem je s polmerom R nedvoumno določena.

- Poljubna funkcija poti: izvedite premik na začetno točko P_S.
- S tipko APPR DEP in gumbom APPR LCT odprite pogovorno okno:
 - Koordinate prve konturne točke P_A.
 - Polmer R krožnice. R vnesite pozitivno.
 - Popravek polmera RR/RL za obdelavo.

Primer

APPR LCT

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Premik na P _S brez popravka polmera
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P _A s popravkom polmera RR, polmer R=10
9 L X+20 Y+35	Končna točka prvega konturnega elementa
10 L	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.



Primer

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P _E s popravkom polmera
24 DEP LT LEN12.5 F100	Za odmik LEN = 12,5 mm
25 L Z+100 FMAX 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 LNodprite pogovorno okno:



LEN: vnesite razdaljo končne točke P_N
 Pomembno: vrednost LEN mora biti pozitivna.



Primer

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P _E s popravkom polmera
24 DEP LN LEN+20 F100	Navpičen odmik od konture: LEN = 20 mm
25 L Z+100 FMAX 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.

Primer

DEP CT

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P _E s popravkom polmera
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Kot središča = 180°, polmer krožnice = 8 mm
25 L Z+100 FMAX 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.



Primer

23 L Y+20 RR F100	Zadnji konturni element: P _E s popravkom polmera
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Koordinate P _N , polmer krožnice = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odmik od Z, povratek, konec programa



6.4 Poti gibanja – pravokotne koordinate

Pregled poti gibanja

Tipka za funkcijo podajanja orodja	Funkcija	Premik orodja	Potrebni vnosi	Stran
L	Premica L angl.: Line	Premočrtno	Koordinate končne točke premic	263
CHF 9 0-0	Posneti rob: CHF angl.: CHamFer	Posneti rob med dvema premicama	Dolžina posnetega roba	264
CC +	Središče kroga CC ; angl.: Circle Center	Brez	Koordinate središča kroga oz. pola	266
مە	Krožnica C angl.: C ircle	Krožnica okoli središča kroga CC h končni točki krožnega loka	Koordinate končne točke kroga, smer vrtenja	267
CR CR	Krožni lok CR angl.: C ircle by R adius	Krožnica z določenim polmerom	Koordinate končne točke kroga, polmer kroga, smer vrtenja	268
	Krožni lok CT angl.: Circle Tangenti- al	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Koordinate končne točke kroga	270
	Zaokroževanje robov RND angl.: R ou ND ing of Corner	Krožnica s tangencialnim nadaljevanjem na prejšnji in naslednji konturni element	Polmer kota R	265
FK	Prosto programiranje kontur FK	Premica ali krožnica s poljubnim nadaljevanjem na predhodni konturni element	"Poti gibanja – Prosto programiranje kontur FK", Stran 281	283

Premica L

Krmiljenje premočrtno premakne orodje s trenutnega položaja na končno točko premic. Začetna točka je končna točka predhodnega niza.

- L
- Pritisnite tipko L, da odprete NC-niz za premočrtni premik .
- Koordinate končne točke premic, če je potrebno
- Popravek polmera RL/RR/R0
- Pomik F
- Dodatna funkcija M



Primer

7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10

Prevzem dejanskega položaja

Niz premic (niz L) 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 CHF in za njim obe koordinati ravnine, v kateri naj se izvede posneti rob.
- Popravek polmera pred stavkom **CHF** in za njim mora biti enak.
- Izdelava posnetega roba mora biti mogoča s trenutnim orodjem.
- CHF o
- Izsek posnetega roba: dolžina posnetega roba (če je potrebno):
 - Pomik F (deluje samo v stavku CHF)

Primer

7 L X+0 Y+30 RL F300 M3

8 L X+40 IY+5

9 CHF 12 F250

10 L IX+5 Y+0

6

Konture ne začnite z nizom CHF.

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



Zaobljanje vogalov RND

Funkcija RND 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.

ĺ	RND o	
l	~6	

- Polmer zaobljanja: polmer krožnega loka (če je potreben):
- Potisk nap. F (deluje samo v nizu RND)

Primer

A

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5

Prejšnji in naslednji konturni element 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 **RND**, deluje samo v tem nizu **RND**. Nato znova velja pomik, ki je programiran pred nizom **RND**.

Niz**RND** se lahko uporabi tudi za mehak primik na konturo.



Središče kroga CC

Središče kroga določite za krožnice, ki jih programirate s tipko C (krožnica C)/. Zato

- vnesite pravokotne koordinate središča kroga v obdelovalni ravnini ali
- prevzemite nazadnje programirani položaj ali
- S tipko Prevzemi dejanski položaj prevzemite koordinate.

```
CC 🔶
```

 Vnesite koordinate za središče kroga ali prevzemite nazadnje programirani položaj: ne vnesite nobenih koordinat.

Primer

5 CC X+25 Y+25

ali

10 L X+25 Y+25 11 CC

Programski vrstici 10 in 11 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 **CC** označite položaj kot središče kroga. Orodje se ne premakne na ta položaj.

Središče kroga je hkrati pol za polarne koordinate.



KrožnicaC okoli središča kroga CC

Preden programirate krožnico, določite središče kroga **CC**. Nazadnje programiran položaj orodja pred krožnico je začetna točka krožnice.

Vnesite koordinate središča kroga.

- Orodje premaknite na začetno točko krožnice.
- CC 🔶

C

- Po potrebi vnesite koordinate končne točke krožnega loka:
- Smer vrtenja DR
- 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. C Z... X... DR+ (pri orodni osi Z).

Primer

A

5 CC X+25 Y+25	
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3	
7 C X+45 Y+25 DR+	



Polni krog

Za končno točko programirajte enake koordinate kot za začetno točko.

6	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 CR z določenim polmerom

Orodje se premika po krožnici s polmerom R.



- Koordinate končne točke krožnega loka
- Polmer R Pozor: predznak določa velikost krožnega loka!
- Smer vrtenja DR Pozor: predznak določa konkavno ali konveksno izbočenost!
- 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 **DR-** (s popravkom polmera **RL**) Vbočenost: smer vrtenja **DR+** (s popravkom polmera **RL**)

> 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).



A

Primer

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3 11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (lok 1)

ali

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (lok 2)

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (lok 3)

ali

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (lok 4)



Krožnica CT 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 **CT**. Za to sta potrebna najmanj dva pozicionirna niza.



Koordinate končne točke krožnega loka (če je potrebno):

- Potisk nap. F
- Dodatna funkcija M



7 L X+0 Y+25 RL F300 M3

- 8 L X+25 Y+30
- 9 CT X+45 Y+20

10 L Y+0

A

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





0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca za grafično simulacijo obdelave
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja na osi vretena v hitrem teku FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Premočrtni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
8 L Y+95	Primik na točko 2
9 L X+95	Točka 3: prva premica za kot 3
10 CHF 10	Programiranje posnetega roba z dolžino 10 mm
11 L Y+5	Točka 4: druga premica za kot 3, prva premica za kot 4
12 CHF 20	Programiranje posnetega roba z dolžino 20 mm
13 L X+5	Premik na zadnjo konturno točko 1, druga premica za kot 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Odmik od konture na premici s tangencialnim nadaljevanjem
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
16 END PGM LINEAR MM	

Primer: kartezično krožno premikanje



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca za grafično simulacijo obdelave
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Priklic orodja z osjo vretena in število vrtljajev vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja na osi vretena v hitrem teku FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino s pomikom F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
8 L X+5 Y+85	Točka 2: prva premica za kot 2
9 RND R10 F150	Vnos polmera z R = 10 mm, pomik: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Primik na točko 3: začetna točka kroga s CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Primik na točko 4: končna točka kroga s CR, polmer je 30 mm
12 L X+95	Primik na točko 5
13 L X+95 Y+40	Primik na točko 6
14 CT X+40 Y+5	Primik na 7. točko: končna točka kroga; krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem na 6. točki; krmiljenje samodejno izračuna polmer
15 L X+5	Premik na zadnjo konturno točko 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Odmik s konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
18 END PGM CIRCULAR MM	

Primer: kartezični polni krog



O BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Priklic orodja
4 CC X+50 Y+50	Definiranje središča kroga
5 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Premik na začetno točko kroga na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
9 C X+0 DR-	Premik na končno točko kroga (= začetno točko kroga)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Odmik s konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
12 END PGM C-CC MM	

6.5 Poti gibanja – polarne koordinate

Pregled

S polarnimi koordinatami določite položaj s kotom **PA** in razdaljo **PR** od prej definiranega pola **CC**.

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	275
С_~ + Р	Krožnica okoli središča kroga/pola do končne točke krožnega loka	Polarni kot končne točke kroga, smer vrtenja	276
Ст_о + Р	Krožnica s tangencialnim nadaljeva- njem na prejšnji konturni element	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga	276
с + Р	Prekrivanje krožnice s premico	Polarni polmer, polarni kot končne točke kroga, koordinata končne točke na orodni osi	277

Polarne koordinate (prvotni položaj): pola CC

Preden s polarnimi koordinatami določite položaje, lahko pol CC določite na poljubnih mestih v obdelovalnem programu. Pri določanju pola ravnajte kot pri programiranju središča kroga.

- CC 🔶
- Koordinate: vnesite pravokotne koordinate za pol ali prevzemite nazadnje programirani položaj: ne vnesite nobenih koordinat . Pol določite, preden programirate polarne koordinate. Pol programirajte samo v pravokotnih koordinatah. Pol je dejaven tako dolgo, dokler ne določite novega pola.

Primer

12 CC X+45 Y+25



Orodje se po premicah premika od svojega trenutnega položaja na končno točko premic. Začetna točka je končna točka predhodnega niza.



Ρ

Polmer polarnih koordinat PR: vnesite razdaljo med končno točko premice in polom CC.

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

Predznak PA je določen z referenčno osjo kota:

- Kot referenčne osi kota do PR v nasprotni smeri urinih kazalcev: PA>0
- Kot referenčne osi kota do PR v smeri urinih kazalcev: PA<0

Primer

12 CC	X+45 Y+25		
13 LP	PR+30 PA+0 RR F3	300 M3	
14 LP	PA+60		
15 LP	IPA+60		
16 LP	PA+180		





Krožnica CP okoli pola CC

Polmer polarnih koordinat **PR** je hkrati tudi polmer krožnega loka. **PR** je določen z razdaljo med začetno točko in polom **CC**. Nazadnje programiran položaj orodja pred krožnico je začetna točka krožnice.



Ρ

Kot polarnih koordinat PA: kotni položaj končne točke krožnice med –999999,9999° in +99999,9999°

Smer vrtenja DR

Primer

f

18 CC	X+25 Y+25	
19 LP	PR+20 PA+0	RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+

Pri inkrementalnih vnosih morate DR in PA vnesti z enakim predznakom.

Upoštevajte to delovanje, ko boste uvažali programe iz starejših krmilnih sistemov. Programe ustrezno prilagodite.

Krožnica CTP s tangencialnim nadaljevanjem

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



Ρ

Polmer polarnih koordinat PR: razdalja med končno točko krožnice in polom CC

Kot polarnih koordinat PA: kotni položaj končne točke krožnice

6

Pol **ni** središče konturnega kroga!

Primer

12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0





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 IPA:	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+	DR+	RL
levi	Z+	DR-	RR
desni	Z–	DR-	RR
levi	Z–	DR+	RL
Zunanji navoj			
desni	Z+	DR+	RR
levi	Z+	DR-	RL
desni	Z–	DR-	RL
levi	Z–	DR+	RR

Programiranje vijačnice

6	Vnesite smer vrtenja in inkrementalni skupni kot IPA z enakim predznakom, sicer se lahko orodje premakne na napačno pot. Za skupni kot IPA lahko vnesete vrednost med – 99.999,9999° in +99.999,9999°.
C C P	 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. Koordinate za vičine vijačnice vnosite
	inkrementalno.
	 Smer vrtenja DR Vijačnica v smeri urnih kazalcev: DR– Vijačnica v nasprotni smeri urnih kazalcev: DR+
	 V skladu s preglednico vnesite popravek polmera
D	u navaj MC u 4 mm a 5 kanaki



Primer: navoj M6 x 1 mm s 5 koraki

12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

Primer: premočrtni polarni premik



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
4 CC X+50 Y+50	Definiranje izhodiščne točke za polarne koordinate
5 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Krožni primik na točko 1 konture s tangencialnim nadaljevanjem
9 LP PA+120	Primik na točko 2
10 LP PA+60	Primik na točko 3
11 LP PA+0	Primik na točko 4
12 LP PA-60	Primik na točko 5
13 LP PA-120	Primik na točko 6
14 LP PA+180	Primik na točko 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
17 END PGM LINEARPO MM	

Primer: vijačnica



O BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 CC	Prevzem zadnjega programiranega položaja kot pola
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Premikanje po vijačnici
10 DEP CT CCA180 R+2	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
12 END PGM HELIX MM	

6.6 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,
- ce 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. Prek obdelovalne ravnine, določene v TOOL CALL (npr. TOOL CALL 1 TOOL CALLZ = ravnina X/Y)
- 3. Če zgornji postopki ne ustrezajo, je standardna ravnina X/Y aktivna.

Prikaz gumbov FK je odvisen od osi vretena v določitvi surovca. Če v določitvi surovca vnesete os vretena **Z**, 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 LBL.



Grafika pri FK-programiranju



Če želite pri programiranju FK uporabljati grafiko, izberite postavitev zaslona **PROGR. + GRAF. Dodatne informacije:** "Programiranje", Stran 82

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 RESITEV Pritiskajte gumb PRIKAZI RESITEV, da se konturni element pravilno prikaže. Če možne rešitve niso v razločljivem standardnem prikazu, uporabite funkcijo povečave



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:



 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
FLT	Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem
FL	Premica brez tangencialnega nadaljevanja
FCT	Krožni lok s tangencialnim nadaljevanjem
FC	Krožni lok brez tangencialnega nadaljevanja
FPOL	Pol za FK-programiranje

Pol za FK-programiranje

Г	
	FK

- 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.
- FL
- 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 FKprogramiranju", Stran 282

Premočrtno s tangencialnim nadaljevanjem

Če se premica tangencialno nadaljuje na drug konturni element, pogovorno okno odprite z gumbom **FLT**:



- Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur pritisnite tipko FK.
- FLT
- Če želite odpreti pogovorno okno, pritisnite gumb FLT.
- > Z gumbi lahko v niz vnesete vse znane podatke.

Prosto programiranje krožnic

Krožnica brez tangencialnega nadaljevanja

pritisnite tipko FK.

F	ĸ

Za prikaz gumbov za prosto programiranje kontur



- 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 FKprogramiranju", Stran 282

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.

FCT	

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

Možnosti vnosa

Koordinate končne točke

C

Znani podatki Pravokotne koordinate X in Y



Polarne koordinate, ki se navezujejo na FPOL

Primer

7 FPOL X+20 Y+30 8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15

Smer in dolžina konturnih elementov

Gumbi	Znani podatki
	Dolžina premice
AN	Kot vzpona premice
LEN	Dolžina tetiv LEN odseka krožnega loka
	Kot vzpona AN vstopne tangente
CCA	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 NCprogramov obstaja nevarnost trka!

- S pomočjo grafične simulacije preverite potek in konturo
- Po potrebi prilagodite uvožene NC-programe

Primer

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

```
29 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
	CC PA	Središče v polarnih koordinatah
DR- DR+		Smer rotacije krožnice
R		Polmer krožnice

Primer

10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

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

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

•••

17 FC 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
P1X	PZX		X-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice
PIY	PZY		Y-koordinata pomožne točke P1 ali P2 premice
P1X	P2X	P3X	X-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice
P1Y	P2Y	P3Y	Y-koordinata pomožne točke P1, P2 ali P3 krožnice



Pomožne točke poleg konture

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

Primer

13 FC DR- R10	P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10

Relativne reference

Relativne reference so podatki, ki se navezujejo na drug konturni element. Gumbi in programski izrazi za relativne reference se začenjajo s črko "**R**". Slika desno prikazuje dimenzije, ki jih je treba programirati kot relativne reference.

Koordinate z relativno referenco vedno vnašajte inkrementalno. Poleg tega vnesite še številko niza konturnega elementa, na katerega se želite sklicevati.

Konturni element, katerega številko niza vnesete, ne sme biti več kot 64 pozicionirnih nizov pred nizom, v katerem programirate sklic.

Če izbrišete niz, v katerega ste vnesli sklic, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki. Preden ta niz izbrišete, spremenite program.



Relativna referenca na N-stavek: koordinate končne točke

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

Primer

i

12 FPOL X+10 Y+10	
13 FL PR+20 PA+20	
14 FL AN+45	

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

Relativna referenca na N-niz: smer in oddaljenost od konturnega elementa

Gumb	Znani podatki
RAN N	Kot med premico in drugim konturnim elementom oz. med vstopno tangento krožnega loka in drugim konturnim elemen- tom
PAR N	Premica, vzporedna z drugim konturnim elementom
DP	Razdalja med premico in vzporednim kontur- nim elementom



Primer

17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18

Relativna referenca na N-stavek: Središče kroga CC

Gumb	
RCCX N	RCCY N
RCCPR N	RCCPA N

Znani podatki Pravokotne koordinate središča kroga glede na N-niz

Polarne koordinate središča kroga glede na N-niz

Primer

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL
14 FL X+18 Y+35
15 FL
16 FL
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



Primer: FK-programiranje 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	FK-odsek:
9 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
18 END PGM FK1 MM	

Primer: FK-programiranje 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z+5 RO FMAX M3	Predpozicioniranje orodne osi
7 L Z-5 R0 F100	Premik na obdelovalno globino
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
9 FPOL X+30 Y+30	FK-odsek:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
21 END PGM FK2 MM	

Primer: FK-programiranje 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definicija surovca
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje orodja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Premik na obdelovalno globino
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	FK-odsek:
9 FLT	K vsakemu konturnemu elementu programirajte znane podatke
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik od konture na krožnici s tangencialnim nadaljevanjem
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
33 END PGM FK3 MM	

Prevzem podatkov iz CAD-datotek

7.1 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
lges	.IGS in .IGES	Različ. 5.3
DXF	.DXF	R10 do 2015

7.2 Uvoz CAD (možnost št. 42)

Uporaba

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 145
- 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

6

Za upravljanje prikazovalnika **CAD-Viewer**, 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.

Odpiranje datoteke CAD

€

Pritisnite tipko Programiranje

- PGM MGT
- Izberite upravljanje datotek tako, da pritisnite tipko PGM MGT.
- IZBOR TIPA PRIKAZ

CAD

- Če želite izbrati meni gumba za izbiro vrst datotek za prikaz, pritisnite gumb IZBOR TIPA
 Drikaz voch datotek CAD: pritisnite gumb
- Prikaz vseh datotek CAD: pritisnite gumb PRIKAŽI CAD ali PRIKAŽI VSE
- Izberite imenik, v katerem je shranjena CADdatoteka.
- 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.
1	Prikaz različnih slojev
٢	Določanje referenčne točke
9	Nastavitev ničelne točke
G	Izbira konture
*+	Izbira vrtalnih položajev
\odot	Izbira največje možne povečave celotne slike
N	Preklop barve ozadja (črna ali bela)
1 4	Preklop med načinoma 2D in 3D. Aktivni način je barvno poudarjen.
inch	Nastavitev merske enote mm ali palec za datoteko. V tej merski enoti krmiljenje prikaže tudi konturni program in obdelovalne položa- je. Aktivna merska enota je poudarjena z rdečo barvo
0,01 0,001	Nastavitev ločljivosti: z ločljivostjo določite, koliko decimalnih mest krmiljenje upošteva pri ustvarjanju konturnega programa. Osnov- na 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 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
5	Nazadnje izveden korak bo zavržen.
¢	Način prevzema konture: S toleranco je določena največja dovoljena razdalja med sosednjima konturnima elemento- ma. S toleranco lahko izravnate nenatančnosti, ki so nastale pri izdelavi risbe. Osnovna nastavi- tev je določena z 0,001 mm.
ç	Način krožnega loka: Način krožnega loka določa, ali se v NC-progra- mu izpišejo krogi v obliki C ali CR npr. za inter- poliranje plašča valja.
W	Način prevzema točk: Določite, ali naj krmiljenje pri izbiranju obdelo- valnih 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
\bigcirc	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



i

- 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 305



Izbira referenčne točke kot presečišča dveh elementov



i

- 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 305

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.

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 304



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 307



Izbira ničelne točke kot presečišča dveh elementov



i

- 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 307

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 ikonoX.

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.



307

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

ENT

- 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:



i

- 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 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 301

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 312
- 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 313
- 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 314

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

-	_
÷	. 1
т	+-
	_

- 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.







ENT



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 315
- 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

ENT

- 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 315

- Krmiljenje prevzame izbrane položaje v okno Pogled seznama (prikaz simbola točke).
- Po potrebi lahko izbiro elementov znova prekličete tako, da element v oknu Grafika znova kliknete in hkrati držite pritisnjeno tipko CTRL
- Element lahko izberete tudi v oknu Pogled seznama in pritisnete tipko DEL
- Namesto tega lahko s klikom na ikono prekličete izbiro vseh izbranih elementov
- Shranjevanje izbranih obdelovalnih položajev v odložišče krmiljenja, da jih boste lahko nato kot pozicionirni niz s priklicem cikla vnesli v program z navadnim besedilom
- Namesto tega izbrane obdelovalne položaje shranite v točkovno datoteko
- Krmiljenje prikaže pojavno okno, v katerega lahko vnesete ciljni imenik in poljubno ime za datoteko ter vrsto datoteke.
- Potrditev vnosa
- Krmiljenje konturni program shrani v izbrani imenik.
- Če želite izbrati dodatne obdelovalne položaje, pritisnite ikono, da prekličete izbiro vseh izbranih elementov, in naslednji položaj izberite tako, kot je opisano prej.



Nastavitve filtrov

Ko ste s hitro izbiro označili vrtalne položaje, krmiljenje odpre pojavno okno, v katerem je levo prikazan najmanjši in desno največji najdeni premer vrtine. Z gumbom pod prikazom premera lahko premer nastavite tako, da lahko prevzamete želeni premer izvrtine.

Na voljo so naslednji gumbi:

Ikona	Nastavitev filtra za najmanjši premer
1<<	Prikaz najmanjšega najdenega premera (osnov- na nastavitev)
<	Prikaz naslednjega najmanjšega najdenega premera
>	Prikaz naslednjega največjega najdenega premera
>>	Prikaz največjega najdenega premera. Krmilje- nje 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
>>1	Prikaz največjega najdenega premera (osnovna nastavitev)

Podajanje orodja lahko prikažete z ikono **COUNT PRIKAŽI POT**. **Dodatne informacije:** "Osnovne nastavitve", Stran 301



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





Podprogrami in ponovitve delov programa

8.1 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 **LBL**, 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**. Število imen oznak, ki jih lahko vnesete, je omejeno samo z velikostjo trdega diska.



lste številke oz. imena ne uporabite za več različnih oznak!

Oznaka 0 (**LBL 0**) označuje konec podprograma in jo lahko zato uporabite poljubno pogosto.

8.2 Podprogrami

Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja obdelovalni program do priklica podprograma CALL LBL
- 2 Od tega mesta dalje krmiljenje izvaja priklicani podprogram do konca podprograma**LBL 0**
- 3 Zatem krmiljenje nadaljuje izvajanje obdelovalnega programa z nizom, ki sledi priklicu podprograma**CALL LBL**



Napotki za programiranje

- Glavni program lahko vsebuje poljubno število podprogramov.
- Podprograme lahko v poljubnem zaporedju prikličete poljubno pogosto.
- Podprogram ne sme priklicati samega sebe.
- Podprograme programirajte za stavkom z M2 oz. M30.
- Če so podprogrami v obdelovalnem programu pred stavkom z M2 ali M30, se brez priklica izvedejo najmanj enkrat.

Programiranje podprograma



- 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 SETin vnesite številko oznake0

Priklic podprograma

LBL CALL

i)

LBL SET

- > 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.
- Če želite kot ciljni naslov vnesti številko parametra niza: pritisnite gumb QS
- Krmiljenje preskoči na ime oznake, ki je navedena v določenem parametru niza.
- Ponovitve REP: preskočite s tipko NO ENT. Ponovitve REP uporabite samo pri ponovitvah delov programov.

CALL LBL 0 ni dovoljeno, ker pomeni priklic konca podprograma.

8.3 Ponovitve dela programa

Oznaka

Ponovitve delov programov se začenjajo z oznako LBL. Ponovitev dela programa pa se konča s CALL LBL n REPn.



Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja obdelovalni program do konca dela programa (CALL LBL n REPn)
- 2 Nato krmiljenje ponovi del programa med priklicano OZNAKO in priklicem oznakeCALL LBL n REPn tolikokrat, kot ste navedli pod REP
- 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

- Za označevanje začetka pritisnite tipko LBL SET in vnesite številko oznake za del programa, ki se naj ponovi. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb LBL-NAME, da preklopite na vnos besedila.
 - Vnesite del programa.

Priklic ponovitve dela programa



- Za priklic dela programa pritisnite tipko LBL CALL.
- Vnesite številko dela programa, ki ga želite ponoviti. Če želite uporabiti ime OZNAKE, pritisnite gumb LBL-NAME, da preklopite na vnos besedila.
- Vnesite število ponovitev REP in potrdite s tipko ENT.

8.4 Poljubni NC-program kot podprogram

Pregled gumbov

Če pritisnete tipko PGM CALL, krmiljenje prikaže naslednje gumbe:

Gumb	Funkcija
PRIKLIC PROGRAMA	Priklic NC-programa s PGM CALL
IZBERITE NIC. TOCKO TABELE	Izbira preglednice ničelnih točk s SEL TABLE
IZBERITE TOCKE TABELE	Izbira preglednice točk s SEL PATTERN
IZBIRA KONTURE	Izbira konturnega programa s SEL CONTOUR
IZBIRA PROHRAMA	Izbira NC-programa s SEL PGM
PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA	Priklic nazadnje izbrane datoteke s CALL SELEC- TED PGM
IZBERITE CIKEL	Poljubni NC-program SEL CYCLE izberite kot obdelovalni cikel
	Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov

0

BEGIN PGM A

Način delovanja

- 1 Krmiljenje izvaja NC-program, dokler ne prikličete drugega NCprograma z ukazom **CALL PGM**
- 2 Zatem krmiljenje izvede priklicani NC-program do konca programa
- 3 Nato krmiljenje nadaljuje z izvajanjem priklicanega NCprograma z nizom, ki sledi priklicu programa



Če želite programirati različne priklice programa v povezavi s parametri nizov, uporabite funkcijo **SEL PGM**.

CALL PGM B CALL PGM B B END PGM A END PGM B

BEGIN PGM B

Napotki za programiranje

- Za priklic poljubnega NC-programa krmiljenje ne potrebuje oznak
- Priklicani NC-program ne sme vsebovati priklica CALL PGM 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 FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 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 NCprogramih 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

A

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 12 PGM CALL.
- Poljubni program lahko prikličete tudi prek funkcije Izberite cikel (SEL CYCLE).
- Q-parametri pri priklicu programa s funkcijo PGM
 CALL praviloma delujejo globalno. Upoštevajte, da lahko spremembe Q-parametrov v priklicanem programu vplivajo na priklicani program.

8

Priklic programa s PGM CALL

S funkcijo **PGM CALL** lahko prikličete kateri koli program kot podprogram. Krmilni sistem priklicani program izvede na mestu, na katerem s tega priklicali v program.



 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



Pritisnite gumb IZBIRA DATOTEKE

- Krmiljenje prikaže okno za izbiro, v katerem lahko izberete program za priklic.
- Potrdite s tipko ENT

Priklic s SEL PGM in CALL SELECTED PGM

S funkcijo **SEL 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 **CALL SELECTED PGM**.

Funkcija **SEL 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

i

- Pritisnite gumb PRIKLIC IZBRANEGA PROGRAMA
- Krmiljenje s funkcijo CALL SELECTED PGM prikliče nazadnje izbran program.

Če manjka NC-program, ki je bil priklican s pomočjo funkcije CALL SELECTED PGM, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine izvajanje ali simulacijo. Za preprečitev neželenih prekinitev med potekom programa lahko s pomočjo funkcije FN 18 (ID10 NR110 in NR111) preverite vse poti za začetek programa. Dodatne informacije: "FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov", Stran 363

8.5 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 CYCL CALL kot priklic glavnega programa.
- Ponovitve delov programov lahko poljubno pogosto programsko razvejate.

Podprogram v podprogramu

Primer

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
17 CALL LBL "UP1"	Priklic podprograma pri LBL UP1
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji programski stavek glavnega programa z M2
36 LBL "UP1"	Začetek podprograma UP1
39 CALL LBL 2	Podprogram se prikliče pri LBL2
45 LBL 0	Konec podprograma 1
46 LBL 2	Začetek podprograma 2
62 LBL 0	Konec podprograma 2
63 END PGM UPGMS MM	

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

0 BEGIN PGM REPS MM	
15 LBL 1	Začetek ponovitve dela programa 1
20 LBL 2	Začetek ponovitve dela programa 2
27 CALL LBL 2 REP 2	Priklic dela programa z dvema ponovitvama
35 CALL LBL 1 REP 1	Del programa med tem stavkom in LBL 1
	(stavek 15) se ponovi 1-krat
50 END PGM REPS MM	

Izvedba programa

- 1 Glavni program REPS se izvede do bloka 27
- 2 Del programa se 2-krat ponovi med blokom 27 in blokom 20
- 3 Glavni program REPS se izvede od bloka 28 do bloka 35
- 4 Del programa med blokom 35 in blokom 15 se 1-krat ponovi (vsebuje ponovitev dela programa med blokom 20 in blokom 27)
- 5 Glavni program REPS se izvede od niza 36 do niza 50 Vrnitev na niz 1 in konec programa.

Ponavljanje podprograma

Primer

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
10 LBL 1	Začetek ponovitve dela programa 1
11 CALL LBL 2	Priklic podprograma
12 CALL LBL 1 REP 2	Priklic dela programa z dvema ponovitvama
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Zadnji stavek glavnega programa z M2
20 LBL 2	Začetek podprograma
28 LBL 0	Konec podprograma
29 END PGM UPGREP MM	

Izvedba programa

- 1 Glavni program UPGREP se izvede do bloka 11
- 2 Subprogram 2 se prikliče in izvede
- 3 Del programa se 2-krat ponovi med 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.

8.6 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



0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpozicioniranje obdelovalne ravnine
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Predpozicioniranje na zgornji rob obdelovanca
7 LBL 1	Oznaka za ponovitev dela programa
8 L IZ-4 RO FMAX	Inkrementalni globinski primik (na prostem)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Premik na konturo
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Kontura
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Odmik s konture
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Odmik
19 CALL LBL 1 REP 4	Vrnitev na LBL 1; skupno štirikrat
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
21 END PGM PGMWDH MM	

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.



0 BEGIN PGM UP1 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+	0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+10	00 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S50	00	Priklic orodja
4 L Z+250 R0 FMAX		Odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRT	ANJE	Definicija cikla za vrtanje
Q200=2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-10	;GLOBINA	
Q206=250	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=5	;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	
Q204=10	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=0.25	;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA	
6 L X+15 Y+10 R0 FM	AX M3	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
7 CALL LBL 1		Priklic podprograma za skupino vrtanj
8 L X+45 Y+60 R0 FM	AX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
9 CALL LBL 1		Priklic podprograma za skupino vrtanj
10 L X+75 Y+10 R0 F/	MAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3
11 CALL LBL 1		Priklic podprograma za skupino vrtanj
12 L Z+250 R0 FMAX	M2	Konec glavnega programa
13 LBL 1		Začetek podprograma 1: skupina vrtanj
14 CYCL CALL		Vrtina 1
15 L IX+20 R0 FMAX A	٨99	Primik na vrtino 2, priklic cikla
16 L IY+20 R0 FMAX /	٨99	Primik na vrtino 3, priklic cikla
17 L IX-20 R0 FMAX M	199	Primik na vrtino 4, priklic cikla
18 LBL 0		Konec podprograma 1
19 END PGM UP1 MM		

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.



0 BEGIN PGM UP2 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X+10	0 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	00	Priklic orodja: centrirni sveder
4 L Z+250 R0 FMAX		Odmik orodja
5 CYCL DEF 200 VRT	ANJE	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=0.25	;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q395=0	;REFERENCA GLOBINA	
6 CALL LBL 1		Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
7 L Z+250 R0 FMAX		
8 TOOL CALL 2 Z S400	00	Priklic orodja: sveder
9 FN 0: Q201 = -25		Nova globina vrtanja
10 FN 0: Q202 = +5		Nov primik za vrtanje
11 CALL LBL 1		Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
12 L Z+250 R0 FMAX		
13 TOOL CALL 3 Z S50	00	Priklic orodja: povrtalo

14 CYCL DEF 201 DR	GNJENJE	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	
15 CALL LBL 1		Priklic podprograma 1 za celoten postopek vrtanja
16 L Z+250 R0 FMAX	M2	Konec glavnega programa
17 LBL 1		Začetek podprograma 1: celoten postopek vrtanja
18 L X+15 Y+10 R0 F/	MAX M3	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 1
19 CALL LBL 2		Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
20 L X+45 Y+60 R0 F/	MAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 2
21 CALL LBL 2		Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
22 L X+75 Y+10 R0 F/	MAX	Primik na začetno točko za skupino vrtanj 3
23 CALL LBL 2		Priklic podprograma 2 za skupino vrtanj
24 LBL 0		Konec podprograma 1
25 LBL 2		Začetek podprograma 2: skupina vrtanj
26 CYCL CALL		Vrtina 1 z aktivnim obdelovalnim ciklom
27 L IX+20 R0 FMAX A	199	Primik na vrtino 2, priklic cikla
28 L IY+20 R0 FMAX A	199	Primik na vrtino 3, priklic cikla
29 L IX-20 R0 FMAX M	99	Primik na vrtino 4, priklic cikla
30 LBL 0		Konec podprograma 2
31 END PGM UP2 MM		



Programiranje Qparametrov

9.1 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
- dinamično oblikujete FK-programe

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 $\mbox{QS}\xspace$ -parametri ($\mbox{S}\xspace$ 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 10¹⁰.

QS-parametrom lahko dodelite največ 255 znakov.

6

Krmiljenje nekaterim parametrom Q in QS samostojno dodeli vedno enake podatke, npr. parametru Q **Q108** trenutni polmer orodja.

Dodatne informacije: "Privzeti parameter Q", Stran 429

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	343
KOTNA FUNKC.	Kotne funkcije	346
obračun Kroga	Funkcija za izračun kroga.	347
SKOKI	Pogojni stavki (če/potem), skoki	348
RAZLICNE FUNKCIJE	Ostale funkcije	352
FORMULA	Neposredni vnos formule	412
FORMULA KONTURE	Funkcija za obdelavo komple- ksnih kontur	Oglejte si uporab- niški 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 tipke Q neposredno odprete pogovo formule.	o, lahko s pritiskom rno okno za vnos

9.2 Družine izdelkov – Q-parametri namesto številskih vrednosti

Uporaba

S funkcijo Q-parametrov **FN 0: DODELITEV** lahko Q-parametrom dodelite številske vrednosti. Nato v obdelovalnem programu namesto številske vrednosti vnesite Q-parameter.

Primer

15 FN O: Q10=25	Dodelitev
	Q10 vsebuje vrednost 25
25 L X +Q10	ustreza L 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



9

9.3 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
FNØ X = Y	FN 0 : ZUWEISUNG npr. FN 0: Q5 = +60 Neposredna dodelitev vrednosti Ponastavitev vrednosti parametra Q
FN1 X + Y	FN 1: ADDITION npr. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Tvorjenje in dodelitev vsote iz dveh vrednosti
FN2 X - Y	FN 2 : SUBTRAKTION npr. FN 2: Q1 = +10 - +5 Tvorjenje in dodelitev razlike iz dveh vrednosti
FN3 X * Y	FN 3: MULTIPLIKATION npr. FN 3: Q2 = +3 * +3 Tvorjenje in dodelitev zmnožka dveh vrednosti
FN4 X / Y	FN 4 : DELJENJE npr. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Tvorjenje in dodelitev količnika iz dveh vrednosti Prepovedano: deljenje z 0!
FN5 KOREN	FN 5 : KOREN npr. FN 5: Q20 = SQRT 4 Tvorje- nje 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

Drimor

Primer		
16 FN 0: Q	5 = +10	
17 FN 3: Q	12 = +Q5 * +7	
Q	Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko Q.	
OSNOVNA FUNKCIJE	 Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb OSNOVNA FUNKCIJE 	
FNØ X = Y	Za izbiro funkcije Q-parametra DODELITEV pritisnite gumb FN0 X = Y.	
ŠT. PARAMI	ETRA ZA REZULTAT?	
ENT	 Vnesite 5 (št. Parametra Q) in potrdite s tipko ENT 	
1. VREDNO	ST 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 FN3 X * Y. 	
ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?		
ENT	 Vnesite 12 (št. Q-parametra) in potrdite s tipko ENT. 	
1. VREDNO	ST 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 FN 0:	Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0:	Q1 = Q5
Q	Za izbiro funkcij Q-parametrov pritisnite tipko Q.
OSNOVNA FUNKCIJE	 Izberite osnovne matematične funkcije: pritisnite gumb OSNOVNA FUNKCIJE
FNØ X = Y	 Izberite funkcijo parametra Q DODELITEV: pritisnite gumb FN0 X = Y

ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?



Vnesite 5 (št. parametra Q) in potrdite s tipko ENT

1. VREDNOST ALI PARAMETER?



Pritisnite SET UNDEFINED.

a

Funkcija FN 0 podpira tudi prenos vrednosti Undefined. Če želite prenesti nedoločen parameter Q brez FN 0, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki Ungültiger Wert.

9.4 Kotne funkcije

Definicije

Sinus: $\sin \alpha = a / c$ Kosinus: $\cos \alpha = b / c$ Tangens: $\tan \alpha = a/b = \sin \alpha/\cos \alpha$

Pri tem je:

- c stranica nasproti desnemu kotu
- a stranica nasproti kotu 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: a² + b² = c² (z a² = 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
FN6 SIN(X)	FN 6 : SINUS npr. FN 6: Q20 = SIN−Q5 Določitev in dodelitev sinusa kota v stopinjah (°)
D7 COS(X)	FN 7: KOSINUS npr. FN 7: Q21 = COS-Q5 Določitev in dodelitev kosinusa kota v stopinjah (°)
FN8 X LEN Y	FN 8: KOREN IZ KVADRATNE VSOTE npr. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Določitev in dodelitev dolžine iz dveh vrednosti
FN13 X ANG Y	FN 13: KOT npr. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Določitev in dodelitev kota z arkus tangens iz nasprotne in priležne katete ali sinusa in kosinu- sa kota (0 < kot < 360°)

9.5 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
FN23	FN 23: določanje PODATKOV KROGA iz treh
KROG IZ	točk kroga
3 TOċK	npr. FN 23: Q20 = CDATA 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
FN24	FN 24: določanje PODATKOV KROGA iz štirih
KROG IZ	točk kroga
4 TOČK	z. FN 24: Q20 = CDATA 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 **FN 23** in **FN 24** poleg parametra rezultata samodejno prepišeta tudi naslednja dva parametra.

9.6 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 318

Če pogoj ni izpolnjen, krmiljenje nadaljuje z naslednjim nizom.

Če želite kot podprogram priklicati drug program, za oznako programirajte priklic programa s **PGM CALL**.

Brezpogojni skoki

Brezpogojni skoki so skoki, katerih pogoj je vedno (=brezpogojno) izpolnjen, npr.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Uporabljene okrajšave in pojmi

IF	(angl.):	Če
EQU	(angl. equal):	Je enako
NE	(angl. not equal):	Ni enako
GT	(angl. greater than):	Večje od
LT	(angl. less than):	Manjše od
GOTO	(angl. go to):	Pojdi na
NEDOLOČENO	(angl. undefined):	Nedoločeno
DOLOČENO	(angl. defined):	Določeno

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
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	FN 9: ČE JE ENAKO, SKOK npr. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Če sta obe vrednosti ali oba parametra enaka, se izvede skok na vneseno oznako.
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	FN 9: ČE NI DOLOČENO, SKOK npr. B. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	FN 9: ČE JE DOLOČENO, SKOK npr. B. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25" Če navedeni parameter ni določen, se izvede skok na vneseno oznako
FN10 IF X NE Y Goto	FN 10 : ČE NI ENAKO, SKOK n FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Če obe vrednosti ali oba parametra nista enaka, se izvede skok na vneseno oznako.
FN11 IF X GT Y GOTO	FN 11 : ČE JE VEČJE, SKOK npr. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Če je prva vrednost ali prvi parameter večji od drugega, se izvede skok na vneseno oznako.
FN12 IF X LT Y GOTO	FN 12 : ČE JE MANJŠE, SKOK npr. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Če je prva vrednost ali prvi parameter manjši od druge ali drugega, se izvede skok na vneseno oznako.

9.7 Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov

Postopek

Q INFO

A

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

- Po potrebi prekinite potek programa (npr. pritisnite tipko NC-STOPP in gumb INTERNI STOP) ali zaustavite test programa
 - Za priklic funkcije Q-parametra pritisnite gumb Q INFO ali tipko Q.
 - Krmiljenje našteje vse parametre in njim pripadajoče vrednosti.
 - S puščično tipko ali tipko GOTO izberite želeni parameter
 - Če želite spremeniti vrednost, pritisnite gumb EDITIR. AKTUAL. POLJA. Vnesite novo vrednost in potrdite s tipko ENT
 - Če vrednosti ne želite spremeniti, pritisnite gumb AKTUAL. VREDNOST ali pa zaprite pogovorno okno s tipko END
 - Vse parametre s prikazanimi komentarji krmiljenje uporablja znotraj ciklov ali kot parametre vrednosti. Če želite preveriti ali spremeniti lokalne, globalne ali parametre nizov, pritisnite gumb **PRIKAŽI PARAMETRE Q QL QR QS**. Krmiljenje nato prikaže posamezno vrsto parametra. Prav tako pa veljajo tudi prej opisane funkcije.



V vseh načinih delovanja (z izjemo načina **Programiranje**) lahko parametre Q prikažete tudi na dodatnem prikazu stanja.

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



PROGR.

STATUS

 Izberite zaslonski prikaz z dodatnim prikazom stanja

Prikličite orodno vrstico za postavitev zaslona.

- Krmiljenje na desni polovici zaslona prikazuje obrazec stanja Pregled.
- STATUS Q PARAM.

Q	
PARAMETER	l
SEZNAM	l

Pritisnite gumb STATUS Q PARAM.

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

6

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.

9.8 Dodatne funkcije

Pregled

Dodatne funkcije se prikažejo s pritiskom na gumb RAZLICNE FUNKCIJE Krmiljenje prikaže naslednje gumbe:

Gumb	Funkcija	Stran
FN14 NAPAKA=	FN 14: ERROR Izpis sporočila o napaki	353
FN16 F-TISK	FN 16: F-PRINT Izpis oblikovanih besedil ali vrednosti parametrov Q	357
FN18 BRANJE SIST.POD.	FN 18: SYSREAD Branje sistemskih podatkov	363
FN19 PLC=	FN 19: PLC Prenos vrednosti v PLC	394
FN20 ĊAKAJ FOR	FN 20: WAIT FOR Sinhroniziranje NC-ja in PLC-ja	395
FN26 ODPRI TABELO	FN 26: TABOPEN Odpiranje prosto določene pregle- dnice	492
FN27 PIŚI V TABELO	FN 27: TABWRITE Pisanje v prosto določeno pregle- dnico	493
FN28 BERI IZ TABELE	FN 28: TABREAD Branje iz prosto določene pregle- dnice	494
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC Prenos največ osmih vrednosti v PLC	396
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT Izvoz lokalnih parametrov Q ali parametrov QS v program, ki ga uporabljate za priklic	397
FN38 POŠILJ.	FN 38: SEND Pošiljanje informacij iz NC-progra- ma	397

FN 14: ERROR – Izpis sporočil o napakah

S funkcijo **FN 14: ERROR** 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 **FN 14: ERROR**, 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.

180 FN 14: ERROR = 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	lme 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

FN 16: F-PRINT – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q



S pomočjo **FN 16: F-PRINT** lahko iz svojega NCprograma na zaslonu izpišete poljubna sporočila. Takšna sporočila krmiljenje prikazuje v pojavnem oknu. **Dodatne informacije:** "Prikaz sporočil na zaslonu", Stran 361

S FN 16: F-PRINT 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 FN 16. Največja velikost izpisane datoteke znaša 20 kilobajtov.

Za uporabo funkcije **FN 16: F-PRINT** 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)
3	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 preseže- na 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 FN 16: F-PRINT, da aktivirate izpis:

V funkciji FN 16 vnesite pot vira in pot izhodne datoteke.

Znotraj funkcije **FN16** določite izhodno datoteko, ki vsebuje izpisana besedila. Krmiljenje izhodno datoteko ustvari ob koncu programa (**END PGM**), 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 **FN16**.

Namesto popolnih poti programirajte relativne poti:

- izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzdol FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT
- izhajajoč iz mape priklicane datoteke eno raven mape navzgor in v drugi mapi FN 16: F-PRINT .. \MASKE\MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT

Primer

i

96 FN 16: F-PRINT 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 FN16 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 fn16DefaultPath (št. 102202) in fn16DefaultPathSim (št. 102203) lahko določite standardno pot za prikaz datotek dnevnika.
- Če uporabljate FN16, potem datoteka ne sme biti kodirana UTF-8.
- S pomočjo funkcije FN 18 prejmete številne pomembne in zanimive informacije za datoteko protokola, npr. številko nazadnje uporabljenega cikla tipalnega sistema.
 Dodatne informacije: "FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov", Stran 363
Prikaz sporočil na zaslonu

Funkcijo **FN16: F-PRINT** 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

96 FN 16: F-PRINT 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

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:

6

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 FN 16 lahko datoteke protokola tudi zunanje shranite.

V funkcijo **FN 16** vnesite celotno ime ciljne poti:

Primer

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A/PC325:\LOG\PRO1.TXT

6

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 417

Da lahko krmiljenje prepozna, da delate s parametri Q, jih vnesite v funkcijo **FN16** z naslednjo sintakso:

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

Tiskanje sporočil

Funkcijo **FN16: F-PRINT** lahko uporabite tudi za tiskanje želenih sporočil na priključenem tiskalniku.

Dodatne informacije: "Tiskalnik", Stran 97

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

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1

FN 18: SYSREAD – Branje sistemskih podatkov

S funkcijo **FN 18: SYSREAD** 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 **FN 18: SYSREAD** neodvisno od enote NC-programa vedno odda **metrično**.

6

V nadaljevanju najdete celoten seznam funkcij FN 18: SYSREAD. Upoštevajte, da glede na vašo vrsto krmiljenja niso na voljo vse funkcije.

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Informacije o p	orogramu			
	10	3	-	Številka aktivnega obdelovalnega cikla
		6	-	Številka zadnjega navedenega cikla tipal- nega 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.

lme skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Naslovi sistem	iskega 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

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	. Opis
		23	-	Stanje hladilnega sredstva M8: 0 = nedejaven, 1 = aktiven
Podatki o kana	alu			
	25	1	-	Številka kanala
Parameter cikl	a			
	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 uporabni- ških ciklih: –1: parameter cikla v CYCL DEF ni progra- miran 0: parameter cikla v CYCL DEF je numerič- no programiran (Q-parameter) 1: parameter cikla v CYCL DEF je progra- miran 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)

lme 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 sta	nje			
	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 prenese- na.
Podatki iz preg	glednice 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

HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017

lme 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, tipal- ni sistem = 21)
		37	Št. orodja	Pripadajoča vrstica v preglednici tipalnega sistema
		38	Št. orodja	Časovni žig zadnje uporabe
		40	Št. orodja	Naklon za navojne cikle

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Podatki iz preg	glednice 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 mes	ta orodja			
	52	1	Št. orodja	Št. mesta
		2	Št. orodja	Številka zalogovnika orodja
Podatki orodja	za T- in S-strob	96		
57	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, prog	gramirane v TO	OL 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]

lme skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR	Indeks IDX …	Opis
Vrednosti, prog	gramirane v TO	OL 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 z unanjega 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 notra- nje orodje, 11 = menjava posebnega orodja na poseb- no orodje, 12 = menjava posebnega orodja, 13 = 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

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Vrednosti za L	AC in VSC			
	71	0	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
Razpoložljivo o	območje pomnil	nika za cikle proi	zvajalca	
	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 o	območje pomnil	nika za cikle upo	rabnika	
	73	0-39	0 do 30	Razpoložljivo območje pomnilnika za cikle uporabnika. Vrednosti enota TNC ponasta- vi 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 štev	vilo vrtljajev vre	tena		
	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 I	maximale Spind	eldrehzahl lesen		
	90	2	Spindel ID	Maximale Spindeldrehzahl der höchsten Getriebestufe. Falls keine Getriebestu- fen konfiguriert sind, wird CfgFeedLi- mits/maxFeed des ersten Parametersatzes der Spindel ausgewertet. Index 99 = aktive Spindel
Popravki orodj	a			
	200	1	1 = brez predizmere 2 = s prediz- mero 3 = s	Aktiven polmer

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
			predizmero in predizmero iz TOOL CALL	
		2	1 = brez predizmere 2 = s prediz- mero 3 = s predizmero in predizmero iz TOOL CALL	Aktivna dolžina
		3	1 = brez predizmere 2 = s prediz- mero 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 delova- nja poteka programa 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		7	-	Obdelovalne ravni nihajo v ročnih načinih delovanja 0 = ni aktivno –1 = aktivno
		8	Št. parametra QL	Kot zasuka med vretenom in obrnjenim koordinatnim sistemom. Projicira kot, ki je določen v QL-parame- tru, od koordinatnega sistema za vnos v koordinatni sistem orodja. Če je IDX prost, se projicira kot 0.

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Aktivni koordi	natni sistem			
	211	-	-	1 = sistem za vnos (privzeto) 2 = sistem REF 3 = sistem zamenjave orodja
Posebne trans	formacije v nač	inu rotacije		
	215	1	-	Kot za natančnost sistema za vnos v XY- ravnini v načinu rotacije. Če želite ponasta- viti 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 izhodišč- no 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_O- FFS,)
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 program- ske 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 CfgPositi- onLimits 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 CfgPositi- onLimits trajno prepišite. Indeks: 1–9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Branje želeneg	ja položaja v RE	EF-sistemu		
	240	1	Os	Trenutni želeni položaj v REF-sistemu

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Branje želenega	a položaja v RE	EF-sistemu vključ	no odmiki (krmili	nik itd.)
	241	1	Os	Trenutni želeni položaj v REF-sistemu
Branje trenutne	ega položaja v	aktivnem koordin	atnem sistemu	
	270	1	Os	Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos
Branje trenutne	ega položaja v	aktivnem koordin	atnem sistemu v	ključno odmiki (krmilnik itd.)
	271	1	Os	Trenutni želeni položaj v sistemu za vnos
Branje informa	cij o M128			
	280	1	-	M128 aktiven: –1 = da, 0 = ne
Informationen z	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 kinema	tika			
	290	5	-	0: temperaturna kompenzacija ni aktivna 1: temperaturna kompenzacija je aktivna
		10	-	Indeks strojne kinematike, programirane v FUNCTION MODE MILL ali FUNCTION MODE TURN, iz Channels/ChannelSettin- gs/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = ni programiran
Branje podatko	ov strojne kiner	natike		
	295	1	Št. parametra QS	Branje imen osi aktivne triosne kinema- tike. 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)
		10	Os	Določite osi za programiranje. Navedene- mu 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)

Ime skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Sprememba ge	eometričnega p	ostopka		
	310	20	Os	Programiranje premera: –1 = vklop, 0 = izklop
Trenutni sister	nski 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 (predho- dni izračun).
		3	-	Branje časov obdelave trenutnega NC- programa.
Formatiranje z	a sistemski čas	i		
	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
		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

Številka

•••

skupine ID

Ime skupine

Številka

sistemskih

podatkov NR

	9
čas v sekundah, .01.1970, ure 0:00	

	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
	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

Indeks IDX ... Opis

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
		10	0	Formatiranje: sistemski čas v sekundah, ki so pretekle od dne 01.01.1970, ure 0:00 (realni čas). 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
		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

	_	
ľ		1
	-	
c	-	J
	-	

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Globalne prog	ramske nastavi	tve GPS: globalno	o stanje aktivacije	9
	330	0	-	0 = nobena GPS-nastavitev ni aktivna 1 = aktivna je poljubna GPS-nastavitev
Globalne prog	ramske nastavi	tve GPS: posame	zno stanje aktiva	cije
	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 krmilni- ka 0 = koordinatni sistem orodij M-CS 1 = koordinatni sistem obdelovanca W-CS 2 = spremenjen koordinatni sistem obdelo- vanca 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

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Globalne prog	ramske nastavi	tve 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 (sredin- ski 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 siste- ma

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
Referenčna to	čka iz cikla tipa	nega sistema (re:	zultati zaznavanja	a)
	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 koordi- nat/vrednosti osi v sistemu za vnos postop- kov 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	s vrednosti iz p	reglednice aktivn	e ničelne točke	
	500	Row number	Stolpec	Branje vrednosti
Branje ali zapis	s vrednosti iz p	reglednice predna	astavitev (osnovr	ne pretvorbe)
	507	Row number	1-6	Branje vrednosti
Branje ali zapis	s odmikov osi iz	z preglednice pre	dnastavitev	
	508	Row number	1-9	Branje vrednosti
Podatki za obd	elavo 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 ustre- znim 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

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Branje podatko	ov iz preglednic	e 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	s aktivne predn	astavitve		
	530	1	-	Številka aktivne prednastavitve iz pregle- dnice aktivne prednastavitve.
Aktivna referei	nčna točka pale	t		
	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 o	snovno pretvor	bo referenčne tod	čke palet	
	547	row number	Os	Branje. Indeks: 1–6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Odmik osi iz p	reglednice refer	enčne točke pale	et	
	548	Row number	Odmik	Branje. Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_O- FFS,)
OEM-odmik				
	558	Row number	Odmik	Branje vrednosti za OEM-zamik Indeks: 1–9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_O- FFS,)
Branje ali zapis	s 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 Loo	k-Ahead prebe	ri ali shrani iz ene	e posamezne osi ((raven strojev)
	610	1	-	Najmanjši pomik (MP_minPathFeed) v mm/min.
		2	-	Najmanjši pomik na robovih (MP_minCor- nerFeed) v mm/min
		3	-	Meja pomika za visoko hitrost (MP_maxG1Feed) v mm/min
		4	-	Najv. sunek pri nižji hitrosti (MP_maxPa- thJerk) v m/s ³

Ime skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
		5	-	Najv. sunek pri visoki hitrosti (MP_maxPa- thJerkHi) v m/s³
		6	-	Toleranca pri nizki hitrosti (MP_pathTole- rance) v mm
		7	-	Toleranca pri visoki hitrosti (MP_pathTole- ranceHi) v mm
		8	-	Najv. odvod sunka (MP_maxPathYank) v m/s ⁴
		9	-	Tolerančni faktor v krivuljah (MP_curve- TolFactor)
		10	-	Delež najv. dovoljenega sunka pri spremembi ukrivljenosti (MP_curveJerk- Factor)
		11	-	Najv. sunek pri tipalnih premikih (MP_pa- thMeasJerk)
		12	-	Kotna toleranca pri pomiku pri obdelovanju (MP_angleTolerance)
		13	-	Kotna toleranca pri hitrem teku (MP_angle- ToleranceHi)
		14	-	Najv. robni kot za poligone (MP_maxPo- lyAngle)
		18	-	Radialni pospešek pri pomiku pri obdelova- nju (MP_maxTransAcc)
		19	-	Radialni pospešek pri hitrem teku (MP_maxTransAccHi)
		20	Indeks fizikal- ne osi	Najv. pomik (MP_maxFeed) v mm/min.
		21	Indeks fizikal- ne osi	Najv. pospešek (MP_maxAcceleration) v m/s ²
		22	Indeks fizikal- ne osi	Najv. prehodni sunek osi pri hitrem teku (MP_axTransJerkHi) v m/s²
		23	Indeks fizikal- ne osi	Najv. prehodni sunek osi pri pomiku pri obdelovanju (MP_axTransJerk) v m/s³
		24	Indeks fizikal- ne osi	Predhodno krmiljenje pospeška (MP_com- pAcc)
		25	Indeks fizikal- ne osi	Sunek, specifičen za os, pri nizki hitrosti (MP_axPathJerk) v m/s³
		26	Indeks fizikal- ne osi	Sunek, specifičen za os, pri visoki hitrosti (MP_axPathJerkHi) v m/s³
		27	Indeks fizikal- ne osi	Natančnejše tolerančno upoštevanje v kotih (MP_reduceCornerFeed) 0 = izklopljeno, 1 = vklopljeno
		28	Indeks fizikal- ne osi	DCM: najv. toleranca za linearne osi v mm (MP_maxLinearTolerance)

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

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR	Indeks IDX	Opis
Meritev naiveč	ie obremenitve	osi		
	621	0	Indeks fizikal- ne osi	Zaključite meritev dinamične obremeni- tve in shranite rezultat v navedenem Q- parametru.
Branje SIK-vse	ebin			
	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</nr.>
		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,)
Števec obdelo	vancev			
	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	s podatkov tren	utnega 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
		7	-	Orodje je zaklenjeno TL 0 = ni zaklenjeno, 1 = zaklenjeno
		8	-	Številka nadomestnega orodja RT
		9	-	Maksimalna življenjska doba TIME1

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR 	Indeks IDX	Opis
		10	-	Najv. življenjska doba TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Trenutna življenjska doba CUR.TIME
		12	-	PLC-stanje
		13	-	Dolžina reza na orodni osi LCUTS
		14	-	Maksimalni kot vboda ANGLE
		15	-	TT: število rezil CUT
		16	-	TT: toleranca obrabe po dolžini LTOL
		17	-	TT: toleranca obrabe po polmeru RTOL
		18	-	TT: smer rotacije DIRECT (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
		44	-	Prekoračitev življ. dobe orodja

lme skupine	Številka skupine ID …	Številka sistemskih podatkov NR	Indeks IDX	Opis
Razpoložljivo	območje pomni	lnika za upravljan	je orodja.	
	956	0-9	-	Razpoložljivo podatkovno območje upravljanje orodja. Podatki se pri prekinitvi programa ne ponastavijo.
Podatki pretvo	orbe za splošna	orodja		
	960	1	-	Eksplicitna določitev položaja znotraj siste- ma orodja:
		2	-	Definicija položaja s smermi:
		3	-	Zamik v X
		4	-	Zamik v Y
		5	-	Zamik v Z
		6	-	X-komponenta Z-smeri
		7	-	Y-komponenta Z-smeri
		8	-	Z-komponenta Z-smeri
		9	-	X-komponenta X-smeri
		10	-	Y-komponenta X-smeri
		11	-	Z-komponenta X-smeri
		12	-	Vrsta definicije kota:
		13	-	Kot 1
		14	-	Kot 2
		15	-	Kot 3

lme skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Uporaba in op	remljenost orod	lja		
	975	1	-	Preverjanje uporabe orodja za trenutni program: Rezultat –2: preverjanje ni mogoče, funkci- ja 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 orodj	a pri NC-zausta	vitvi		
	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 CfgLiftO-ff, je sproščeno: 0 = blokiranje dviganja 1 = sprostitev dviganja
Cikel tipalnega	a sistema in pre	tvorbe koordinat		
	990	1	-	Primik: 0 = standardni postopek, 1 = primik tipalnega položaja brez poprav- ka. 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 konfigu- riranih 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.

lme 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 FullO- peration ali je aktiven način delovanja Test programa) 1 = premikanje se izvede (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperati- on, se lahko zapiše v namene testiranja)
Stanje oddelave	9			
	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 zausta- vitvijo po zaustavitve v sredini niza 3 = eksplicitna prekinitev z interno zausta- vitvijo 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 deli	ne datoteke stro	ojnega parametra		
	1020	13	Št. parametra QS	Ali je naložena delna datoteka strojnih parametrov s potjo iz številke QS (IDX)? 1 = da 0 = ne
Konfiguracijsk	e nastavitve za	cikle		
	1030	1	-	Prikaži sporočilo o napaki Vreteno se ne vrti? (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = ne, 1 = da
			-	Prikaži sporočilo o napaki Preverite globi- no predznaka! ? (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 0 = ne, 1 = da
Sinhron zapis a	ali branje PLC-p	odatkov v realnei	n 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 PLCin sinhroniziraj- te 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

Št. besede

Št. dvojne

besede

PLC-beseda

PLC-dvojna beseda

70

80

Ime skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR …	Indeks IDX	Opis
Nesinhron zapis	s ali branje PLC	-podatkov v realı	nem 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 števil- ko. Številka za preverjanje je prenesena kot NR, iskani bit pa kot IDX, pri čemer označuje IDX0 najnižji bit. Za priklic funkci- je za večje številke, mora biti NR prenesen kot Q-parameter. 0 = bit ni nastavljen 1 = bit je nastavljen
Branje informac	cij 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 izbrane- ga cikla.
		10	-	Pot NC-programa, izbranega s SEL PGM
Branje podatko	v o kanalu (sist	emski niz)		
	10025	1	-	Ime obdelovalnega kanala (Key)
Branje podatko	v o SQL-pregle	dnici (sistemski n	niz)	
	10040	1	-	Simbolično ime v preglednici prednastavi- tev.
		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 k	tinematike			
	10290	10	-	Simbolično ime strojne kinematike iz Channels/ChannelSettings/CfgKin- List/kinCompositeModels, programirane s FUNCTIONMODE MILL ali FUNCTION MODE TURN.

lme skupine	Številka skupine ID 	Številka sistemskih podatkov NR	Indeks IDX	Opis
Branje podatko	ov tipalnih siste	mov (TS, TT) (sis	temski 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	-	lme ključa aktivnega tipalnega sistema mize TT iz CfgProbes/activeTT .
Branje in zapis	sovanje podatko	ov tipalnih sistem	ov (TS, TT) (siste	mski niz)
	10350	74	-	Serijska številka aktivnega tipalnega siste- ma mize TT iz CfgProbes/activeTT .
Branje podatko	ov o obdelavi pa	alet (sistemski niz	Z)	
	10510	1	-	Ime palete.
		2	-	Pot trenutne izbrane preglednice palet.
Branje oznake	različice NC-pr	ogramske oprem	e (sistemski niz)	
	10630	10	-	Niz ustreza obliki prikazane oznake različice, torej npr. 340590 07 ali 817601 04 SP1 .
Branje podatko	ov trenutnega o	rodja (sistemski i	niz)	
	10950	1	-	lme trenutnega orodja.
Primer: dodelit Q25	tev vrednosti ak	tivnega faktorja r	merila Z-osi na	

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC – 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 **FN 19: PLC** lahko na PLC prenesete do dve številski vrednosti ali parametra Q.

FN 20: WAIT FOR – 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 **FN 20: WAIT FOR** 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 **FN 20: WAIT FOR-**.

Funkcijo **SYNC** uporabite, ko npr. s funkcijo **FN 18: SYSREAD** 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

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1

FN 29: PLC – 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 **FN 29: PLC** lahko v PLC prenesete do osem številskih vrednosti ali Q-parametrov.
FN 37: 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 **FN 37: EXPORT** uporabite, ko ustvarite lastne cikle, ki jih želite vključiti v krmiljenje.

FN 38: SEND – Pošiljanje informacije iz NC-programa

S funkcijo **FN 38: SEND** 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

FN 38: SEND /"Q-parameter Q1: %f Q23: %f"/+Q1/+Q23

9.9 Dostop do preglednic z SQL-ukazi

Uvod

1	Če dostopate do številskih ali alfanumeričnih vsebine preglednice ali želite spremeniti preglednice (npr. preimenujete stolpce ali vrstice), potem uporabite ukaze SQL, ki so vam na voljo.
	Sintaksa ukazov SQL, ki so na voljo v krmiljenju, močno temelji na programirnem jeziku SQL, vendar ni neomejeno skladna. Tako krmiljenje ne podpira celotnega razpona jezika SQL.
	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.
	V nadaljevanju se med drugim uporabljajo naslednji pojmi:
	Ukaz SQL se nanaša na dostopne gumbe
	 Navodila SQL opisujejo dodatne funkcije, ki se ročno vnesejo kot del sintakse
	 HANDLE v sintaksi predstavlja transakcijo (sledi mu parameter za identifikacijo)
	 Result-set vsebuje rezultat poizvedbe (v nadaljevanju imenovan kot medpomnilnik)
	Dostop za branje in pisanje do določenih številskih vrednosti preglednice vam je prav tako omogočen s pomočjo funkcij FN 26: TABOPEN, FN 27: TABWRITE in FN 28: TABREAD. Dodatne informacije: "Prosto določljive preglednice", Stran 489

V NC-programski opremi se dostopi do preglednice izvajajo pred strežnika SQL. Ta strežnik je krmiljen z dostopnimi ukazi SQL. Ukaze SQL je mogoče določiti neposredno v NC-programu.

Strežnik temelji na transakcijskem modelu. **Transakcija** je sestavljena iz več korakov, ki so izvedeni skupaj, s čimer zagotavljajo urejeno in določeno obdelavo vnosov v preglednico.

Transakcija

Primer transakcije SQL:

- Stolpci tabele za dostop za branje ali pisanje parametra Q dodeljeni s SQL BIND
- Podatke izberite s SQL SELECT ali SQL EXECUTE z navodilom SELECT
- Podatke preberite, spremenite ali dodajte s SQL FETCH, SQL UPDATE in SQL INSERT
- Interakcijo potrdite ali zavrzite s SQL COMMIT in SQL ROLLBACK
- Povezave med stolpci preglednice in parametri Q sprostite s SQL BIND



Zagnane transakcije nujno zaključite, tudi izključno dostope za branje. Samo zaključek transakcij zagotavlja prevzem sprememb in dopolnitev, odstranitev blokad in sprostitev uporabljenih sredstev.

Pregled funkcij

Pregled orodne vrstice

Gumb	Ukaz	Stran
SQL BIND	SQL BIND vzpostavi ali prekine povezavo med stolpci preglednice in parametri Q ali QS	402
SOL EXECUTE	SQL EXECUTE odpre transakcijo z izbiro stolpcev preglednice in vrstic preglednice ali omogoča uporabo nadaljnjih navodil SQL (dodatne funkcije)	403
	Stran 400	
SQL FETCH	SQL FETCH preda vrednosti na povezane parametre Q	406
SQL Rollback	SQL ROLLBACK zavrže vse spremembe in zaključi transakcijo	410
SQL COMMIT	SQL COMMIT shrani vse spremembe in zaključi transakcijo	409
SQL UPDATE	SQL UPDATE preda vrednost iz povezanih parametrov Q v preglednico	407
SQL INSERT	SQL INSERT ustvari novo vrstico preglednice	408
SQL SELECT	SQL SELECT prebere posamezno vrednot iz preglednice in pri tem ne odpre transakcije	411



Pregled navodil

Naslednja t.i. Navodila SQL se uporabljajo v ukazu SQL **SQL EXECUTE**.

Dodatne informacije: "SQL EXECUTE", Stran 403

Navodilo	Funkcija		
SELECT	Izbira podatkov		
CREATE SYNONYM	Ustvarjanje sinonima (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom)		
DROP SYNONYM	Brisanje sinonima		
CREATE TABLE	Ustvarjanje preglednice		
COPY TABLE	Kopiranje preglednice		
RENAME TABLE	Preimenovanje preglednice		
DROP TABLE	Brisanje preglednice		
INSERT	Vstavljanje vrstic preglednice		
DELETE	Brisanje vrstic preglednice		
ALTER TABLE	 Z ADD vnesete stolpce preglednice Z DROP izbrišete stolpce preglednice 		
RENAME COLUMN	Preimenovanie vrstic preglednice		

Programiranje ukaza SQL



Ta funkcija je sproščena šele po vnosu številke ključa 555343.

Ukaze SQL programirate v načinu delovanja **Programiranje** ali **Pozicionir. z roč. nav.**:

	L.
SPEC	
FOT	
FUL	

Pritisnite tipko SPEC FCT



SQL

Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE

Preklopite med orodnimi vrsticami.



- Pritisnite gumb SQL
- Ukaz SQL izberite z gumbom

 Dostopi za branje in pisanje s pomočjo ukazov SQL se vedno izvedejo z metričnimi enotami, neodvisno od izbrane merske enote preglednice in NC-programa.
 Če tako npr. dolžino iz preglednice shranite v parameter Q, je potem vrednost vedno metrična. Če je ta vrednost v nadaljevanju v palčnem programu uporabljena za pozicioniranje (L X+Q1800), pride do napačnega položaja.

Primer uporabe

V spodnjem primeru bo določen material odčitan iz preglednice (**FRAES.TAB**) in kot besedilo shranjen v parameter QS. Spodnji primer prikazuje možno uporabo in potrebne programske korake.

> Besedila iz parametrov QS lahko npr. s pomočjo funkcije FN16 uporabite tudi v lastnih datotekah protokolov. Dodatne informacije: "FN 16: F-PRINT – Izpis oblikovanih vrednosti besedila in parametrov Q", Stran 357



Primer

A

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.TAB"	Ustvarjanje sinonima
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Povezava parametra QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Določanje iskanja
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Izvedba iskanja
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Zaključek transakcije
6	SQL BIND QS1800	Prekinitev povezave parametra
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Brisanje sinonima
8	END PGM SOL MM	

K	orak	Razlaga
1	Ustvarjanje sinonima	 Poti bo dodeljen sinonim (zamenjava dolgih navedb poti s kratkim imenom) Pot TNC:\table\FRAES.TAB se mora pri tem nahajati med narekovajema zgoraj Želeni sinonim se glasi my_table
2	Povezava parametra QS	 S stolpcem preglednice bo povezan parameter QS QS1800 je v programih uporabnikov prosto na voljo Sinonim zamenja vnos celotne poti Določen stolpec iz preglednice se glasi WMAT
3	Določanje iskanja	 Določitev iskanja vsebuje navedbo vrednosti prenosa Lokalni parameter QL1 (prosta izbira) je namenjen za identifikacijo transakcije (možnih je več istočasnih transakcij) Sinonim določa preglednico Vnos WMAT določa stolpec preglednice postopka branja Vnosa NR in =3 določata vrstico preglednice postopka branja Izbrani stolpec preglednice in vrstica preglednice določata celico postopka branja
4	Izvedba iskanja	 Postopek branja bo izveden Parameter Q1900 je pomemben samo za transakcijo (povratna vrednost za potrebe nadzora) 0 uspešen postopek branja 1 napačen postopek branja Sintaksa HANDLE QL1 je s parametrom QL1 označena transakcija Vrednost bo iz t.i. Result-set (medpomnilnik) kopirana v povezani parameter

Korak		Razlaga		
5	Zaključek transakcije	Transakcija bo zaključena, uporabljena sredstva pa sproščena		
6	Prekinitev povezave	Povezava med stolpcem preglednice in parametrom QS se prekine (potrebna sprostitev sredstev)		
7	Brisanje sinonima	Sinonim bo ponovno izbrisan (potrebna sprostitev sredstev)		

SQL BIND

Primer: povezava parametrov Q s stolpci preglednice

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"			
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"			
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"			
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"			
Primer: prekinitev povezave			

91 SQL BIND Q881 92 SQL BIND Q882 93 SQL BIND Q883 94 SQL BIND Q884

SQL BIND poveže parameter Q s stolpcem preglednice. Ukazi SQL **FETCH**, **UPDATE** in **INSERT** ocenijo to povezavo (dodelitev) med prenosom podatkov med nizom **Result-set** (medpomnilnik) in NCprogramom.

SQL BIND brez imen preglednice in stolpca prekliče povezavo. Povezava se konča najpozneje ob koncu NC-programa ali podprograma.

Napotki za programiranje:
 Programirate lahko poljubno število povezav. Pri postopkih branja in pisanja se upoštevajo izključno stolpci, ki so bili navedeni s pomočjo ukaza SELECT. Če v ukazu SELECT navedete stolpce brez povezave, krmiljenje s sporočilom o napaki prekine postopek branja ali pisanja.
 SQL BIND... je treba programirati pred ukazi FETCH, UPDATE in INSERT.

SQL BIND

- Parameter-Nr für Ergebnis: določite parameter Q za povezavo s stolpcem preglednice
- Datenbank: Spaltenname: določite ime preglednice in stolpec preglednice (ločite s.)
 - Ime preglednice: sinonim ali pot z imenom datoteke preglednice
 - Ime stolpca: prikazano ime v urejevalniku preglednic

SQL EXECUTE

Funkcija **SQL EXECUTE** se uporablja skupaj z različnimi navodili SQL.**Dodatne informacije:** "Pregled navodil", Stran 400

SQL EXECUTE z navodilom SQL SELECT

Strežnik SQL shrani podatke v nizu **Result-set** (medpomnilnik) po vrsticah. Vrstice se oštevilčijo od 0 navzgor. Te številke vrstic (INDEX) se uporabijo pri ukazih SQL FETCH in UPDATE.

Funkcija **SQL EXECUTE** v povezavi z navodilom SQL **SELECT** izbira vrednosti preglednice in jih prenese v niz **Result-set**. V nasprotju z ukazom SQL **SQL SELECT** lahko kombinacija iz funkcije **SQL EXECUTE** in navodila **SELECT** istočasno izbere več stolpcev in vrstic ter pri tem vedno odpre transakcijo.

V funkciji **SQL ... "SELECT...WHERE...**" vnesete kriterije iskanja. Tako lahko omejite število vrstic za prenos. Če te možnosti ne uporabite, se naložijo vse vrstice preglednice.

V funkciji **SQL** ... "**SELECT...ORDER BY...**" vnesete kriterij razvrščanja. Navedba je sestavljena iz oznake stolpca in ključne besede (**ASC**) za naraščajoče ali (**DESC**) padajoče razvrščanje. Če te možnosti ne uporabite, se vrstice shranijo po naključnem zaporedju.

S funkcijo **SQL** ... "**SELECT...FOR UPDATE**" blokirate izbrane vrstice za druge aplikacije. Druge aplikacije lahko te vrstice še vedno berejo, ne morejo pa jih spreminjati. Če pri vnosih v preglednico izvedete spremembe, potem nujno uporabite to možnost.

Prazen niz Result-set: Če nobena vrstica ne ustreza kriteriju iskanja, potem strežnik SQL vrne veljavno funkcijo **HANDLE** (transakcija), vendar pa ne vnosov v preglednico.

Primer: izbira vrstic preglednice

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
Primer: izbira vrstic v preglednici s funkcijo WHERE

•••

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Primer: izbira vrstic v preglednici s funkcijo WHERE in parametri Q

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11"

Primer: ime preglednice, sestavljeno iz imen poti in datoteke

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"

SQL EXECUTE

- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešen postopek branja
 - 1 napačen postopek branja
- Datenbank: SQL-Kommandotext: programiranje navodila SQL
 - Funkcija SELECT s stolpcem preglednice ali stolpci preglednice, ki jih je treba prenesti (več stolpcev ločite z,)
 - Funkcija FROM s sinonimom ali potjo preglednice (pot v narekovajema zgoraj)
 - Funkcija WHERE (izbirno) z imeni stolpca, pogojem in referenčno vrednostjo (parameter Q po: v narekovajema zgoraj)
 - Funkcija ORDER BY (izbirno) z imenom stolpca in vrsto razvrščanja (ASC za naraščajoče, DESC za padajoče razvrščanje)
 - Funkcija FOR UPDATE (izbirno) za blokiranje dostopa za pisanje drugih postopkov do izbranih vrstic

Pogoji navedbe WHERE

Pogoj	Programiranje	
je enako	= ==	
ni enako	!= <>	
manjše	<	
manjše ali enako	<=	
večje	>	
večje ali enako	>=	
prazno	IS NULL	
ni prazno	IS NOT NULL	
Povezovanje več pogojev:		
Logični IN	AND	
Logični ALI	OR	

Primeri sintakse

Naslednji primeri so tukaj navedeni brez konteksta. NC-nizi so omejeni izključno na možnosti ukaza SQL **SQL EXECUTE**.

Primer

9	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.TAB"	Ustvarjanje sinonima
9	SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Brisanje sinonima
9	SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Ustvarjanje preglednice s stolpcema NR in WMAT
9	SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table \FRAES2.TAB"	Kopiranje preglednice
9	SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table \FRAES3.TAB"	Preimenovanje preglednice
9	SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Brisanje preglednice
9	SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vstavljanje vrstice preglednice
9	SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Brisanje vrstice preglednice
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vstavljanje stolpca preglednice
9	SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Brisanje stolpca preglednice
9	SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Preimenovanje stolpca preglednice

SQL FETCH

Primer: prenos številke vrstice v parametru Q

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

Primer: neposredno programiranje številke vrstice

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

Funkcija **SQL FETCH** prebere vrstico iz niza **Result-set** (medpomnilnik). Vrednosti posameznih celic se shranijo v povezanem parametru Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**.

Funkcija **SQL FETCH** upošteva vse stolpce, ki so bili navedeni v navodilu **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).

SQL FETCH

F)

- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešna transakcija
 - 1 neuspešna transakcija
- Datenbank: SQL-Zugriffs-ID: določanje parametra Q za funkcijo HANDLE (za identifikacijo transakcije)
- Datenbank: Index zu SQL-Ergebnis: številka vrstice znotraj niza Result-set
 - Neposredno programiranje številke vrstice
 - Programiranje parametra Q, ki vsebuje indeks
 - brez navedbe bo prebrana vrstica (n=0)

Izbirna elementa sintakse IGNORE UNBOUND in UNDEFINE MISSING sta namenjena za proizvajalca stroja.

SQL UPDATE

Primer: prenos številke vrstice v parametru Q

11 SQL E	BIND Q881	"TAB_	EXAMPLE	MESS_N	R
----------	-----------	-------	---------	--------	---

12 SQL	BIND	Q882	"TAB_	EXAMP	LE.MESS_	_X"

13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"

14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"

• • •

```
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM 
TAB_EXAMPLE"
```

• • •

```
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Primer: neposredno programiranje številke vrstice

• • •

40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5

Funkcija **SQL UPDATE** spremeni vrstico v nizu **Result-set** (medpomnilnik). Nove vrednosti posameznih celic se kopirajo iz povezanega parametra Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**, vrstica pa prek funkcije **INDEX**. Obstoječa vrstica v nizu **Result-set** se popolnoma prepiše.

Funkcija **SQL UPDATE** upošteva vse stolpce, ki so bili navedeni v navodilu **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**).

SQL	
	-

- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešna transakcija
 - 1 neuspešna transakcija
- Datenbank: SQL-Zugriffs-ID: določanje parametra Q za funkcijo HANDLE (za identifikacijo transakcije)
- Datenbank: Index zu SQL-Ergebnis: številka vrstice znotraj niza Result-set
 - Neposredno programiranje številke vrstice
 - Programiranje parametra Q, ki vsebuje indeks
 - brez navedbe bo opisana vrstica (n=0)

SQL INSERT

Primer: prenos številke vrstice v parametru Q

11 SQL BIND Q881 "Tal	b_Example.Mess_Nr
-----------------------	-------------------

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

• • •

40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

Funkcija **SQL INSERT** ustvari novo vrstico v nizu **Result-set** (medpomnilnik). Vrednosti posameznih celic se kopirajo iz povezanega parametra Q. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

Funkcija **SQL INSERT** upošteva vse stolpce, ki so bili navedeni v navodilu **SELECT** (ukaz SQL **SQL EXECUTE**). Stolpci preglednice brez ustreznega navodila **SELECT** (se ne nahaja v rezultatu povpraševanja) so opisani s privzetimi vrednostmi.

SQL
INSERT

- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešna transakcija
 - 1 neuspešna transakcija
- Datenbank: SQL-Zugriffs-ID: določanje parametra Q za funkcijo HANDLE (za identifikacijo transakcije)

SQL COMMIT

Primer

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

Funkcija **SQL COMMIT** istočasno prenese vse v transakciji spremenjene in dodane vrstice nazaj v preglednico. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**. S funkcijo **SELECT...FOR UPDATE** nastavljena blokada se pri tem ponastavi.

Pri navodilu **SQL SELECT** dodeljena funkcija **HANDLE** (postopek) preneha veljati.

SQL
COMMIT

- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešna transakcija
 - 1 neuspešna transakcija
- Datenbank: SQL-Zugriffs-ID: določanje parametra Q za funkcijo HANDLE (za identifikacijo transakcije)

SQL ROLLBACK

Primer

11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"

12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"

13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"

14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"

• • •

20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"

• • •

30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

•••

```
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

Funkcija **SQL ROLLBACK** zavrže vse spremembe in dopolnila transakcije. Transakcija se določi prek funkcije **HANDLE**.

Funkcija ukaza SQL SQL ROLLBACK je odvisna od funkcije INDEX:

- Brez funkcije INDEX:
 - Vse spremembe in dopolnila transakcije bodo zavržena
 - S funkcijo SELECT...FOR UPDATE nastavljena blokada se pri tem ponastavi.
 - Transakcija se zaključi (funkcija HANDLE preneha veljati)
- S funkcijo INDEX:
 - Samo izbrana vrstica ostane v nizu Result-set (vse ostale vrstice bodo zavržene)
 - Možne spremembe in dopolnila v nenavedenih vrsticah bodo zavržena
 - Blokada, nastavljena s funkcijo SELECT...FOR UPDATE, se ohrani samo za izbrano vrstico (vse ostale blokade bodo ponastavljene)
 - Navedena (izbrana) vrstica postane nova vrstica 0 niza Result-set
 - Transakcija se ne zaključi (funkcija HANDLE ostane veljavna)
 - Potrebno je poznejše zapiranje transakcije s pomočjo funkcije SQL ROLLBACK ali SQL COMMIT
- SQL ROLLBACK
- Parameter-Nr für Ergebnis (povratne vrednosti za nadzor):
 - 0 uspešna transakcija
 - 1 neuspešna transakcija
- Datenbank: SQL-Zugriffs-ID: določanje parametra Q za funkcijo HANDLE (za identifikacijo transakcije)
- Datenbank: Index zu SQL-Ergebnis: vrstica, ko ostane v nizu Result-set
 - Neposredno programiranje številke vrstice
 - Programiranje parametra Q, ki vsebuje indeks

SQL SELECT

Funkcija **SQL SELECT** prebere posamezno vrednost iz preglednice in shrani rezultat v določen parameter Q.



Več vrednosti ali več stolpcev izberete s pomočjo ukaza SQL SQL EXECUTE in navodila SELECT. Dodatne informacije: "SQL EXECUTE", Stran 403

Pri funkciji **SQL SELECT** ni niti transakcije niti povezav med stolpcem preglednice in parametrom Q. Možne prisotne povezave z navedenim stolpcem ne bodo upoštevane, prebrana vrednost bo kopirana izključno v parameter, ki je naveden za rezultat.

Primer: branje in shranjevanje vrednosti

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
MESS_NR==3"
```

- SQL SELECT
- Parameter-Nr für Ergebnis: parameter Q za shranjevanje vrednosti
- Datenbank: SQL-Kommandotext: programiranje navodila SQL
 - Funkcija SELECT s stolpcem preglednice vrednosti, ki bo prenesena
 - Funkcija FROM s sinonimom ali potjo preglednice (pot v narekovajema zgoraj)
 - Funkcija WHERE z opisom stolpca, pogojem in referenčno vrednostjo (parameter Q po : v narekovajema zgoraj)

Rezultat naslednjega NC-programa je enak prej prikazanemu primeru aplikacije.

Dodatne informacije: "Primer uporabe", Stran 401

Primer

- 0 BEGIN PGM SQL MM
- 1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"

e Branje in shranjevanje vrednosti

2 END PGM SQL MM

9.10 Neposredni vnos formule

Vnos formule

Matematične formule, ki vsebujejo več računskih operacij, prek gumbov vnesete neposredno v NC-program.



Izberite funkcije parametrov Q

FORMULA

Pritisnite gumb FORMULA
 Izberite Q, QL ali QR

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

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe v več vrsticah:

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 delje- nja) 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 - 3³ = 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:



Pritisnite tipko Q na ASCII-tipkovnici.

FORMULAali pa uporabite hitri zagon

Izbira vnosa formule: pritisnite tipko Q in gumb



ŠT. PARAMETRA ZA REZULTAT?



Primer

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

9.11 Parametri nizov

Funkcije obdelave nizov

Obdelavo nizov s **QS**-parametri lahko uporabite, da ustvarite spremenljive nize. Tovrstne nize lahko npr. izpišete s funkcijo **FN 16:F-PRINT**, 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 338

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

Gumb	Funkcije STRING FORMULA	Stran
STRING	Dodelitev parametra niza	417
CFGREAD	Prebiranje strojnega parametra	426
	Povezovanje parametrov nizov	417
TOCHAR	Pretvorba številske vrednosti v parameter niza	419
SUBSTR	Kopiranje delnega niza iz parametra niza	420
SYSSTR	Branje sistemskih podatkov	421
Gumb	Funkcije niza v funkciji Formula	Stran
толимв	Funkcije niza v funkciji Formula Pretvorba parametra niza v številsko vrednost	Stran 422
Constr Constr	Funkcije niza v funkciji Formula Pretvorba parametra niza v številsko vrednost Preverjanje parametra niza	Stran 422 423
Gumb Tonumb Instr Strlen	Funkcije niza v funkciji FormulaPretvorba parametra niza v številsko vrednostPreverjanje parametra nizaUgotavljanje dolžine parametra niza	Stran 422 423 424
CONUMB INSTR STRLEN STRCOMP	Funkcije niza v funkciji Formula Pretvorba parametra niza v številsko vrednost Preverjanje parametra niza Ugotavljanje dolžine parametra niza Primerjanje abecednega zaporedja	Stran 422 423 424 425

Dodeljevanje parametrov nizov

Preden lahko uporabite spremenljivke niza, jih morate najprej dodeliti. Za to uporabite ukaz **DECLARE STRING**.

- SPEC FCT
- Pritisnite tipko SPEC FCT



- Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE
- STRING FUNKCIJE
- Pritisnite gumb STRING FUNKCIJE
- Pritisnite gumb DECLARE STRING (DOLOČITEV NIZA).

Primer

DECLARE STRING

37 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 SPEC FCT Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE PROGRAMSKE FUNKCIJE Pritisnite gumb STRING FUNKCIJE STRING FUNKCIJE Pritisnite gumb STRING FORMULA 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.

37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14

Vsebine parametrov:

- QS12: obdelovanec
- QS13: Stanje:
- QS14: Izvržek
- QS10: stanje obdelovanca: izvržek

9

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.



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



- Odpiranje menija funkcij
- Pritisnite gumb funkcije niza.



TOCHAR

- Pritisnite gumb STRING FORMULA
- 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.

37 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	Pritisnite gumb STRING FORMULA
FORMULA	 Vnesite številko parametra, v katerem naj krmiljenje shrani kopirano zaporedje znakov, in potrdite s tipko ENT
OUDSTD	Izberite funkcijo za izrez delnega niza.
ALGOR	 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.
0	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).

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)

9

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.

lme skupine, ID-št.	orodja	Pomen
Programske informacije, 10010	1	Pot aktualnega glavnega programa ali programa palet
	3	Pot s CYCL DEF 12 PGM CALL izbranega cikla
	10	Pot s SEL PGM izbranim programom
Podatki o kanalu, 10025	1	Ime kanala
Vrednosti, programirane v prikli- cu orodja, 10060	1	Ime orodja
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.LLL 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	lme ključev aktivnega tipalnega sistema TT iz MP activeTT
	2	Pot trenutne izbrane preglednice palet
Različica programske opreme NC, 10630	10	Prepoznavanje različice programske opreme NC
Podatki o orodju, 10950	1	lme orodja
	2	DOC-vnos orodja
	4	Kinematika nosilca orodja

Pretvorba parametra niza v številsko vrednost

Funkcija **TONUMB** pretvori parameter niza v številsko vrednost. Vrednost za pretvorbo naj bo sestavljena samo iz številskih vrednosti.

0	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 Draklan mod orednimi vretioemi 		
	 Preklop med orodnimi vrsticami. Izberite funkcijo za pretvorbo parametra niza v 		
TONUMB	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.

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)

Preverjanje parametra niza

S funkcijo **INSTR** lahko preverite, ali oz. kje je parameter niza v nekem drugem parametru niza.



Izberite funkcije Q-parametrov

- Pritisnite gumb FORMULA
 Vnesite številko parametra Q za rezultat in potrdite s tipko ENT
- Krmiljenje v parameter shrani položaj, na katerem se začne iskano besedilo.
- Preklop med orodnimi vrsticami.

-

INSTR

i

 \triangleleft

- 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.

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Ugotavljanje dolžine parametra niza

Funkcija **STRLEN** prikaže dolžino besedila, ki je shranjeno v izbranem parametru niza.



37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)

i

Če izbrani parameter niza ni določen, krmilni sistem poda rezultat **-1**.

Primerjanje abecednega zaporedja

S funkcijo **STRCOMP** lahko primerjate abecedno zaporedje parametrov niza.

Izberite funkcijo Q-parametra.

Q
FORMULA
\bigcirc
STRCOMP

- Pritisnite gumb FORMULA
- Vnesite številko parametra Q, v katerem naj krmiljenje shrani rezultat primerjave, in potrdite s tipko ENT
- Preklop med orodnimi vrsticami.
- Izberite funkcijo za primerjavo parametrov nizov.
 Vnosite čtovilko prvogo parametro OS, ki poj go
- 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.
- 0

Krmiljenje vrne naslednje rezultate:

- 0: primerjani QS-parametri so identični
- -1: prvi QS-parameter je abecedno pred drugim QSparametrom
- +1: prvi QS-parameter je abecedno za drugim QSparametrom

Primer: primerjati želite abecedno zaporedje med QS12 in QS14.

37 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
⊕ <mark>K</mark>	Ključ	lme skupine strojnega parametra (če je na voljo)	CH_NC
₽ <mark>€</mark>	Enota	Objekt parametra (ime se začne s Cfg)	CfgGeoCycle
	Atributi:	lme strojnega parametra	displaySpindleErr
⊕ <mark>€⊐</mark>	Indeks	Indeks seznama strojnega parametra (če je na voljo)	[0]
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		

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

parametrov", Stran 684

IDX: indeks strojnega parametra

Branje niza strojnega parametra

Shranjevanje vsebine strojnega parametra v obliki niza v QSparameter:



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:

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

14 QS11 = "CH_NC"	Dodeljevanje parametra niza za ključ
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Dodeljevanje parametra niza za enoto
16 QS13 = "pocketOverlap"	Dodeljevanje parametra niza za ime parametra
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Prebiranje strojnega parametra

9.12 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

6

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 TOOL DEF)
- Delta vrednost DR iz preglednice orodij
- Delta vrednosti DR iz niza **TOOL CALL**



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 parame- tra
Definirana ni nobena orodna os	Q109 = -1
X-os	Q109 = 0
Y-os	Q109 = 1
Z-os	Q109 = 2
U-os	Q109 = 6
V-os	Q109 = 7
W-os	Q109 = 8

Stanje vretena: Q110

Vrednost parametra Q110 je odvisna od nazadnje programirane Mfunkcije za vreteno:

M-funkcija	Vrednost parame- tra
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 parame- tra
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 **PGM CALL** odvisna od vnesenih mer programa, ki kot prvi prikliče druge programe.

Vnesene mere glavnega programa	Vrednost parame- tra
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 parame- tra
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 parame- tra
Dolžina orodja	Q115
Polmer orodja	Q116

Vrtenje obdelovalne ravnine s koti obdelovanca: koordinate, ki jih je izračunalo krmiljenje, za rotacijske osi

Koordinate	Vrednost parame- tra
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 parame- tra
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 parame- tra
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 parame- tra
Rotacija okoli A-osi	Q170
Rotacija okoli B-osi	Q171
Rotacija okoli C-osi	Q172
Stanje obdelovanca	Vrednost parame- tra
Dobro	Q180
Dodelava	Q181
Izvržek	Q182
Izmera orodja z BLUM-laserjem	Vrednost parame- tra
--	-------------------------
Rezervirano	Q190
Rezervirano	Q191
Rezervirano	Q192
Rezervirano	Q193
Rezervirano za notranjo uporabo	Vrednost parame- tra
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 parame- tra
Orodje znotraj tolerance	Q199 = 0,0
Orodje je obrabljeno (prekoračen LTOL/ RTOL)	Q199 = 1,0
Orodje je zlomljeno (prekoračen LBREAK/ RBREAK)	Q199 = 2,0

9.13 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.



0 BEGIN PGM ELIPSA MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X-osi
2 FN 0: Q2 = +50	Sredina Y-osi
3 FN 0: Q3 = +50	Polos X
4 FN 0: Q4 = +30	Polos Y
5 FN 0: Q5 = +0	Začetni kot v ravnini
6 FN 0: Q6 = +360	Končni kot v ravnini
7 FN 0: Q7 = +40	Število računskih korakov
8 FN 0: Q8 = +0	Rotacijski položaj elipse
9 FN 0: Q9 = +5	Globina rezkanja
10 FN 0: Q10 = +100	Globinski pomik
11 FN 0: Q11 = +350	Pomik pri rezkanju
12 FN 0: Q12 = +2	Varnostna razdalja za predpozicioniranje
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definicija surovca
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
17 CALL LBL 10	Priklic obdelave
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
19 LBL 10	Podprogram 10: obdelava
20 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v središče elipse
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Izračun rotacijskega položaja v ravnini
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5)/Q7	Izračun kotnega koraka

26 Q36 = Q5	Kopiranje začetnega kota
27 Q37 = 0	Nastavitev števca rezanja
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Izračun X-koordinate začetne točke
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Izračun Y-koordinate začetne točke
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Primik na začetno točko v ravnini
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Predpozicioniranje na varnostno razdaljo na osi vretena
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Premik na obdelovalno globino
33 07NAKA1	
	Decedebitev kate
34 Q36 = Q36 +Q35	Posodobilev kola
35 Q37 = Q37 +1	Posodobitev števca rezanja
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Izračun trenutne X-koordinate
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Izračun trenutne Y-koordinate
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Premik na naslednjo točko
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Ponastavitev rotacije
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Premik na varnostno razdaljo
46 LBL 0	Konec podprograma
47 END PGM ELIPSA MM	

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 Yosjo).
- 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



O BEGIN PGM VALJ MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X-osi
2 FN 0: Q2 = +0	Sredina Y-osi
3 FN 0: Q3 = +0	Sredina Z-osi
4 FN 0: Q4 = +90	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Polmer valja
7 FN 0: Q7 = +100	Dolžina valja
8 FN 0: Q8 = +0	Rotacijski položaj v ravnini X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Nadmera polmera valja
10 FN 0: Q11 = +250	Pomik pri globinskem primiku
11 FN 0: Q12 = +400	Pomik pri rezkanju
12 FN 0: Q13 = +90	Število rezov
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definicija surovca
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
17 CALL LBL 10	Priklic obdelave
18 FN 0: Q10 = +0	Ponastavitev nadmere
19 CALL LBL 10	Priklic obdelave
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa

HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017

21 LBL 10	Podprogram 10: obdelava
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Izračun predizmere in orodja glede na polmer valja
23 FN 0: Q20 = +1	Nastavitev števca rezanja
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4)/Q13	Izračun kotnega koraka
26 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v sredino valja (X-os)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Izračun rotacijskega položaja v ravnini
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Predpozicioniranje v ravnini v sredini valja
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Predpozicioniranje na osi vretena
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Določanje pola v ravnini Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Primik na začetni položaj na valju, poševni vbod v material
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Vzdolžni rez v smeri Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Posodobitev števca rezanja
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Posodobitev prostorskega kota
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Poizvedba, ali je že gotovo, in če drži, skok na konec
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Premik na približani lok za naslednji vzdolžni rez
42 L Y+0 R0 FQ12	Vzdolžni rez v smeri Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Posodobitev števca rezanja
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Posodobitev prostorskega kota
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Ponastavitev rotacije
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Konec podprograma
54 END PGM VALJ	

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



0 BEGIN PGM KROGLA MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Sredina X-osi
2 FN 0: Q2 = +50	Sredina Y-osi
3 FN 0: Q4 = +90	Začetni kot prostora (ravnina Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Končni kot prostora (ravnina Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Korak kota v prostoru
6 FN 0: Q6 = +45	Polmer krogle
7 FN 0: Q8 = +0	Začetni kot rotacijskega položaja v ravnini X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Končni kot rotacijskega položaja v ravnini X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Kotni korak v ravnini X/Y za grobo rezkanje
10 FN 0: Q10 = +5	Nadmera polmera krogle za grobo rezkanje
11 FN 0: Q11 = +2	Varnostna razdalja za predpozicioniranje na osi vretena
12 FN 0: Q12 = +350	Pomik pri rezkanju
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definicija surovca
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Priklic orodja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odmik orodja
17 CALL LBL 10	Priklic obdelave
18 FN 0: Q10 = +0	Ponastavitev predizmere
19 FN 0: Q18 = +5	Kotni korak v ravnini X/Y za fino rezkanje
20 CALL LBL 10	Priklic obdelave
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Odmik orodja, konec programa
22 LBL 10	Podprogram 10: obdelava
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Izračun Z-koordinate za predpozicioniranje
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopiranje začetnega kota prostora (ravnina Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Popravek polmera krogle za predpozicioniranje
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopiranje rotacijskega položaja v ravnini
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Upoštevanje nadmere pri polmeru krogle
28 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Zamik ničelne točke v središče krogle
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	

31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Izračun začetnega kota rotacijskega položaja v ravnini
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Predpozicioniranje na osi vretena
35 CC X+0 Y+0	Določanje pola v ravnini X/Y za predpozicioniranje
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Predpozicioniranje v ravnini
37 CC Z+0 X+Q108	Določanje pola v ravnini Z/X za zamik polmera orodja
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Premik na globino
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Premik približanega loka navzgor
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Posodobitev prostorskega kota
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Poizvedba, ali je lok gotov, in če ne drži, potem nazaj na LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Premik na končni kot v prostoru.
44 L Z+Q23 R0 F1000	Odmik na osi vretena
45 L X+Q26 R0 FMAX	Predpozicioniranje za naslednji lok.
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Posodobitev rotacijskega položaja v ravnini
47 FN 0: Q24 = +Q4	Ponastavitev prostorskega kota
48 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Aktiviranje novega rotacijskega položaja
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Poizvedba, ali še ni gotovo, in če drži, skok nazaj na LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTACIJA	Ponastavitev rotacije
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NIČELNA TOČKA	Ponastavitev zamika ničelne točke
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Konec podprograma
59 END PGM KROGLA MM	

Dodatne funkcije

10.1 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

87 STOP M6

10.2 Dodatne funkcije za nadzor teka programa, vreteno in hladilo

Pregled

0	Upoštevaj Proizvajale funkcij, na	te priročnik za stroj! ec stroja lahko vpliva na o vedenih v nadaljevanju.	delovanje do	datnih
М	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka
MO	ZAUSTAVITE ZAUSTAVITE	EV programskega teka EV vretena		
M1	Izbirna ZAUS ma po potrebi ZA po potrebi ZA (funkcijo dolo	TAVITEV teka progra- USTAVITEV vretena USTAVITEV hladila či proizvajalec stroja)		•
M2	ZAUSTAVITE ZAUSTAVITE Izklop hladila Vrnitev na niz Izbris prikaza Obseg delova od strojnega j resetAt (št. 1	V poteka programa V vretena 1 stanja anja funkcije je odvisen parametra 00901)		•
М3	VKLOP vrete cev	na v smeri urinih kazal-		
M4	VKLOP vrete urinih kazalce	na v nasprotni smeri v		
M5	ZAUSTAVITE	V vretena		
M6	Zamenjava o ZAUSTAVITE ZAUSTAVITE	rodja EV vretena EV programskega teka		•
M8	VKLOP hladil			
M9	IZKLOP hladi	la		
M13	VKLOP vrete cev VKLOP hladil	na v smeri urnih kazal- a		
M14	VKLOP vrete urnih kazalce VKLOP hladil	na v nasprotni smeri v a		
M30	kot M2			

10

10.3 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 564

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 84

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 624

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.

10.4 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

A

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 452



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

5 TOOL DEF L R+20	Večji polmer orodja
13 L X Y R F M97	Primik na konturno točko 13
14 L IY-0.5 R F	Obdelava majhnih konturnih stopenj 13 in 14
15 L IX+100	Primik na konturno točko 15
16 L IY+0.5 R F M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj 15 in 16
17 L 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

10 L	х	Y	RL F
11 L	х	IY	M98

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):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

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 447

Pri rezih v ozadju lahko krmiljenje poškoduje konturo.

Delo z M120

Krmiljenje preveri konturo s popravljenim polmerom zaradi morebitnih spodrezavanj in prekrivanj ter izračuna pot orodja od trenutnega niza dalje. Mesta, na katerih bi orodje lahko poškodovalo konturo, ostanejo neobdelana (na sliki so temneje obarvana). Funkcijo **M120** lahko uporabljate tudi za to, da digitaliziranim podatkom ali podatkom, ki so bili ustvarjeni z zunanjim programirnim sistemom, dodate popravek polmera. Tako se zmanjšajo odstopanja od teoretičnega polmera orodja.

Število nizov (največ 99), ki jih krmiljenje izračuna vnaprej, določite s funkcijo LA (angl. Look Ahead: načrtovanje vnaprej) za funkcijo M120. Večje je izbrano število nizov, ki naj jih krmiljenje izračuna vnaprej, toliko počasnejša je obdelava nizov.

Vnos

Če vnesete pozicionirni niz **M120**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno za ta niz, v katerega je treba vnesti število nizov **LA**, ki naj jih krmiljenje izračuna vnaprej.

Delovanje

Funkcija **M120** mora biti navedena v NC-nizu, ki vsebuje tudi popravek polmera **RL** ali **RR**. Funkcija **M120** deluje od tega niza, dokler

- ne prekličete popravka polmera z R0
- ne programirate funkcije M120 LA0
- ne programirate funkcije M120 brez LA
- s PGM CALL ne prikličete drugega programa
- s ciklom 19 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 32 Toleranca
 - Cikel 19 Obdelovalna ravnina
 - Funkcija PLANE
 - M114
 - M128
 - FUNCTION TCPM

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.

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

i

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 $\pm 5^{\circ}$:

L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5

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

Dodatne informacije: "Roč.kolo-prekrivanje", Stran Funkcija **M118** deluje tudi v načinu **Pozicionranje z ročno navedbo**!

Navidezna orodna os VT

 \bigcirc

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 545

S krmilnikom HR 5xx lahko navidezno os po potrebi izberete neposredno z oranžno tipko za os **VI** (upoštevajte priročnik za stroj).

Skupaj s funkcijo **M118** lahko prekrivanje krmilnika izvedete tudi v trenutno aktivni smeri orodne osi. V ta namen morate v funkciji **M118** določiti vsaj os vretena z dovoljenim območjem premikanja (npr. funkcija **M118 Z5**) in izbrati os **VT** na krmilniku.

Odmik s konture v smeri orodne osi: M140

Standardno delovanje

Krmiljenje orodja v načinih delovanja **Potek progr. posam. blok** in **Potek progr. po blokih** krmili, kot je določeno v obdelovalnem programu.

Delo z M140

S funkcijo **M140 MB** (vrnitev) lahko izvedete premik po poti, ki jo je mogoče vnesti, v smeri orodne osi, stran od konture.

Vnos

Če v pozicionirnem nizu vnesete funkcijo **M140**, krmiljenje nadaljuje pogovorno okno, v katerega je treba vnesti pot, ki naj jo orodje opravi stran od konture. Navedite želeno pot za odmik orodja s konture ali pritisnite gumb **MB MAX**, da izvedete premik do roba območja premikanja.

Poleg tega je mogoče programirati pomik, s katerim se orodje premika po poti, ki ste jo vnesli. Če ne vnesete pomika, krmiljenje programirano pot izvede v hitrem teku.

Delovanje

Funkcija **M140** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M140**.

Funkcija M140 deluje na začetku niza.

Primer

A

Stavek 250: odmik orodja od konture za 50 mm. Stavek 251: premik orodja na rob območja premikanja.

250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750

251 L 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

 $(\overline{\mathbf{O}})$

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 208

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

L X... Y... RL M197 DL0.876

Posebne funkcije

11.1 Pregled posebnih funkcij

Krmiljenje ima za različne aplikacije na voljo naslednje zmogljive posebne funkcije:

Funkcija	Opis
Delo z besedilnimi datotekami	Stran 485
Delo s prosto definiranimi preglednicami	Stran 489

S tipko **SPEC FCT** in ustreznimi gumbi lahko dostopate do dodatnih posebnih funkcij krmiljenja. V naslednjih preglednicah si lahko ogledate razpoložljive funkcije.

Glavni meni Posebne funkcije (SPEC FCT)

SPEC FCT	 Za izbiro posebnih funkcij pritisnite tipko SPEC FCT 	
Gumb	Funkcija	Opis
PROGRAMSKA DOLOČILA	Definiranje programskih prednastavitev	Stran 465
KONTURNA TOĊKA OBDEL.	Funkcije za konturne in točkov- ne obdelave	Stran 465
OBRAĊANJE OBDELOV. NIVOJA	Definiranje funkcije PLANE	Stran 508
PROGRAMSKE FUNKCIJE	Definiranje različnih funkcij z navadnim besedilom	Stran 466
POMOĆ PRI PROGR.	Pomoč pri programiranju	Stran 173



Meni Programske prednastavitve



Pritisnite gumb Programske prednastavitve.

Gumb	Funkcija	Opis
BLK FORM	Definiranje surovca	Stran 131
TABELA NIĊ.TOĊKE	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 TOĊKA 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.
PATTERN DEF	Definiranje pogostega vzorca obdelave	Oglejte si uporabniški priročnik za- cikle.
SEL PATTERN	Izbira datoteke s točkami z obdelovalnimi položaji	Oglejte si uporabniški priročnik za- cikle.



```
ki
/a-
```

Meni za določanje različnih funkcij z navadnim besedilom

PROGRAMSKE FUNKCIJE	Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE	
Gumb	Funkcija	Opis
FUNCTION	Definiranje funkcij datoteke	Stran 479
FUNCTION PARAX	Določanje pozicioniranja za vzporedne osi U, V, W	Stran 472
TRANSFORM	Definiranje pretvorbe koordinat	Stran 480
FUNCTION	Določanje števca	Stran 483
STRING FUNKCIJE	Definiranje funkcij nizov	Stran 416
FUNCTION SPINDLE	Določanje pulzirajočega števila vrtljajev	Stran 495
FUNCTION	Določanje ponavljajočega se časa zadrževanja	Stran 497
FUNCTION	Določanje časa zadrževanja v sekundah ali vrtljajih	Stran 499
FUNCTION	Dvig orodja pri NC-zaustavitvi	Stran 500
VNOS KOMENTARJA	Vnos komentarja	Stran 175



11.2 Upravljanje nosilcev orodij

Osnove

Z upravljanjem nosilcev orodij lahko ustvarjate in upravljate nosilce orodij. Krmilni sistem nosilce orodij računsko upošteva.

Nosilci pravokotnih kotnih glav so pri 3-osnih strojih v pomoč pri obdelavah na orodnih oseh X in Y, pri čemer krmilni sistem upošteva mere kotnih glav.

Skupaj s programsko možnostjo št. 8 **Advanced Function Set** 1 lahko obdelovalno ravnino zavrtite v skladu s kotom izmenljive kotne glave in tako nadaljujete delo na orodni osi **Z**.

Če želite, da krmilni sistem računsko upošteva nosilce orodij, izvedite naslednje delovne korake:

- Shranite predloge nosilcev orodij.
- Nastavite parametre za predloge nosilcev orodij.
- Dodelite nosilce orodij z nastavljenimi parametri.

Shranite predloge nosilcev orodij.

Številni nosilci orodij se med seboj razlikujejo izključno po merah, medtem ko je njihova geometrijska oblika enaka. Predlog nosilcev orodij vam ni treba konstruirati, saj jih lahko pridobite iz ponudbe podjetja HEIDENHAIN. Predloge nosilcev orodij so geometrijsko določeni 3D-modeli s spremenljivimi merami.

Predloge nosilcev orodij morajo biti shranjene v imeniku **TNC:** \system\Toolkinematics in morajo imeti pripono .cft.

Če v svojem krmilnem sistemu nimate predlog orodij nosilcev, želene podatke prenesite na naslednjem naslovu:

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

6

i

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:



lkona	Funkcija
X	Zapiranje dodatnega orodja
<u>-</u>	Odpiranje datoteke
Ø	Preklop med žičnim modelom in prostorninskim prikazom
Ø	Preklop med zasenčenim in prosojnim prikazom
tet	Prikaz in skrivanje pretvorbenih vektorjev
^А вс	Prikaz ali skrivanje poimenovanj kolizijskih objektov
₽	Prikaz in skrivanje točk preverjanja
0	Prikaz in skrivanje merilnih točk
++++	Vnovično vzpostavljanje izhodiščnega prikaza 3D- modela
0	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
- TOOL HOLDER ₩IZARD > Krmilienie v

- 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

PGM MGT

X

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**.

6

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

EDITIR.

IZBIRA

END

- 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.



11.3 Obdelava z vzporednimi osmi U, V in W

Pregled

 \bigcirc

Upoštevajte priročnik za stroj! Vaš stroj mora konfigurirati proizvajalec stroja, če želite uporabljati funkcije vzporednih osi. Glede na konfiguracijo je lahko privzeto vklopljena

funkcija PARAXCOMP.

Poleg glavnih osi X, Y in Z obstajajo še vzporedne dodatne osi U, V in W. Glavne in vzporedne osi so nespremenljivo dodeljene ena drugi.

Glavna os	Vzporedna os	Rotacijska os
x	U	А
Y	V	В
Z	W	С



Na krmiljenju so za obdelovanje z vzporednimi osmi U, V in W na voljo naslednje funkcije:

Gumb	Funkcija	Pomen	Stran
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Določite, kako naj se krmiljenje obnaša pri pozicioniranju vzpore- dnih osi	475
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Določite, s katerimi osmi naj krmiljenje izvede obdelavo	476

Po zagonu krmiljenja se praviloma uporablja standardna konfiguracija. Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi. S strojnim parametrom **noParaxMode** (Nr. 105413) lahko

deaktivirate programiranje vzporednih osi.

61)

FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY

Primer

13 FUNKCIJA PARAXCOMP DISPLAY W

S funkcijo **PARAXCOMP DISPLAY** vklopite funkcijo prikaza za premikanje vzporedne osi. Krmiljenje izračuna premikanje vzporedne osi na prikazu položaja pripadajoče glavne osi (prikaz vsote). Prikaz položaja glavne osi na ta način vedno prikazuje relativno razdaljo med orodjem in obdelovancem neodvisno od tega, ali premikate glavno ali pomožno os.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Izberite FUNKCIJO PARAX



FUNCTION

Izberite FUNKCIJO PARAXCOMP

FUNCTION PARAXCOMP FUNCTION

PARAXCOM DISPLAY

- Izberite FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY
 - Določite vzporedno os in njeno premikanje, ki ga naj krmiljenje izračuna na prikazu položaja pripadajoče glavne osi

FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE

Primer

13 FUNKCIJA PARAXCOMP MOVE W



Funkcijo PARAXCOMP MOVE lahko uporabljate le v povezavi s premočrtnimi nizi (L).

S funkcijo PARAXCOMP MOVE krmiljenje uravnava premike vzporedne osi z izravnalnimi premiki v posamezni pripadajoči glavni osi.

Npr. pri premiku vzporedne osi W v negativni smeri je bila hkrati za enako vrednost premaknjena tudi glavna os Z v pozitivni smeri. Relativna razdalja med orodjem in obdelovancem ostane enaka. Pri uporabi portalnega stroja uvlecite pinolo, da prečko sinhrono premaknete navzdol.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



W_OFFS preglednice referenčnih točk) vaš proizvajalec stroja določi v parametru presetToAlignAxis (št.

Vaš proizvajalec stroja lahko funkcije PARAXCOMP trajno aktivira s strojnim parametrom.

 \odot

Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXCOMP



Po zagonu krmiljenja se praviloma uporablja standardna konfiguracija.

Krmiljenje funkcijo vzporedne osi **PARAXCOMP** ponastavi z naslednjimi funkcijami:

- Izbira programa
- PARAXCOMP OFF

Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.

Primer

13 FUNKCIJA PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

S funkcijo **PARAXCOMP OFF** izklopite funkcije vzporedne osi **PARAXCOMP DISPLAY** in **PARAXCOMP MOVE**. Pri določanju sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Izberite FUNKCIJO PARAX



- Izberite FUNKCIJO PARAXCOMP
- FUNCTION PARAXCOMP OFF
- Izberite FUNKCIJO PARAXCOMP OFF. Če želite funkcije vzporedne osi izklopiti samo za posamezne vzporedne osi, potem dodatno navedite tudi to os.

FUNKCIJA PARAXMODE

Primer

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

6

Za aktivacijo funkcije **PARAXMODE** morate vedno določiti 3 osi.

Če kombinirate funkciji **PARAXMODE** in **PARAXCOMP**, krmiljenje deaktivira funkcijo **PARAXCOMP** za os, ki je bila določena v obeh funkcijah. Po deaktivaciji funkcije **PARAXMODE** je funkcija **PARAXCOMP** znova aktivna.

S funkcijo **PARAXMODE** določite osi, s katerimi naj krmiljenje izvede obdelavo. Vse premike in opise kontur programirate neodvisno od stroja z glavnimi osmi X, Y in Z.

V funkciji **PARAXMODE** določite 3 osi (npr. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), s katerimi krmiljenje izvede programirane premike. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT	 Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
PROGRAMSKE FUNKCIJE	Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE
FUNCTION PARAX	Izberite FUNKCIJO PARAX
FUNCTION PARAXMODE	Izberite funkcijo FUNCTION PARAXMODE
FUNCTION	 Izberite funkcijo FUNCTION PARAXMODE Določite osi za obdelavo.

Hkratno premikanje glavne in vzporedne osi Primer

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W	
14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX	

Kadar je funkcija **PARAXMODE** aktivna, krmiljenje izvede programirane premike z osmi, določenimi v funkciji. Če naj krmiljenje hkrati izvede premike vzporedne in pripadajoče glavne osi, lahko to os dodatno vnesete z znakom **&**. Os z znakom **&** se pri tem nanaša na glavno os.

i

Sintaktični element & je dovoljen le v nizih L. Dodatno pozicioniranje glavne osi z ukazom & se izvede v sistemu REF. Če ste prikaz položaja nastavili na DEJANSKO vrednost, ta premik ne bo prikazan. Po potrebi preklopite prikaz položaja na vrednost REF. Izračun možnih vrednosti odmika (X_OFFS, Y_OFFS in Z_OFFS preglednice referenčnih točk) z operatorjem & pozicioniranih osi vaš proizvajalec stroja določi v parametru **presetToAlignAxis** (št. 300203).

Deaktiviranje funkcije FUNCTION PARAXMODE

Po zagonu krmiljenja se praviloma uporablja standardna A konfiguracija. Krmiljenje funkcijo vzporedne osi PARAXMODE OFF ponastavi z naslednjimi funkcijami: Izbira programa Konec programa M2 in M30 PARAXMODE OFF Pred spremembo strojne kinematike morate deaktivirati funkcije vzporednih osi.

Primer

13 FUNCTION PARAXMODE OFF

►

S funkcijo PARAXMODE OFF izklopite funkcijo vzporedne osi. Krmiljenje uporablja glavne osi, ki jih je konfiguriral proizvajalec stroja. Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE

FUNCTION PARAX

Izberite funkcijo FUNCTION PARAXMODE

Izberite FUNKCIJO PARAX

FUNCTION PARAXMODE

FUNCTION ARAXMODE Izberite funkcijo FUNCTION PARAXMODE OFF

11

Primer: vrtanja z osjo W

0 BEGIN PGM PAR MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20		
2 BLK FORM 0.2 X	+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S	2222	Priklic orodja z osjo vretena Z
4 L Z+0 W+0 R0 F	MAX M91	Ponastavitev glavne in pomožne osi
5 L Z+100 R0 FMA	х мз	Pozicioniranje glavne osi
6 CYCL DEF 200 VR	TANJE	
Q200=+2	;VARNOSTNA RAZDALJA	
Q201=-20	;GLOBINA	
Q206=+150	;POT.NAPR.GLOB.DOVAJ.	
Q202=+5	;DOVAJALNA GLOBINA	
Q210=+0	;AS ZADRZ.ZGORAJ	
Q203=+0	;KOORD. POVRSINA	
Q204=+50	;2. VARNOST. RAZMAK	
Q211=+0	;CAS ZADRZEV. SPODAJ	
Q395=+0	;REFERENCA GLOBINA	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W		Aktiviranje kompenzacije prikaza
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W		Izbira pozitivne osi
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Pomožna os W izvede primik
10 FUNCTION PARAXMODE OFF		Ponovna vzpostavitev privzete konfiguracije osi
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91		Ponastavitev glavne in pomožne osi
12 L M30		
13 END PGM PAR MM		

11.4 Datotečne funkcije

Uporaba

S funkcijami **FUNCTION FILE** lahko iz NC-programa kopirate, premikate in brišete operacije datotek.



Definiranje operacij datoteke



► Izberite posebne funkcije.



FUNCTION FILE Izberite operacije datotek

Izberite programske funkcije.

Krmiljenje prikaže razpoložljive funkcije.

Gumb	Funkcija	Pomen
FILE COPY	KOPIRAJ DATOTE- KO	Za kopiranje datoteke vnesite pot datoteke, ki jo želite kopirati, in pot do ciljne datoteke.
FILE MOVE	PREMAKNI DATOTE- KO	Za premik datoteke vnesite pot datoteke, ki jo želite premakniti, in pot do ciljne datoteke.
FILE DELETE	FILE DELETE	Brisanje datoteke: vnesite pot datote- ke, ki jo želite izbrisati.

Če želite kopirati datoteko, ki ne obstaja, krmiljenje odda sporočilo o napaki.

FILE DELETE ne odda sporočila o napaki, če datoteka, ki bo izbrisana, ni prisotna.

11.5 Definiranje pretvorb koordinat

Pregled

Namesto cikla za pretvorbo koordinat 7 NULLPUNKT-VERSCHIEBUNG lahko uporabite tudi funkcijo navadnega besedila TRANS DATUM. Tako kot v ciklu 7 lahko s funkcijo TRANS DATUM neposredno programirate vrednosti za zamik ali pa aktivirate vrstico iz poljubne preglednice ničelnih točk. Poleg tega je na voljo tudi funkcija TRANS DATUM RESET, s katero lahko na enostaven način ponastavite aktiven zamik ničelne točke.



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

TRANS DATUM AXIS

►

Primer

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

S funkcijo **TRANS DATUM AXIS** z vnosom vrednosti posameznih osi definirate zamik ničelne točke. V enem nizu lahko definirate do devet koordinat z inkrementalnim vnosom. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

ĺ	SPEC
	FCT

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

- PROGRAMSKE FUNKCIJE
- Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Izberite pretvorbe.



VREDNOSTI

- Izberite gumb za vnos vrednosti
- Vnesite zamik ničelne točke na želenih oseh in vnose vsakič potrdite s tipko ENT.

Izberite zamik ničelne točke TRANS DATUM

Vnesene absolutne vrednosti se nanašajo na ničelno točko obdelovanca, ki je določena s postavitvijo referenčne točke ali z referenčno točko iz preglednice referenčnih točk.
 Inkrementalne vrednosti se vedno nanašajo na zadnjo veljavno ničelno točko. Ta točka je lahko že zamaknjena.

TRANS DATUM TABLE

Primer

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

S funkcijo **TRANS DATUM TABLE** določite zamik ničelne točke tako, da izberete številko ničelne točke v preglednici ničelnih točk. Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC
FCT

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami

Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE

- PROGRAMSKE FUNKCIJE



Izberite pretvorbe



.D

f

- Izberite zamik ničelne točke TRANS DATUM
- Izberite zamik ničelne točke TRANS DATUM TABLE
- Vnesite številko vrstice, ki naj jo krmiljenje aktivira, in vnos potrdite s tipko ENT
- Po želji vnesite ime preglednice ničelnih točk, v kateri želite aktivirati številko ničelne točke, in vnos potrdite s tipko ENT. Če ne želite določiti preglednice ničelnih točk, pritisnite tipko NO ENT

Če v nizu **TRANS DATUM TABLE** niste določili preglednice ničelnih točk, krmiljenje uporabi preglednico ničelnih točk, ki je bila pred tem izbrana s funkcijo **SEL TABLE**, ali pa preglednico ničelnih točk, ki je aktivna v načinu delovanja **Potek programa, posam. blok** ali **Potek programa, po blokih** (stanje M).

TRANS DATUM RESET

Primer

13 TRANS DATUM RESET

S funkcijo TRANS DATUM RESET ponastavite zamik ničelne točke. Pri tem ni pomembno, kako ste pred tem definirali ničelno točko. Pri tem sledite naslednjemu postopku:

Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE

SPEC	
FCT	

Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.

PROGRAMSK
FUNKCIJE

Izberite pretvorbe.





► Izberite zamik ničelne točke TRANS DATUM

- PONASTAV. PREMIKA NIĊ. TOĊKE
- Izberite gumb PONASTAV. PREMIKA NIČ. TOČKE

11.6 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.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE

FUNCTION COUNT Pritisnite gumb FUNCTION COUNT

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

5 FUNCTION COUNT RESET	Ponastavitev stanja števca
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Vnos želenega števila obdelav
7 LBL 11	Vnos skočne točke
8 L	Obdelava
51 FUNCTION COUNT INC	Povišanje stanja števca
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Ponovitev obdelave, če je treba izdelati še nekaj delov
53 M30	
54 END PGM	

11.7 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
Nasled. BESEDA	Kazalec eno besedo v desno
ZADNJA BESEDA	Kazalec eno besedo v levo
STRAN	Kazalec na naslednjo stran zaslona
STRAN	Kazalec na prejšnjo stran zaslona
	Kazalec na začetek datoteke
KONEC	Kazalec na konec datoteke

485

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 medpomnil- nik
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.

PI	RIPONKE
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.

488

11.8 Prosto določljive preglednice

Osnove

V prosto določljive preglednice lahko iz NC-programa shranite in prenesete poljubne informacije. Za to so na voljo funkcije Qparametrov **FN 26** do **FN 28**.

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.

6

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 490



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko ustvari svoje predloge preglednic in jih naloži v krmiljenje. Ko ustvarite novo preglednico, krmiljenje odpre pojavno okno z vsemi obstoječimi predlogami preglednic.

U

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.
lme	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) IFEED: nomik (mm/min ali palcev/min) IFEED: pomik (mm/min ali palcev/min) IFEED: pomik (mm/min ali palcev/min) IFEED: pomik (mm/min ali palcev/min) IFEED: nomik (mm/min ali
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:

Ēt

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

FN 26: TABOPEN – Odpiranje prosto definirane preglednice

S funkcijo **FN 26: TABOPEN** odprite poljubno prosto definirano preglednico, ki jo lahko opišete s funkcijo **FN 27** oz. iz nje berete s funkcijo **FN 28**.



V NC-programu je lahko vedno odprta samo ena preglednica. Novi niz s funkcijo **FN 26: TABOPEN** 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.

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

NB X Y Nn 0 0 100.003 449.1 Goodfante 129.99 2 99.994 60.4 Goodfante 129.994 3 100.092 49.1 Goodfante 100 4 99.994 90.4 Goodfante 100 5 9 90.4 Goodfante 100 7 7 10 100 Goodfante 100 9 9 10 100	fNC:\nc_prog	123.TAB		NR: 0		
7 Remark PAT 1 0	NR • 0 1 2 3 4 5 6	X 100.001 99.994 99.989 100.002 99.990	Y 49.5 50.(49.5 50.(NR Coordinate Coordinate Coordinate Coordinate Coordinate	0 (00.001 (49.999 0	
	7 8 9			Remark	PAT 1	
mm Naim .00000 00000 naiv Coordinate [mm]	<[2012	Coordinate (m)	8 1/1 8	

FN 27: TABWRITE – Opisovanje prosto definirane preglednice

S funkcijo FN 27: TABWRITE opišete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo FN 26: TABOPEN.

V nizu **TABWRITE** 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 FN 27: TABWRITE tudi v načinu delovanja Preizkus programa standardno zapisuje vrednosti v trenutno odprti preglednici. S funkcijo FN 18 ID992 NR16 lahko poizveste, v katerem načinu delovanja se izvaja program. Če se funkcija FN27 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 Qparametri", Stran 348

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.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"POLMER, GLOBINA, D" = Q5

FN 28: TABREAD – Branje prosto definirane preglednice

S funkcijo **FN 28: TABREAD** lahko berete preglednico, ki ste jo pred tem odprli s funkcijo **FN 26: TABOPEN**.

V nizu **TABREAD** 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 **FN 28**.



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).

56 FN 28: TABREAD 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	Prilagaiar	

Prilagajanje oblike obstoječih preglednic po spreminjanju različice programske opreme krmilnega sistema



TABELO NC-PGM

> 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.

11.9 Pulzirajoče število vrtljajev FUNCTION S-PULSE

Programiranje pulzirajočega števila vrtljajev

Uporaba

0

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, dapreprečite 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

13 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-	Pritisnite gumb SPINDLE-PULSE.
PULSE	Definirajte dolžino periode P-TIME.
	Definirajte spremembo števila vrtljajev SCALE.
0	Krmilni sistem nikoli ne prekorači programirane omejitve števila vrtljajev. Število vrtljajev se ohrani, dokler

Simboli

V prikazu stanja je stanje pulzirajočega števila vrtljajev prikazano z naslednjim simbolom:

sinusoida funkcije FUNCTION S-PULSE znova ne

preseže največjega števila vrtljajev.

Simbol	Funkcija
s %	Pulzirajoče število vrtljajev aktivno



Ponastavitev pulzirajočega števila vrtljajev

Primer

18 FUNCTION S-PULSE RESET

S funkcijo FUNCTION S-PULSE RESET ponastavite pulzirajoče število vrtljajev

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Pritisnite gumb FUNCTION SPINDLE.



▶ Pritisnite gumb **RESET SPINDLE-PULSE**.

11.10 Čas zadrževanja FUNCTION FEED

Programiranje časa zadrževanja

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj! Preberite in upoštevajte opis funkcij vašega proizvajalca stroja.

Upoštevajte varnostne napotke.

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** lahko programirate ponavljajoči se čas zadrževanja v sekundah, da npr. v izvedete lom ostružkov. Funkcijo **FUNCTION FEED DWELL** programirajte neposredno pred obdelavo, ki jo želite izvesti z lomom ostružkov.

Funkcija **FUNCTION FEED DWELL** ne deluje pri premikih v hitrem teku in tipalnih premikih.

NAPOTEK

Pozor! Nevarnost za orodje in obdelovanec

Če je funkcija **FUNCTION FEED DWELL** aktivna, krmiljenje večkrat prekine pomik. Med prekinitvijo pomika orodje ostane v aktualnem položaju, vreteno pa se pri tem vrti naprej. To vedenje pri izdelavi navojev privede do izvrženja obdelovanca. Poleg tega pri izvedbi obstaja nevarnost loma orodja!

 Pred izdelavo navojev deaktivirajte funkcijo FUNCTION FEED DWELL

Postopek

Primer

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



DWELL

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

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

S funkcijo **FUNCTION FEED DWELL RESET** ponastavite ta ponavljajoči se čas zadrževanja.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Pritisnite gumb FUNCTION FEED.



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.

11.11 Čas zadrževanja FUNCTION DWELL

Programiranje časa zadrževanja

Uporaba

S funkcijo FUNCTION DWELL nastavite čas zadrževanja v sekundah ali definirate število vrtljajev vretena za zadrževanje.

Postopek

Primer

13 FUNCTION DWELL TIME10

Primer

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Pri tem sledite naslednjemu postopku:



Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Gumb FUNCTION DWELL



Pritisnite gumb DWELL TIME.



- Trajanje določite v sekundah. ►
- Kot drugo možnost lahko pritisnete tudi gumb ► DWELL REVOLUTIONS.
- Določite število vrtljajev vretena.

11.12 Dvig orodja pri NC-zaustavitvi: FUNCTION LIFTOFF

Programiranje dviga s funkcijo FUNCTION LIFTOFF

Pogoj

 \odot

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 208

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 460

Programiranje dviga z določenim vektorjem

Primer

18 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



TCS

Pritisnite gumb FUNCTION LIFTOFF

Pritisnite gumb LIFTOFF TCS

V X, Y in Z vnesite vektorske komponente

Programiranje dviga z določenim kotom

Primer

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

Z LIFTOFF ANGLE TCS SPB določite smer dviga kot prostorski kot v koordinatnem sistemu orodja.

Vneseni kot SPB opisuje kot med Z in X. Če vnesete 0°, se orodje dvigne v smeri orodne osi.

Pri določanju sledite naslednjemu postopku:

SPEC FCT Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami



Pritisnite gumb PROGRAMSKE FUNKCIJE



Pritisnite gumb FUNCTION LIFTOFF



- Pritisnite gumb LIFTOFF ANGLE TCS
- Vnesite kot SPB

Ponastavitev funkcije Liftoff

Primer

18 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	
6	Dvig lahko ponastavite tudi z M149.	
	ponastavi ob koncu programa.	



Večosnaobdelava

12.1 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	505
M116	Pomik rotacijskih osi	532
M126	Optimirano premikanje rotacijskih osi	533
M94	Zmanjšanje prikazane vrednosti rotacijskih osi	534
M138	Izbira vrtljivih osi	535
12.2 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 523

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Cikel **8 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 **8 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 **8 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	SPATIAL	Trije prostorski koti SPA, SPB, SPC	510
PROJECTED	PROJECTED	Dva projicirana kota PROPR in PROMIN ter en rotacijski kot ROT	512
EULER	EULER	Trije Eulerjevi koti precesija (EULPR), nutacija (EULNU) in rotacija (EULROT)	514
VECTOR	VECTOR	Normalni vektor za definicijo ravnine in bazni vektor za definicijo smeri obrnjene X-osi	516
POINTS	POINTS	Koordinate treh poljubnih točk ravnine za vrtenje	518
REL. SPA.	RELATIV	Posamezni, inkrementalno delujoč prostorski kot	520
AXIAL	AXIAL	Največ trije absolutni ali inkrementalni osni koti A, B, C	521
RESET	RESET	Ponastavitev funkcije PLANE	509

Zagon animacije

Da spoznate različne možnosti določanja posamezne funkcije **PLANE**, lahko prek gumba zaženete animacije. V ta namen najprej vklopite način animacije in potem izberete želeno funkcijo **PLANE**. Med animacijo krmiljenje gumb izbrane funkcije **PLANE** obarva modro.

Gumb	Funkcija
IZBIRA ANIMACIJE OFF ON	Vklop načina animacije
SPATIAL	Izbira animacije (v modri barvi)

Definiranje funkcije PLANE

SPEC FCT

- Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami.
- OBRAĊANJE 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

25 PLAN	E RESET MOVE DIST50 F1000
SPEC FCT	Prikažite orodno vrstico s posebnimi funkcijami
OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA	 Pritisnite gumb OBRAČANJE OBDELOV. NIVOJA Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje funkcije PLANE, ki so na voljo
RESET	Izperite funkcijo za ponastavitev
MOVE	 Določite, ali krmiljenje rotacijske osi samodejno pozicionira v osnovni položaj (MOVE ali TURN) ali ne (STAY) Dodatne informacije: "Samodejno vrtenje: MOVE/TURN/STAY (vnos je obvezen)", Stran 524
	 Pritisnite tipko END
0	Funkcija PLANE RESET ponastavi aktivno vrtenje in kot (funkcija PLANE ali cikel 19) (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 603

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°



 $\times)$



HEIDENHAIN





Z

B+0°



C+90°



 $\langle >$

B+0°







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

6

Napotki za programiranje:

- Vedno morate določiti vse tri prostorske kote SPA, SPB in SPC, tudi če je eden ali več kotov enakih 0.
- Cikel 19 odvisno od stroja potrebuje vnos prostorskih kotov ali kotov osi. Če konfiguracija (nastavitev parametrov stroja) omogoča vnose prostorskih kotov, je določitev kota v ciklu 19 in funkciji PLANE SPATIAL enaka.
- Pozicioniranje lahko izberete. Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

Parametri za vnos

Primer

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45

- SPATIAL
- 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 523



Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
SPATIAL	Angl. spatial = prostorsko
SPA	sp atial A : vrtenje okoli (nezavrtene) osi X
SPB	sp atial B : vrtenje okoli (nezavrtene) osi Y
SPC	sp atial 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 523



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 523





Primer

5 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.

6

Pozicioniranje lahko izberete. **Dodatne informacije:** "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523



Parametri za vnos

Р	ROJECTE	2
	AX	
	5	

- 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 523

Primer

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22



12

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
EULER	Švicarski matematik, ki je definiral t.i. Eulerjeve kote.
EULPR	Precesijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordina- tnega sistema okoli Z-osi.
EULNU	Nutacijski kot: kot, ki opisuje rotacijo koordina- tnega sistema okoli X-osi, zavrtene za precesij- ski kot.
EULROT	Rotacijski 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**.



 \odot

Napotki za programiranje:

- Krmiljenje notranje izračuna posamezne normirane vektorje iz vnesenih vrednosti.
- Normalni vektor določa nagib in smer obdelovalne ravnine. Osnovni vektor v določeni obdelovalni ravnini določi usmeritev glavne osi X. Da je določitev obdelovalne ravnine jasna, morajo biti vektorji programirani navpično drug do drugega. Vedenje krmiljenja, v primeru ko vektorji niso navpični, določi proizvajalec stroja.
- Normalni vektor ne sme biti programiran prekratek, npr. vse komponente smeri z vrednostjo 0 ali tudi 0,0000001. V tem primeru krmiljenje ne more določiti nagiba. Obdelava bo prekinjena s sporočilom o napaki. To vedenje ni odvisno od konfiguracije strojih parametrov.
- Pozicioniranje lahko izberete. Dodatne informacije:
 "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja konfigurira vedenje krmiljenja v primeru, o vektorji niso navpični.

Namesto standardnega sporočila o napaki krmiljenje popravi (ali zamenja) osnovni vektor, ki ni pravokoten. Krmiljenje pri tem ne spremeni normalnega vektorja.

Standardno vedenje krmiljenja pri popravku v primeru, ko osnovni vektor ni pravokoten:

 osnovni vektor bo vzdolž normalnega vektorja projiciran na obdelovalno ravnino (določeno z normalnim vektorjem)

Vedenje krmiljenja ob popravku v primeru, ko osnovni vektor ni navpičen, poleg tega pa je prekratek, vzporeden ali nevzporeden normalnemu vektorju:

- če normalni vektor nima deleža X, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo X
- če normalni vektor nima deleža Y, se osnovni vektor sklada z izvorno osjo Y



Parametri za vnos

VECTOR
1 Con
(to

- X-Komponente Basisvektor?: komponenta X BX osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- Y-Komponente Basisvektor?: komponenta Y BY osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- Z-Komponente Basisvektor?: komponenta Z BZ osnovnega vektorja B. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- X-Komponente Normalenvektor?: komponenta X NX normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- Y-Komponente Normalenvektor?: komponenta Y NY normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- Z-Komponente Normalenvektor?: komponenta Z NZ normalnega vektorja N. Razpon vnosa: od -9.9999999 do +9.9999999
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
 Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

Primer

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..

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**.

A

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 523



Parametri za vnos



- X-Koordinate 1. Ebenenpunkt?: koordinata X P1X 1. ravninske točke
- Y-Koordinate 1. Ebenenpunkt?: koordinata Y P1Y 1. ravninske točke
- Z-Koordinate 1. Ebenenpunkt?: koordinata Z P1Z 1. ravninske točke
- X-Koordinate 2. Ebenenpunkt?: koordinata X P2X 2. ravninske točke
- Y-Koordinate 2. Ebenenpunkt?: koordinata Y P2Y 2. ravninske točke
- Z-Koordinate 2. Ebenenpunkt?: koordinata Z P2Z 2. ravninske točke
- X-Koordinate 3. Ebenenpunkt?: koordinata X P3X 3. ravninske točke
- Y-Koordinate 3. Ebenenpunkt?: koordinata Y P3Y 3. ravninske točke
- Z-Koordinate 3. Ebenenpunkt?: koordinata Z P3Z 3. ravninske točke
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
 Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

Primer

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5

Uporabljene okrajšave

Okrajšava	Pomen
POINTS	angl. points = točke







Definirajte obdelovalne ravnine s posameznim inkrementalnim prostorskim kotom: PLANE RELATIV

Uporaba

i

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 523

Parametri za vnos



- Inkrementalni kot?: prostorski kot, za katerega naj se zavrti aktivna obdelovalna ravnina. Os, okoli katere želite zavrteti ravnino, izberite z gumbom. Razpon vnosa: -359,9999° do +359,9999°.
- Nadaljujte z lastnostmi pozicioniranja
 Dodatne informacije: "Določitev pozicioniranja s funkcijo PLANE", Stran 523

Primer

5 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.

6	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.
0	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

5 PLANE AXIAL B-45

	AXIAL
ĸ	A

•	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 523
ne ok	raišave



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 **8 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 **8 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 **8 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:



 Krmiljenje izvede izravnalni premik na linearnih oseh



MOVE

- 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



 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 TOOL CALL).



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°

12 L Z+250 R0 FMAX	Pozicioniranje na varno višino
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definiranje in aktiviranje funkcije PLANE
14 L 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:

- 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

Začetni položaj	SEQ	Rezultat položaja osi
A+0, C+0	ni progr.	A+45, C+90
A+0, C+0	+	A+45, C+90
A+0, C+0	_	A-45, C-90
A+0, C-105	ni progr.	A-45, C-90
A+0, C-105	+	A+45, C+90
A+0, C-105	-	A-45, C-90
A+0, C+0	ni progr.	A-45, C-90
A+0, C+0	+	Sporočilo o napaki
A+0, C–135	+	A+45, C+90
	Začetni položaj A+0, C+0 A+0, C+0 A+0, C+0 A+0, C-105 A+0, C-105 A+0, C-105 A+0, C-105 A+0, C+0 A+0, C+0 A+0, C-135	Začetni položaj SEQ A+0, C+0 ni progr. A+0, C+0 + A+0, C+0 - A+0, C-105 ni progr. A+0, C-105 + A+0, C-105 - A+0, C-105 + A+0, C-105 + A+0, C-105 + A+0, C+105 - A+0, C+105 + A+0, C+0 + A+0, C+0 +

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.



i

Delovanje z eno prosto rotacijsko osio

COORD ROT

A	Napotki za programiranje
U	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
ROT	COORD ROT:
ĺ,	 Krmilni sistem prosto rotacijsko os pozicionira na 0.
	 Krmilni sistem orientira koordinatni sistem obdelovalne ravnine v skladu s programiranim prostorskim kotom.
ROT	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

Primer

Naslednji primer prikazuje učinek vrste pretvorbe **TABLE ROT** v povezavi z eno prosto rotacijsko osjo.

6 L B+45 RO FMAX	Predpozicioniranje rotacijske osi
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Vrtenje obdelovalne ravnine



- > 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

TOOL CALL 5 Z S4500

PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY

6

Vrtilni kot se mora skladati s kotom orodja. V nasprotnem primeru krmiljenje odda sporočilo o napaki.

12.3 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.

A

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 535
- 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

L M94

Primer: zmanjšanje prikazanih vrednosti samo za os C

L M94 C

Primer: zmanjšanje prikazanih vrednosti vseh aktivnih rotacijskih osi in nato premik z osjo C na programirano vrednost

L C+180 FMAX M94

Delovanje

Funkcija **M94** deluje samo v NC-nizu, v katerem je programirana funkcija **M94**.

Funkcija M94 deluje na začetku niza.

Izbira rotacijskih osi: M138

Standardno delovanje

Krmiljenje pri funkcijah **M128**, **TCPM** 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.

L Z+100 R0 FMAX M138 C



Ročni način in nastavitve

13.1 Vklop, izklop

Vklop

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.
- (\mathbf{I})
- Vključite krmilno napetostKrmiljenje 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.

•	
П	
-	

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:

	1
t Th	
_ ₩_₩	

- 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 603

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

13.2 Premikanje strojnih osi

Napotek

0

Upoštevajte priročnik za stroj! Premikanje osi s tipkami za smer osi je odvisno od stroja.

Premikanje osi s tipkami za smer osi

(m)	Način delovanja: pritisnite tipko Ročno obratovanje
X+	Pritisnite tipko za smer osi in jo držite, dokler želite os premikati. ALI
X+	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 554

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	
\bigcirc	Preklopite med orodnimi vrsticami.	
IZMERA KORAKOV OFF ON	 Za izbiro postopnega pozicioniranje n gumb KORAK na VKLOP. 	astavite
PRE- VZEM VREDNOSTI	Vnesite primik linearnih osi in potrdite gumbom PREVZEM VREDNOSTI	эz
ENT	Po potrebi lahko potrdite s tipko ENT.	
ţ	 S puščično tipko pozicionirajte kazale rotacijsko os. 	c na
PRE- VZEM VREDNOSTI	 Vnesite primik krožnih osi in potrdite PREVZEM VREDNOSTI 	z gumbom
ENT	Po potrebi lahko potrdite s tipko ENT.	
	 Potrdite z gumbom V redu Korak je aktiven. Za izklop postopnega pozicioniranja n gumb KORAK na IZKLOP 	astavite
	game Koroak na izneor .	
0	Ko se nahajate v meniju Dovajanje dimenz. koraka, lahko z gumbom IZKLOP izklopite po pozicioniranje.	stopno
	Demonstrates an animality analysis and 0.001 mans	da 10 mana

Razpon vnosa za primik znaša od 0,001 mm do 10 mm.



Premikanje z elektronskimi krmilniki

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).

0

Upoštevajte priročnik za stroj! Proizvajalec stroja lahko omogoči tudi dodatne funkcije za krmilnike HR 5xx.



Če želite na virtualni osi VT uporabiti funkcijo **Roč.koloprekrivanje**, je priporočljivo uporabiti krmilnik HR 5xx. **Dodatne informacije:** "Navidezna orodna os VT", Stran 455

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.



- 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 SO: 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

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 678

Izbira osi za premik

Glavne osi X, Y in Z ter tri dodatne osi, ki jih je določil proizvajalec stroja, lahko aktivirate neposredno s tipkami za osi. Proizvajalec stroja lahko tudi virtualno os VT dodeli eni izmed prostih tipk za osi. Če virtualna os VT nima dodeljene tipke za os, upoštevajte naslednji postopek:

- Pritisnite gumb krmilnika F1 (AX)
- > Krmiljenje na zaslonu krmilnika prikazuje vse aktivne osi. Utripa trenutno aktivna os.
- Želeno os izberite z gumbom krmilnika F1 (->) ali F2 (<-) n jo potrdite z gumbom krmilnika F3 (V REDU).

Nastavitev občutljivosti krmilnika

Občutljivost krmilnika določa, za kakšno pot se os premakne na vrtljaj krmilnika. Določljive občutljivosti so točno nastavljene in jih je mogoče izbrati s puščičnimi tipkami krmilnika (samo če velikost koraka ni aktivna).

Nastavljive občutljivosti:

0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/vrt ali stopinje/vrt]

Nastavljive občutljivosti: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [in/vrt ali stopinje/vrt]

Premikanje osi

- Aktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx:
- Krmiljenje lahko sedaj uporabljate samo prek HR 5xx. Krmiljenje na zaslonu prikazuje pojavno okno z napotki.
- Po potrebi z gumbom OPM izberite želeni način delovanja.
- Po potrebi držite pritisnjeno potrditveno tipko.
- Na krmilniku izberite os, ki jo želite premakniti.
 Po potrebi z gumbi izberite dodatne osi.
- Aktivno os premaknite v smeri + ali
- Aktivno os premaknite v smeri -
- Deaktivacija krmilnika: pritisnite tipko krmilnika na HR 5xx
- Zdaj lahko krmiljenje ponovno upravljate z nadzorno ploščo.

٨

Nastavitve potenciometra

A 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



i

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 645
- Vklop/izklop funkcije Vrtenje obdelovalne ravnine (gumb krmilnika MOP in nato 3D)

13.3 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 442



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja določi, katere dodatne funkcije so na voljo na stroju.

Vnos vrednosti

Število vrtljajev vretena S, dodatna funkcija M



 Z gumbom S izberite vnos za število vrtljajev vretena.

ŠTEVILO VRTLJAJEV VRETENA S=



 Vnesite število vrtljajev vretena 1000 in ga potrdite s tipko NC-Start

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

Krmiljenje v prikazu stanja prikazuje aktualno število vrtljajev vretena. Pri številu vrtljajev <1000 krmiljenje prikaže tudi navedeno mesto za decimalno vejico.

Pomik F

Vnos pomika F potrdite s tipko ENT.

Za pomik F velja:

- Če vnesete F=0, potem deluje pomik, ki ga je proizvajalec stroja določil kot minimalni pomik
- Če vneseni pomik presega maksimalno vrednost, ki jo je določil proizvajalec stroja, potem deluje vrednost, ki jo je določil proizvajalec
- F se ohrani tudi po izpadu toka.
- Krmilni sistem prikaže pomik pri podajanju orodja.
 - Če je funkcija **3D ROT** aktivna, se pomik pri podajanju orodju prikaže pri premikanju več osi.
 - Če je funkcija 3D ROT neaktivna, prikaz pomika pri hkratnem premikanju več osi ostane prazen.

Sprememba števila vrtljajev vretena in pomika

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

Potenciometer za pomik zmanjša le programirani pomik in ne odmik, ki ga izračuna krmilni sistem.



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



Omejitev pomikov F MAX



Upoštevajte priročnik za stroj! Omejitev pomikov je odvisna od stroja.

Z gumbom **F MAX** lahko zmanjšate hitrost pomika za vse načine. Zmanjšanje velja za vse hitre teke in pomike. Vnesena vrednost ostane po vklopu ali izklopu aktivna.

Gumb F MAX lahko najdete v naslednjih načinih:

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

Postopek

Za aktiviranje omejitve pomika F MAX sledite naslednjemu postopku:



V načinu pritisnite gumb
 Pozicionranje z ročno navedbo

F MAX

οк

- Pritisnite gumb F MAX
- Vnesite želeni največji pomik.
- Pritisnite gumb V redu

13.4 Upravljanje referenčnih točk

Napotek

1	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.



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 **EI. 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:

M	Izberite način delovanja Ročno obratovanje
X+ Y+	 Orodje previdno premikajte, dokler se ne dotakne (opraska) obdelovanca, ali pa ustrezno pozicionirajte merilnik.
Z-	
UPR. REF. TOċKE	 Pritisnite gumb UPR. REF. TOČKE Krmiljenje odpre preglednico referenčnih točk in postavi kazalec na vrstico aktivne referenčne točke.
SPREMENI IZH. TOċKO	 Pritisnite gumb SPREMENI IZH. TOČKO Krmiljenje v orodni vrstici prikazuje možnosti vnosa, ki so na voljo.
ł	 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
POPRAVI IZH. TOčKO	 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.
NOV VNOS IZH. TOĊKE	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.
POPRAVI IZH. TOĊKO	Inkrementalno premikanje referenčne točke, ki je že shranjena v preglednici: funkcija shrani referenč- no 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, krmilje- nje pa vneseno vrednost pretvori v mm
EDITIR. AKTUAL. POLJA	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
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	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.
SHRANI AKTIVNO IZH. TOĊKO	Zapis trenutno aktivne referenčne točke v izbir- no vrstico preglednice: funkcija shrani referenč- no točko na vseh oseh in nato samodejno aktivira posamezno vrstico preglednice. Pri aktivnem prika- zu 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
KONEC	Izbira konca preglednice
STRAN	Izbira prejšnje strani preglednice
	Izbira naslednje strani preglednice
SPREMENI IZH. TOċKO	Izbira funkcij za vnos referenčne točke
OSNOVNA TRANSFORM. OFFSET	Izbira prikaza osnovne pretvorbe ali odmika osi
AKTIV- IRANJE IZH. TOĊKE	Aktiviranje referenčne točke aktualno izbrane vrsti- ce preglednice referenčnih točk
NA KONCU VLOŽITE N VRSTIC	Dodajanje več vrstic za vnos na koncu preglednice (2. orodna vrstica)
KOPIRAJ AKTUALNO VREDNOST	Kopiranje svetlega polja (2. orodna vrstica)
VNESITE KOPIRANO VREDNOST	Vnos kopiranega polja (2. orodna vrstica)
RESET. VRSTICE	Ponastavitev aktualno izbrane vrstice: krmiljenje vnese v vse stolpce (2. orodna vrstica)
VLOŻITE VRSTICO	Vnos posamezne vrstice na koncu preglednice (2. orodna vrstica)
BRISANJE VRSTICE	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:



ок

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:

Izberite stolpec LOCKED



Pritisnite gumb SPREMENI IZH. TOČKO



▶ Pritisnite gumb EDITIR. AKTUAL. POLJA

Referenčna točka, zaščitena brez gesla:



Pritisnite gumb ZAKLEP/ ODKLEP

> Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Referenčna točka, zaščitena z geslom:



ок

Pritisnite gumb ZAKLEP/ ODKLEP GESLA

- Geslo vnesite v pojavno okno
- Potrdite z gumbom **OK** ali s tipko **ENT**
- > Krmiljenje odstrani zaščito proti pisanju.

Aktivirajte referenčno točko.

Aktivacija referenčne točke v načinu delovanja Ročno obratovanje

	NAPOTEK
Pozor. I	nevarnost večie materialne škode!
Polja v p drugače polja pri niso dol Pred opisa	preglednici referenčnih točk, ki niso določena, se vedejo e kot polja, ki so določena z vrednostjo 0 : z 0 določena aktivaciji prepišejo predhodno vrednosti, pri poljih, ki očena, pa se predhodna vrednost ohrani. I aktivacijo referenčne točke preverite, ali so vsi stolpci ani z vrednostmi
1	 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 19 oder PLANE) ostane aktivna.
(^m)	Izberite način delovanja Ročno obratovanje
UPR. REF. TOċKE	Pritisnite gumb UPR. REF. TOČKE
t	 Izberite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati
GOTO D	Namesto tega lahko s tipko GOTO izberete številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati
ENT	Potrdite s tipko ENT
AKTIV- IRANJE IZH. TOŎKE	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 247. V ciklu 247 določite številko referenčne točke, ki jo želite aktivirati. **Dodatne informacije:** uporabniški priročnik za programiranje ciklov

13.5 Določitev referenčne točke brez 3Dtipalnega 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 589



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



- 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 567

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:

т	IPANJE
	POS

- Z gumbom izberite poljubno tipalno funkcijo.
- Mehansko tipalo premaknite na prvi položaj, ki naj ga krmiljenje prevzame

t	

- 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 574.

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575

 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.

A

13.6 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:

0

0	Upoštevajte priročnik za stroj! Proizvajalec mora krmiljenje pripraviti za uporabo 3D- tipalnega sistema.		
0	HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov t sistema samo, če uporabljate tipalne sist HEIDENHAIN.	ipalnega eme	
Gumb	Funkcija	Stran	
TS KALIBR.	Umerjanje 3D-tipalnega sistema	576	
TIPANJE PL	Ugotavljanje 3D-osnovne rotacije s tipanjem ravnine	586	
TIPANJE	Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	583	
TIPANJE POS	Določanje referenčne točke na izbirni osi	590	
P	Določanje kota kot izhodiščne točke	591	
CC	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	593	
TIPANJE CL	Določanje sredinske osi kot referenčne točke	596	
PREGLEDN. SEN. SISt.	Upravljanje podatkov tipalnega sistema	Oglejte si uporabniški priročnik za programiranje ciklov	
	Več informacij o preglednici tipalnega sistema najdete v uporabniškem priročniku za programiranje ciklov.		

Premikanje pri krmilniku z zaslonom

Pri krmilniku z zaslonom je mogoče med ročnim ciklom tipalnega sistema predati nadzor na krmilnik.

Pri tem sledite naslednjemu postopku:

- Zagon ročnega cikla tipalnega sistema
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini prve tipalne točke.
- Tipanje prve tipalne točke
- Aktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmiljenje prikazuje pojavno okno Ročno kolo aktivno.
- Tipalni sistem pozicionirajte v bližini druge tipalne točke.
- Deaktivirajte krmilnik na krmilniku
- > Krmilni sistem zapre pojavno okno.
- Tipanje druge tipalne točke
- Po potrebi določite referenčno točko.
- Zaustavitev funkcije tipanja



Ko je krmilnik aktiven, ne morete zagnati tipalnih ciklov.

Preklic nadzora tipalnega sistema

Preklic nadzora tipalnega sistema

Ko želite premakniti strojno os in je tipalna glava v položaju za delovanje, krmiljenje prikaže sporočilo o napaki.

Za odmik tipalnega sistema po premiku na položaj za delovanje s pozicionirnim nizom morate deaktivirati nadzor tipalnega sistema v načinu delovanja **Ročno obratovanje**.

Nadzor tipalnega sistema za 30 sekund deaktivirate z gumbom IZKLOP NADZORA SEN. SIST.

Krmiljenje odda sporočilo o napaki

Die Tastsystemüberwachung ist für 30 Sekunden deaktiviert. Sporočilo o napaki se samodejno izbriše po 30 sekundah.



Če tipka v obdobju 30 sekund prejme stabilen signal, npr. tipalni sistem ni premaknjen na položaj za delovanje, potem se tipalni nadzor samodejno aktivira in sporočilo o napaki se izbriše.

NAPOTEK

Pozor, nevarnost kolizije!

Gumb IZKLOP NADZORA SEN. SIST. pri tipalni glavi v položaju za delovanje prekliče ustrezno sporočilo o napaki. Krmiljenje pri tem s tipalno glavo ne izvede samodejnega preverjanja glede trka. Z obema vedenjema morate zagotoviti, da se lahko tipalni sistem varno odmakne. Pri napačno izbrani smeri odmika obstaja nevarnost trka!

 Osi v načinu delovanja Ročno obratovanje premikajte previdno

Funkcije ciklov tipalnega sistema

V ročnih ciklih tipalnega sistema so navedeni gumbi, s katerimi lahko izberete smer ali postopek tipanja. Od posameznega cikla je odvisno, kateri gumbi so prikazani:

Gumb	Funkcija
X +	Izbira tipalne smeri
	Potrditev trenutnega dejanskega položaja
	Samodejno tipanje vrtine (notranjega kroga)
	Samodejno tipanje čepov (zunanjih krogov)
TIPANJE CC	Tipanje vzorčnega kroga (središče več elemen- tov).
* •	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 v	nos v obrazci	h Meritev č	epov in <i>l</i>	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



Ŧ

 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

0

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 575

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 574

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.

i

- 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





13.7 Umerjanje tipalnega sistema 3D

Uvod

i

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	577
	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritvenim obročem	578
	Določanje polmera in sredinskega zamika s čepom ali umeritvenim trnom	578
XA	Določanje polmera in sredinskega zamika z umeritveno kroglo	578
Umerjanje aktivne dolžine



 \bigcirc

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.

0

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.



Umerjanje s čepom ali umeritvenim trnom

UM. P.

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

- Vnesite zunanji premer čepa.
- Navedite varnostno razdaljo
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- > Za tipanje pritisnite tipko NC-START.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb V redu, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb KONEC, da ustavite funkcijo umerjanja
- Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Umerjanje z umeritveno kroglo

Pri ročnem umerjanju uporabite umeritveno kroglo po naslednjem postopku:

- V načinu Ročno obratovanje pozicionirajte tipalno kroglo na sredino nad umeritveno kroglo
- Izberite funkcijo za umerjanje: pritisnite gumb UM. P.
- Vnesite premer krogle.
- Navedite varnostno razdaljo
- Vnesite začetni kot.
- Vnesite število tipalnih točk.
- Po potrebi izberite merjenje dolžine.
- Po potrebi vnesite referenco za dolžino.
- Za tipanje pritisnite tipko NC-START.
- > 3D-tipalni sistem v postopku samodejnega tipanja tipa vse zahtevane točke in izračuna aktivni polmer tipalne glave. Če je mogoče obratno merjenje, krmiljenje izračuna še sredinski zamik.
- Preverite rezultate.
- Pritisnite gumb V redu, da potrdite vrednosti
- Pritisnite gumb KONEC, da zaključite funkcijo umerjanja
- Krmiljenje postopek umerjanja zabeleži v datoteko TCHPRMAN.html.

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje pripraviti na možnost določanja sredinskega zamika tipalne glave.

Prikaz vrednosti za umerjanje

Krmiljenje shrani aktivno dolžino in aktivni polmer tipalnega sistema v preglednico orodij. Krmiljenje shrani sredinski zamik tipalnega sistema v preglednico tipalnega sistema, in sicer v stolpca CAL_OF1 (glavna os) in CAL_OF2 (pomožna os). Če želite prikazati shranjene vrednosti, pritisnite gumb PREGLEDN. SEN. SISt..

Krmiljenje pri umerjanju samodejno ustvari datoteko s protokolom TCHPRMAN.html, v kateri so shranjene vrednosti umerjanja.

A	

 \square

 \odot

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.



13.8 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 567



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:

- OSN. ROT. V TA. PREDN.
- Pritisnite gumb OSN. ROT. V TA. PREDN.
- KONEC
- 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 3Dosnovno 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

13.9 Določanje referenčne točke s 3Dtipalnim sistemom

Pregled

0

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
TIPANJE POS	Določanje referenčne točke na poljub- ni osi	590
P	Določanje kota kot izhodiščne točke	591
CC	Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	593
TIPANJE CL	Sredinska os kot referenčna točkaDo- ločanje sredinske osi kot referenčne točke	596
1	Pri aktivnem zamiku ničelne točke se določe vrednost nanaša na aktivno referenčno točko potrebi na referenčno točko načina obratova Ročno obratovanje). Zamik ničelne točke v	na o (po nja prikazu

položaja je napačno izračunan.

HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017

Nastavitev izhodiščne točke na poljubni osi



HEIDENHAIN jamči za delovanje ciklov tipalnega sistema samo, če uporabljate tipalne sisteme HEIDENHAIN.

- TIPANJE POS
- 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 574

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575

 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 574

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575

 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.
- CC
- 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 574

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575

 Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC

6

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 574
 Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti
 - iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575
- 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
- TIPANJE ► Pritis
 - 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 lzvrtina.
- Vnesite začetni kot ali ga izberite z gumbom.
- 11
- 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 574 Dodatno informacijo: "Zapis merilpih vrednost

Dodatne informacije: "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575

 Za konec izvajanja tipalne funkcije pritisnite gumb KONEC

Srednja os kot izhodiščna točka



i

- 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 574
 - **Dodatne informacije:** "Zapis merilnih vrednosti iz ciklov tipalnega sistema v preglednico referenčnih točk", Stran 575
- 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

TIF	ANJE
	POS
-	

 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 591 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

TIP	ANJE
-	ROT
-	•T

- 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 582
- 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 582
- 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.



13.10 Vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)

Uporaba, način dela

 \odot

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 603
- Krmiljeno vrtenje, cikel 19 OBDELOVALNA RAVNINA v obdelovalnem programu
 Dodatne informacije: uporabniški priročnik za programiranje ciklov
- Krmiljeno vrtenje, funkcija RAVNINA v obdelovalnem programu Dodatne informacije: "Funkcija PLANE: vrtenje obdelovalne ravnine (možnost št. 8)", Stran 505

Funkcije krmiljenja za vrtenje obdelovalne ravnine so transformacije koordinat. Pri tem je obdelovalna ravnina vedno navpična na orodno os.



Glede na vrtenje obdelovalne ravnine krmiljenje praviloma loči dve vrsti stroja:

- Stroj z vrtljivo mizo
 - Obdelovanec postavite v želeni obdelovalni položaj tako, da npr. z nizom L 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 L 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).

6

Krmiljenje podpira funkcijo **obračanje ovdelov. ravni** izključno v povezavi z osjo vretena Z.

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



- 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 **19 OBDELOVALNA RAVNINA** ali funkcijo **PLANE**, veljajo tam določene vrednosti kotov. V meni vnesene vrednosti kotov se prepišejo s priklicanimi vrednosti.

Krmilni sistem uporablja pri vrtenju naslednje vr 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 19 OBDELOVALNA RAVNINA
	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 19 OBDELOVALNA RAVNINA
	Ă
	Ce 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 541

Dativos polos	of NATH, TO	Presled PAR PAL LBL CVC N Pro-	TOOL TT TRANS OPARA	" _
X	obračanje ovdelov. ra	2 occ v 10 A63	0 +0.000 +0.000	s]]
Y Z B C	Programski tek Ročni način B C Kinematika	N03K13V Neakt1V. 0 * 0 * 01_B_HEAD_C_TABLE	9 +12.0000 +0.0000 +0.0000 M0	™ <u>∏</u>
9 1 S 1800 Ovr 100%	Koordinatni sistem	Stroj (M-CS) PREKIN. Aktivni PGM: TNC:\nc.prog\\3	REP () 00:00:00 Stempel_stamp.h	S100%
	1009	S-OVR F-OVR LIMIT 1		OFF
ок	PRE- PREKIN. VZEM VREDNOSTI			

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.



menijski element Ročno obratovanjeZa nastavitev smeri aktivne orodne osi kot

S puščično tipko pozicionirajte kazalec na

- Za hastavitev smeri aktivne orodne osi kol aktivne obdelovalne smeri pritisnite gumb Orodna os
- END
- 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 567





Pozicioniranje z ročnim vnosom

14.1 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 NCnizov

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 608
6	Napotki za upravljanje in programiranje: V načinu delovanja Pozicionranje z ročno navedbo
	naslednje funkcije niso na voljo:
	 Prosto programiranje kontur (FK)
	Priklic programa
	PGM CALL
	SEL PGM
	CALL SELECTED 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 141
	 Z gumbom Q PARAMETER SEZNAM in Q INFO lahko Q-parameter nadzorujete ali spremenite. Dodatne informacije: "Preverjanje in spreminjanje Q-parametrov", Stran 350

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 **200 BOHREN**.



0 BEGIN PGM \$MDI MM		
1 TOOL CALL 1 Z S2000		Priklic orodja: orodna os Z
		Število vrtljajev vretena 2000 vrt/min
2 L Z+200 R0 FMAX		Odmik orodja (FMAX = hitri tek)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3		Pozicioniranje orodja s FMAX nad vrtino, vklop vretena
4 CYCL DEF 200 VRTANJE		Definiranje cikla VRTANJE
Q200=5	;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=5	;DOVAJALNA GLOBINA	Globina posameznega primika pred odmikom
Q210=0	;AS ZADRZ.ZGORAJ	Čas zadrževanja po vsakem odmiku v sekundah
Q203=-10	;KOORD. POVRSINA	Koordinata površine obdelovanca
Q204=20	;2. VARNOST. RAZMAK	Varnostna razdalja orodja nad vrtino
Q211=0.2	;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
5 CYCL CALL		Priklic cikla VRTANJE
6 L Z+200 R0 FMAX M2		Odmik orodja
7 END PGM \$MDI MM		Konec programa

Funkcija premice **Dodatne informacije:** "Premica L", Stran 263

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 582
- > Zabeležite kot rotacije in prekinite osnovno rotacijo.

	 Izberite način delovanja: pritisnite gumb Pozicionranje z ročno navedbo
L	Izberite os rotacijske mize ter vnesite zabeleženi rotacijski kot in pomik npr.L C+2.561 F50
IV	
	 Končajte vnos.
	Pritisnite tipko NC-Start: poševni položaj se

odpravi z rotacijo okrogle mize.

14

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

PGM MGT 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

KONEC

Upravljanje datotek zapustite z gumbom KONEC

Dodatne informacije: "Kopiranje posamezne datoteke", Stran 152


Programski test in Programski tek

15.1 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.

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.

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
MAX	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
POGLEDI	Prostorninski prikaz
POGLEDI	Prostorninski prikaz in poti orodij
POGLEDI	Poti orodij

Omejitev med programskim tekom



1

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

5/2/00

 \triangleright

- 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.
1:1	Ponastavitev prikaza na prvotno velikost in kot

Pomaknite se po orodni vrstici naprej.

Gumbi		Funkcija
t	ţ	Pomikanje prikaza navzgor in navzdol
		Pomikanje prikaza v levo in v desno
1:1		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
OKVIR SUROVCA OFF ON	Prikaz okvira surovca
ROBOVI OBDELOV. OFF ON	Poudarjanje robov obdelovanca v 3D-modelu
TRANSP. OBDELOV. OFF ON	Transparenten prikaz obdelovanca
OZNRĊ. Konč.toć. 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	Aktiviranje merjenja
OFF ON	Če je merjenje aktivirano, prikazuje krmilni sistem ustrezne koordinate približano, ko pozici- onirate miškin kazalec na 3D-grafiko obdelovan- ca.



Krmiljenje stanje naslednjih gumbov shrani remanentno, tudi v primeru izpada električnega napajanja:

- Hitri premiki
- Okviri surovca
- Robovi obdelovanca
- Transparenten obdelovanec
- Barven obdelovanec

Napo

i

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 Tloris

Izberite pogled od zgoraj v načinu **Potek programa, posam. blok** in **Potek programa, po blokih**:

Pritisnite gumb DODATNE MOŽNOSTI POGLEDA



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





HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017

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
RESET SOR. DELR	Prikaz neobdelanega surovca v načinih delova- nja Potek programa, posam. blok in Potek programa, po blokih
PONASTAVI PROST. MODEL	Prikaz neobdelanega surovca v načinu delova- nja Test programa

Prikaz orodja

Ne glede na način delovanja si lahko med simulacijo ogledate orodje.

Gumb	Funkcija
PRIKAZ ORODJA SKRIT	Potek programa, po blokih/Potek programa, posam. blok
ORODJE	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).

Čas obdelave v načinih delovanja stroja

Prikaz časa od začetka do konca programa. Pri prekinitvah se čas ustavi.

Izbira funkcije štoparice

SHRANJEV.

 \triangleright

Izberite funkcije štoparice

 Z gumbom izberite želeno funkcijo, npr. shranjevanje prikazanega časa

Pomikajte se po orodni vrstici, dokler se ne

prikaže gumb za izbiro funkcij štoparice

Gumb	Funkcije štoparice
SHRANJEV.	Shranitev prikazanega časa
	Prikaz vsote shranjenega in prikazanega časa
RESETIR. 00:00:00	Izbris prikazanega časa

15.2 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
	1 +	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 OBMOĊJE PREMIKA		Tukaj so prikazana območja premika, ki jih je konfiguriral proizvajalec, in jih lahko ustrezno izberete
SW konċ. stik.nadz.		Vklop oz. izklop funkcije nadzora
REF. TOOKA 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



i

15.3 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
STRAN	Pomik za en zaslon nazaj v NC-programu
STRAN	Pomik za en zaslon naprej v NC-programu
	Izbira začetka programa
	Izbira konca programa

15.4 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!

 \odot

Krmiljenje v načinu delovanja **Preizkus programa** ne upošteva vseh premikov osi stroja, npr. pozicioniranja PLC in premike iz makrov zamenjave orodja ter funkcij M. Zaradi tega lahko napačno izveden test odstopa od poznejše obdelave. Med obdelavo obstaja nevarnost trka!

- NC-program preverite na poznejšem obdelovalnem položaju (SUR.DEL V DEL. PROST.)
- Programirajte varen vmesni položaj po zamenjavi orodja in pred predpozicioniranjem
- Previdno preverite NC-program v načinu delovanja Potek programa, posam. blok

Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja lahko tudi za način delovanja **Test programa** določi makro za zamenjavo orodja, ki natančno simulira delovanje stroja.

Pri tem proizvajalec stroja pogosto spremeni simuliran položaj za zamenjavo orodja.

Izvedba testa programa



Za test programa morate aktivirati preglednico orodij (stanje S). Za to v načinu delovanja **Test programa** z upravljanjem datotek izberite želeno preglednico orodij.

Za test programa lahko izberete katero koli preglednico referenčnih točk (stanje S).

V vrstici 0 začasno naložene preglednice referenčnih točk po pritisku gumbov **RESET + START** je samodejno navedena trenutno aktivna referenčna točka iz preglednice **Preset.PR** (izvedba). Vrstica 0 je ob zagonu testa programa izbrana tako dolgo, dokler v NC-programu ne določite druge referenčne točke. Krmiljenje vse referenčne točke iz vrstic > 0 prebere iz izbrane preglednice referenčnih točk testa programa.

S funkcijo **SUR.DEL V DEL. PROST.** za test programa aktivirate nadzor delovnega prostora.

Dodatne informacije: "Prikaz surovca v delovnem prostoru ", Stran 624

$\overline{\cdot}$

Način delovanja: pritisnite tipko Test programa

PGM MGT
WIGT

 Upravljanje datotek: pritisnite tipko PGM MGT in izberite datoteko, ki jo želite preizkusiti

Krmiljenje prikazuje naslednje gumbe:

Gumb	Funkcije
RESET + START	Ponastavitev surovca, ponastavitev doseda- njih 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 PGM CALL, 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 izkloppreskokov nizov
- Vklop ali izkoppoljubne zaustavitve programa
- Spreminjanje ločljivosti grafike in modela
- NC-program spremenite v načinu delovanja Programiranje

Če spremenite NC-program v načinu delovanja **Programiranje**, se simulacija obnaša na naslednji način:

- Sprememba pred mestom prekinitve: simulacija se začne od začetka
- Sprememba po mestu prekinitve: z GOTO je mogoče pozicioniranje na mestu prekinitve



15.5 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 **CYCL CALL 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)

6

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 MO
- 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 84

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 STOP (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 NCnizov



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
- đ
- > 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

HEIDENHAIN | TNC 320 | Uporabniški priročnik za programiranje z navadnim besedilom | 10/2017

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

i

- 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 koordina- tnem sistemu
Navoj	Premiki orodnih osi v aktivnem koordina- tnem sistemu z izravnalnim premikom vrete- na 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.



CE

- 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.

638

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.



KONEC

ODMIKA

ODMIK

 Zapustitev odmika: vrnitev v prvotno ravnino gumba

- Končajte način delovanja Odmik: pritisnite gumb KONEC ODMIKA
- Krmiljenje preveri, ali se lahko način Freifahren zaključi; po potrebi sledite navodilom v prikaznih oknih.
- Odgovorite na varnostno vprašanje: če orodje ni bilo pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb NE. Če je bilo orodje pravilno odmaknjeno, pritisnite gumb DA.
- > Krmiljenje zapre okno Izbran odmik.
- Inicializacija stroja: po potrebi zapeljite čez referenčne točke
- Vzpostavitev 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.

Če je bil NC-program pod naslednjimi pogoji prekinjen, shrani krmilni sistem točko prekinitve:

- Gumb INTERNI STOP
- Zaustavitev v sili
- Izpad električne energije

Če krmiljenje pri ponovnem zagonu najde shranjeno točko prekinitve, potem odda sporočilo. Premik na niz lahko izvedete neposredno na mestu prekinitve.

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 642



Funkcije **PR.NAPR. BLOK** ni dovoljeno uporabljati skupaj z naslednjimi funkcijami:

cikli tipalnega sistema 0, 1, 3 in 4 v fazi iskanja premika niza



Postopek enostavnega premika niza

6

1	Krmilni sistem nudi samo pogovorna okna v pojavnem oknu, ki so potrebna pri poteku.	
APOR. NIZO	<u>ه</u>	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
RAZŠIRJENO OFF ON		Po potrebi pritisnite gumb RAZŠIRJENO
ZADNJI OFF ON	•	Po potrebi pritisnite gumb VKLOP ZADNJEGA NC-NIZA ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev
	►	Pritisnite tipko NC-Start .
	>	Krmilni sistem zažene premik niza, izračuna do vnesenega NC-niza in prikaže naslednje pogovorno okno.
Če ste s	premen	ili status stroja:
	►	Pritisnite tipko NC-Start.
	>	Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. TOOL CALL, M-funkcije in prikaže naslednje pogovorno okno.
Če ste s	premen	ili položaje osi:
	►	Pritisnite tipko NC-Start.
	>	Krmilni sistem se premakne po vnesenem vrstnem redu na vnesene položaje ter prikaže naslednje pogovorno okno. Premik osi po vrstnem redu, ki ga izberete: Dodatne informacije: "Ponovni primik na konturo", Stran 645

- Pritisnite tipko **NC-Start**.
- > Krmilni sistem nadalje obdela NC-program.

Primer enostavnega premika niza

Po interni zaustavitvi lahko vstopite v niz 12v tretji obdelavi LBL 1. V pojavno okno vnesite naslednje podatke:

- Premik na: N =12
- 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.

6

- 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:

	r	
APOR. NIZO		Pritisnite gumb PR.NAPR. BLOK
		Vnesite prvi NC-niz, do katerega želite dostopati.
RAZŠIRJENO OFF ON		Po potrebi pritisnite gumb RAZŠIRJENO
ZADNJI		Po potrebi pritisnite gumb VKLOP ZADNJEGA NC-NIZA ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev
t_t		Pritisnite tipko NC-Start.
	>	Krmilni sistem zažene premik niza in izračuna do vnesenega NC-niza.
Če naj krmiln	i si	stem obnovi status stroja vnesenega NC-niza:
€ , T		Pritisnite tipko NC-Start.
	>	Krmilni sistem ponovno vzpostavi status stroja, npr. TOOL CALL in M-funkcije.
Če naj krmiln	i si	stem obnovi položaje osi:
		Pritisnite tipko NC-Start.
	>	Krmilni sistem se premakne na vnesene položaje po vnesenem vrstnem redu.
Če naj krmiln	i si	stem obdela NC-niz:
		Po potrebi izberite način Potek progr. posam. blok
		Pritisnite tipko NC-Start .
Dromik nizo r	>	Krmiini sistem obdela NC-niz.
NADALJUJ ZAP. NIVOV		Pritisnite gumb NADALJUJ ZAP. NIVOV
Čo sto sprom	- n	vnesite NC-niz, na katerega zente vstopiti.
	1011	
		Pritisnite tipko NL-Start.
		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.h. 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 8. Ta podprogram je v nizu 53 glavnega programa. Cikel tipalnega sistema je v nizu 28 glavnega programa, torej pred želenim vstopnim mestom.



Ð

NADALJUJ AP. NIVOV

- 1

NADALJUJ AP. NIVOV

- Pritisnite gumb PR.NAPR. BLOK
- V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
 - Premik na: N =28
 - 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 =53
 - Ponovitve = 1
- Pritisnite tipko NC-start, dokler krmilni sistem obdeluje NC-niz.
- > Krmilni sistem skoči v podprogram Sub.h.
- Pritisnite gumb NADALJUJ ZAP. NIVOV
- V pojavno okno vnesite naslednje podatke:
 - Premik na: N =8
 - 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.

APOR.	NIZO
I OU	
DOZAT	

	Pritisnite gum	b PR.NAP	R. BLOP
--	----------------	----------	---------

- > Krmilni sistem prikaže pojavno okno.
- Pritisnite gumb RAZŠIRJENO OFF ON
 - > Krmilni sistem razširi pojavno okno.
 - Točkovna št. = Vnesite številko vrstice v preglednici točk, pri kateri vstopite
 - Točk. datot. = Vnesite ime in pot preglednice točk



Po potrebi pritisnite gumb IZBIRA ZADNJEGA NC-NIZA ter izberite zadnjo shranjeno prekinitev



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.

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:



Pritisnite gumb POJDI NA POZICIJO

-0210100

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.

6

Če se orodje v orodni osi nahaja pod približevalno točko, potem krmiljenje orodno os ponudi kot prvo smer premika.

15.6 Samodejni zagon programa

Uporaba



Upoštevajte priročnik za stroj!

Proizvajalec stroja mora krmiljenje vnaprej pripraviti za samodejni zagon programa.

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.



15.7 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 **TOOL DEF**.
- 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

15.8 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


MOD-funkcije

16.1 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:



- 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.

i

- 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

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



16.2 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
2	3D	zelo natančne podrobnosti, časovno zamudno in velika poraba pomnilnika	obdelava z rezkanjem s spodrezi,
	2.5D	hitro	obdelava z rezkanjem brez spodre- zov
	Brez modela	zelo hitro	črtna grafika

Kakovost modela

Simbol	Izbira	Lastnosti
0000	zelo visoka	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja mogoč prikaz končnih točk stavka in številk stavka
0000	visoko	visoka hitrost podatkov, natančen prikaz geometrije orodja
0000	srednja	srednja hitrost podatkov, približek geometrije orodja
0000	nizka	nizka hitrost podatkov, slab približek geometrije orodja

16.3 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
PONASTAVI	Ponastavitev stanja števca
+	Povišanje stanja števca
-	Znižanje stanja števca

S priključeno miško lahko želene vrednosti vnesete tudi neposredno.

Dodatne informacije: "Določanje števca", Stran 483

16.4 Nastavitve stroja

Zunanji dostop

 \bigcirc

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	lme 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 dosto- pa 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

 \bigcirc

►

i

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

 \bigcirc

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

0

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.

16.5 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**

16.6 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		
	1	Prikaza ŽELENE in DEJANSKE vrednosti se razlikujeta izključno glede napake vleke.	
DEJANSKO	Dejansk	i položaj; trenutni položaj orodja	
	0	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	Referen ničelno	čni položaj; dejanski položaj glede na točko stroja	
RFSOLL	Referenčni položaj; želeni položaj glede na ničel- no točko stroja		
SCHPF	Napaka položaje	vleke; razlika med želenim in dejanskim em	
ISTRW	Preosta vnosner dejansk Primeri	la pot do programiranega položaja v n koordinatnem sistemu; razlika med im in ciljnim položajem s ciklom 11:	
	► Faktor merila 0,2		
 > Prikaz ISTRW prikazuje 10 mm. > Faktor merila nima učinka. 		or merila nima učinka.	



Funkcija
Preostala pot do programiranega položaja v koordinatnem sistemu stroja; razlika med dejan- skim 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.
Poti premika, ki jih izvedete s funkcijo prekrivanja s krmilnikom (M118)

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.

16.7 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.

16.8 Prikaz časov delovanja

Uporaba

 \odot

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.



16.9 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)

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 10

16.10 Vnesite

Uporaba

Krmiljenje potrebuje kodo za naslednje funkcije:

Funkcija	Št. ključa
Izbira uporabniških parametrov	123
Konfiguriranje kartice za ethernet	NET123
Aktiviranje posebnih funkcji pri programiranju	555343

Aktiviranje posebnih funkcij pri programiranju 555343 Q-parametrov

16.11 Namestitev podatkovnega vmesnika

Serijski vmesniki sistema TNC 320

TNC 320 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 vrsti- cah)	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
Datatačni sistem za dajanje datatak	

Datotechi sistem za dejanje datotek FE1

Izbira načina delovanja zunanje naprave (fileSystem)

6

Funkcije **alle Programme einlesen**, **angebotenes Programm einlesen** in **Verzeichnis einlesen** v načinih delovanja **FE2** in **FEX** niso na voljo.

Simbol	Zunanja naprava	Način delova-
P	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

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 169

Ko ste iz krmiljenja izvozili preglednico orodij, se vrste orodja spremenijo v številke vrste orodja. **Dodatne informacije:** "Razpoložljive vrste orodij", Stran 240

Izhod iz TNCremo

V meniju izberite Datoteka, Izhod



i

Funkcije, ki so občutljive na kontekst, programske opreme **TNCremo** odprete s pomočjo tipke **F1**.

		KANKI AB TEXTAdumppomet* *1		Steuerung
Name	Große	Attribute Datum	-	TNC 400
■	79 813 379 360 412 384	04.03.97 11:34.06 04.03.97 11:34.08 02.09.97 14:51:30 02.09.97 14:51:30 02.09.97 14:51:30 02.09.97 14:51:30		Dateistatus Frei: 839 MByte Insgesamt 8 Maskiert: 8
	TNC:\NK	SCRDUMP[*.*]]]	Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum		Protokoll:
200.H 200.H 201.H 202.H 203.H 203.H 210.H 211.H 211.H 212.H	1596 1004 1892 2340 3974 3604 3352	06.04.99.15.39.42 06.04.99.15.39.44 06.04.99.15.39.44 06.04.99.15.39.44 06.04.99.15.39.46 06.04.99.15.39.40 06.04.99.15.39.40	*	(LSV-2 Schnittstelle: (COM2 Baudrate (Auto Detec (115200

16.12 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 (server message block) za OS Windows ali
- družino protokolov TCP/IP (transmission control protocol/internet protocol) in s pomočjo NFS (network file system)

6

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.		
lme računalni- ka	lme, pod katerim je krmiljenje prikazano v omrežju vašega podjetja		
Datoteka gosti- telja	Potrebno samo za posebne aplikacije : ime datoteke, v kateri je definirana dodelitev med IP-naslovom in imenom računalnika.		

TNC: \	TNC:\nc_prog\PGM*.H;*.I;*.DXF		
	Network settings	080	
ID Ca demo	Computer name Interfaces Internet PingRouting NFS UID/GID DHCP server	>	
	Primary interface	55	
E-C PGM2	You can configure the domain, name, server and default	55	
B-C PGM3	gateway only on UNL Interface. If required, the control also takes the computer names from	55	
⊕-⊡ system	this interface.	55	
D table		55	
und thoguide	Use interface: <0.0 V	55	
		46	
	Computer name	55	
	HEROSS		
	The connected page of a stand of a local field of an in the astrony	55	
	If no name is entered, the control tries to take the names	31	
	from the above selected interface.	55	
		55	
		.55	
	Host file	55	
	Use host file	55	
		55	
	Name of host file:	55	
		55	
		57	
	QK Apply DEM Carcel	8 HB	
		-	

Izberite zavihek Vmesniki za vnos nastavitev vmesnika:

Nastavitev	Pomen
Seznam vmesnikov	Seznam aktivnih Ethernet-vmesnikov. Izberi- te 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 posredo- vanje IP-ja	Ta funkcija mora biti standardno deaktivi- rana. Funkcijo aktivirajte samo, ko je treba zaradi diagnosticiranja prek krmiljenja od zunaj dostopati do drugega izbirnega etherne- tnega 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	 MožnostSamodejno 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 	
	 MožnostRočno 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 izvec samo v dogovoru s proizvajalcem stroja. 	

TNC: \	TNC Inc. progl PGM1 . H T DY	6	
lost+four	Network settings		
nc_prog	Computer name Interfaces Internet PingRouting NFS UID/GID DHCP:	server	
	Preiv		
PGM2	Direct connection to Internet / NAT	55	1.7.11.1.11
PGM3	The control forwards Internet inqui	iries to the 55	
system	forwarded through network addres	ss translation. 6.6	
table	 Use proxy 	55	
thcguide	Address:	55	
		46	
	Port: 0	55	
	Telemaintenance	55	
	The machine tool builder configurer	s servers for 46	
	telemaintenance before the machin You should shappe converse only if a	e is shipped.	
	instructed to do so by customer serv	vice personnel.	
	Use own HTTP user-agent text	55	
	HTTP user-agent text	55	
	Cartificate Server Description	55	
	nr5 remntesenire heidenhain de Heidenhain Remote Senir	55	
		55	
		55	
	Add	Delete 55	
		55	
	OK Anniv OE	M Carrel 57	
	aut	notization	

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 poveza- vo. Vnos: štiri številske vrednosti, med seboj ločene s pikami, npr. 160.1.180.20 . Izbirno lahko vnesete tudi ime računalnika, za katere- ga 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 zavihel	k NFS UID/GID za vnos uporabniških in skupinski

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 obrnit na strokovnjaka za omrežja. 	ı e
	 Group ID: definicija, s katerim skupinskim ID-jem dostopate v omrežju do datotek. Za vrednost se obrnite na strokovnjaka za omrežja. 	I



TNC: \	TNG: \nc prog\POM* H * L * DXF		
EH_ lost+four	Network settings		
Inc_prog	Computer name Interfaces Internet PingRouting NFS UD/GD DHCP server	3.00	
P-C PGM	East IDP D for MTE above		
PO PGM2	You can change the user ID and user crown that determine	55	
B-C PGM3	access to NFS servers.	55	
B- system	Input range: 100 to 65535.	55	
E able	User DID 500 U	55	
B- tncguide	User GID 100 0	55	
		46	
		55	
		55	
		46	
		55	
		31	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
		55	
	protocolitica protocolitica protocolitica	57	
	QK Apply DEM Cancel		

> DHCP-strežnik: nastavitev za samodejno omrežno konfiguracijo

Nastavitev	Pc	omen
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.





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 vsebi- no okna za stanje.

🖰 Ma	nual	. ope	eratio	on	HOT PI	ogramm	ing				09:24
	:\ ost+f	ound		TN	40 : \nc_p	rog\PGM\	.н;•.і;	. DXF			
Mount 3	C_DIO	0		-	e	-		0		••••	
Mount	Auto	Type	Drive	D	Server	Share	User	Password	Ask for password?	Options	
		CIS.	×	1	zeichnun	Screens	313606	yes			
Meu	ot		Au	10 0		Add	8	Bemove		Copy	Edit
Status lo	,										
							Qear				
OK							Apoly				Cancel
									_		

	1 operat	tion Programming	09:22
TNC:\ B- lost+	found	TNC:\nc_prog\PGM*.H;*.I;*.DXF	
lount Setup	og	A A A A	****
Network drive Mount Auto	Mount assis	stant	8
	Network	Drive - Define Name	
Mount Status log		Enter a valere some for fra rodysci constant. Staduk er upplå terns an andre som at som at som Under fris some praciestens for researt Solar en varar somet Dere some: Videre B:	East Encode
		Qear	

16.13 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 zagotovlje- na, čeprav je bil ta aktiviran skladno s konfi- guracijo. To se zgodi, če npr. v konfiguraciji uporabite imena računalnika, vendar ta niso preslikana v naslove IP			
0	Požarni zid je aktiviran s srednjo stopnjo zaščite			
V 3	Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokira- ne)			
6 Standa	ardne 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 90
- 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 ustre- za X116. To lahko preverite v omrežnih nastavitvah na zavihku Vmesniki. Pri enotah glavnega računalnika z dvema vmesniko- ma za ethernet je za drugega (ne primarni) v standardno aktiven strežnik DHCP-za stroj- na omrežja. S to nastavitvijo požarnega zidu za eth1 ne morete aktivirati, saj se požarni zid in strežnik DHCP medsebojno izključuje- ta.				
Prijavi druge zadržane pakete:	Požarni zid je aktiviran z visoko stopnjo zaščite. (Vse storitve, razen SSH, so blokira- ne)				
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 konfiguri- rate, ali naj storitev ne bo dosegljiva za nikogar (Prepovej vsem), ali naj bo dosto- pna 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 možno- sti Računalnik ni vnesenega računalnika, se pri shranjevanju konfiguracijskih nastavi- tev samodejno aktivira nastavitev Prepovej vsem				
Dnevnik	Če je Log aktiviran, se prikaže sporočilo rote , kadar je omrežni paket za to stori- tev 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 shranjeva- nje 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 gostite- lja, se ob vsakem zagonu krmilnika to ime pretvori v IP-naslov. Če z imenom navede- ni računalnik spremeni svoj IP-naslov, bo morda potreben ponovni zagon krmilnika ali pa formalna sprememba konfiguracije požar- nega zidu, da krmilnik v požarnem zidu za ime gostitelja uporabi novi IP-naslov				
Napredne možno- sti	Te nastavitve so namenjene samo strokov- njakom za omrežja				
Nastavitev standardnih vrednosti	Ponastavi nastavitve nazaj na standardne vrednosti, ki jih priporoča HEIDENHAIN				

16.14 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

roperties Frequency s	pectrum					
Configuration				Statistics		
handwheel serial no.	wheel serial no. 0037478964		Connect HW	Data packets Lost packets CRC error	12023	
Channel setting Best channel Channel in use 24			Select channel		0	0.00%
Transmitter power	Full power		Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	6					
Status						
HANDWHEEL ONL	INE	Error code				
	Stop HW	St	art handwheel	Enc	1	

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.



wheel

End

HANDWHEEL ONLINE	Error code
Stop HW	Start han

Configuration of wireless handwheel

Restchar

24

Full p

6

Configuration of wireless han

12 13 14 15

NDWHEEL OFFLIN

Stop HW

Connect HW

17 18

Act -89 -89 -85 -85 -89 -89 -89 -74 -89 -53 -85 -83 -89 -89 -74

Start handwheel

00 dBm

Data nacket

12023

0

End

23

End

The second second

0.00%

0.00%

handwheel serial no. 0037478964

HANDWHEEL ONLINE Stop HW

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 679 **Dodatne informacije:** "Nastavite moči oddajanja", Stran 679

Properties Frequency s	pectrum				
Configuration			Statistics		
handwheel serial no.	0037478964	Connect HW	Data packets	12023	
Channel setting	Best channel	Select channel	Lost packets	0	0.009
Channel in use	24		CRC error	0	0.00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	0	
HW in charger	8				
Status					
HANDWHEEL ONL	INE Error code				

16.15 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.



Razpredelnice in preglednice

17.1 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:



- Koda (ime skupine)
- E Seznam
 - _

Entiteta (objekt parametra)

Prikaz pomoči

IFH E

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 [5]

Odvisno od razpoložljivih osi

Vrstni red prikazanih osi v prikazu REF [0] do [5]

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

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 Prikazni korak za prikaz položaja v palcih 0.005
 - 0,001 0,0005 0,0001

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

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

17

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

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

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				
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

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

CircleTangential: primik s krožnim premikanjem
Funkcija M za usmerjanje vretena v obdelovalnih ciklih
-1: usmerjanje vretena neposredno z NC-jem
0: funkcija neaktivna
1 do 999: številka funkcije M za usmerjanje vretena
Brez prikaza sporočila o napaki Takšno spuščanje v izvrtino ni mogoče
on: sporočilo o napaki ni prikazano
off: sporočilo o napaki prikazano
Vedenje M7 in M8 pri ciklih 202 in 204
TRUE: na koncu ciklov 202 in 204 se vzpostavi stanje M7 in M8 pred priklicem cikla
FALSE: na koncu ciklov 202 in 204 se stanje M7 in M8 ne vzpostavi samodejno
Opozorilo Odvečni material prisoten ni prikazano
on: opozorilo ni prikazano
off: opozorilo je prikazano
Geometriiski filter za filtriranie 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
CfaThroadSpindlo
Potenciometer za pomik pri rezanju navojev
SpindlePotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za
prednostno število vrtljajev. Potenciometer za prednostni pomik ni aktiven
FeedPotentiometer: med rezanjem navoja deluje potenciometer za prednostni pomik. Potenciometer za prednostno število vrtljajev ni aktiven
Čas čakanja na točki obračanja na dnu navoja
-9999999999 do 9999999999999999999999999

Čas predhodnega izklopa vretena

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 50000: dolžina programa, pri kateri naj se preveri geometrija

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

Delovanje pri pozicionirnih nizih, vzporednih z osjo TRUE: pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, so dovoljeni FALSE: pozicionirni nizi, vzporedni z osjo, niso dovoljeni

FALSE: uporaba privzete konfiguracije osi XYZABCUVW

Številka vrstice, do katere bodo poiskani enaki elementi sintakse Od 500 do 50000: iskanje izbranih elementov s puščičnima tipkama navzgor/navzdol

Obnašanje funkcije PARAXMODE pri UVW-oseh FALSE: funkcija PARAXMODE dovoljena TRUE: funkcija PARAXMODE blokirana

Nastavitve za upravljanje datotek Prikaz odvisnih datotek MANUAL: odvisne datoteke so prikazane AUTOMATIC: odvisne datoteke niso prikazane

Navedbe poti za končnega uporabnika

Seznam pogonov in/ali imenikov Tu navedene pogone in imenike krmiljenje prikaže v upravljanju datotek

Pot za izpis FN 16 za izvedbo Pot za izpis FN 16, kadar pot ni določena v programu

Pot za izpis FN 16 za programiranje in test programa Pot za izpis FN 16, kadar pot ni določena v programu

Serial Interface RS232 Dodatne informacije: "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 663

17.2 Dodelitev vtikačev in priključni kabli za podatkovne vmesnike

Vmesnik naprav V.24/RS-232-C HEIDENHAIN

6

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	Vtični- ca	Barva	Vtični- ca	Vtič	Vtični- ca	Vtič	Barva	Vtičnica
1	nedodelje- no	1		1	1	1	1	belo/rjavo	1
2	RXD	2	rumeno	3	3	3	3	rumeno	2
3	TXD	3	zeleno	2	2	2	2	zeleno	3
4	DTR	4	rjavo	20	20	20	20	rjavo	8
5	signal GND	5	rdeče	7	7	7	7	rdeče	7
6	DSR	6	modro	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivo	4	4	4	4	sivo	5
8	CTR	8	roza	5	5	5	5	roza	4
9	nedodelje- no	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 3669	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	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	

17.3 Tehnične informacije

Razlaga simbolov

- standard
- Možnost osi
- 1 Advanced Function Set 1

Tehnični podatki		
Komponente	-	Nadzorna plošča
		Barvni ploščati TFT-zaslon z gumbi
Programski pomnilnik		2 GB
Natančnost vnosa in korak prikaza		do 0,1 μm pri linearnih oseh
		do 0,000 1° pri kotnih oseh
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	-	6 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 upravlja- nje krmiljenja prek podatkovnega vmesnika s HEIDENHAIN programsko opremo TNCremo
		Ethernetni vmesnik 1000 Base-T
	-	3 vrat USB (1 vrata USB 2.0 spredaj; 2 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 TOOL CALL 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)
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	
		Dodatna os za 4 osi in krmiljeno vreteno	
		Dodatna os za 5 osi in krmiljeno vreteno	
Vnos programa	V n	avadnem besedilu HEIDENHAIN in DIN/ISO	
Podatki o položajih	-	Želeni položaji za premice in kroge v pravokotnih koordinatah ali polar- nih 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)	
Preglednice orodij	Več	Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij	
Nespremenljiva hitrost podajanja orodja	-	Glede na središče poti orodja	
		Glede na rezilo orodja	
Vzporedno delovanje	Ust pro	varjanje programa z grafično podporo, medtem ko se obdeluje drug gram	
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	-	Preko premice: tangencialno ali pravokotno
konture	-	Preko kroga
Prosto programiranje kontur FK	•	Prosto programiranje kontur FK v pogovornih oknih z navadnim besedi- lom HEIDENHAIN z grafično podporo za obdelovance, ki niso dimenzio- nirani 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
	•	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	-	Matematične funkcije =, +, –, *, /, sin α , cos α , korenjenje
Programiranje s spremenljivkami	-	Relacijski operatorji (=, ≠, <, >)
	-	Računanje z oklepaji
	•	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , In, 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		Grafična simulacija poteka obdelave, tudi če se izvaja drug program
Vrste prikaza		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 nanaša- jo 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

Programske možnosti

Advanced Function Set 1 (Option #	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			
HEIDENHAIN DNC (Option #18)				
	Komunikacija z zunanjimi računalniškimi aplikacijami prek komponente COM			
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 			
Extended Tool Management (Option	1 #93)			
Napredno upravljanje orodij	Na osnovi programskega jezika Python			
Remote Desktop Manager (Option #	:133)			
Oddaljeno upravljanje zunanjih	OS Windows za ločeno enoto računalnika			
računalniških enot	Povezano v krmilni vmesnik			

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 preno- som
		TT 160: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja
	-	TT 460: stikalni 3D-tipalni sistem za merjenje orodja z infrardečim prenosom

17.4 Preglednice

Obdelovalni cikli

Številka cikla	Oznaka cikla	DEF- aktiv- no	CALL- aktiv- no
7	NICELNA TOCKA		
8	ZRCALJENJE		
9	CAS STANJA		
10	VRTENJE		
11	FAKTOR DIMENZ.		
12	PGM CALL		
13	ORIENTACIJA		
14	KONTURA		
18	REZANJE NAVOJEV		
19	ODBDELOVALNI NIVO		
20	KONTURNI PODATKI		
21	PREDVRTANJE		
22	PRAZNJENJE		
23	GLOBINSKO RAVNANJE		
24	RAVNANJE STRANSKO		
25	POTEG KONTURE		
26	FAKT.DIM.OSNO SP.		
27	CILINDRSKI PLASC		
28	CILINDRSKI PLASC		
29	CILIND-PLASCNI MOST		
32	TOLERANCA		
39	CILINDER-ROCNA KOR.		
200	VRTANJE		
201	DRGNJENJE		
202	IZSTRUZEVANJE		
203	UNIVERZALNO VRTANJE		
204	VZVRAT.SPUSCANJE		
205	UNIVERZ. GLOBIN.VRT.		
206	VRTANJE NAVOJEV		
207	VRTANJE NAVOJEV GS		
208	VRTALNO REZKANJE		
209	VRT.NAVOJA LOM ODR,		
220	VZOREC KROG	-	
221	VZOREC CRTE		

Številka cikla	Oznaka cikla	DEF- aktiv- no	CALL- aktiv- no
225	GRAVIRANJE		
232	PLANSKO REZKANJE		
233	PLANSKO REZKANJE		
240	CENTRIRANJE		
241	ENOUTORNO GLOB. VRT.		
247	POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE		
251	OS TRIKOTNIKA		
252	OKROGLI ZEP		
253	REZKANJE UTOROV		
254	OKROGLI UTOR		
256	PRAVOKOTNI CEP		
257	OKROGLI CEP		
258	VECROBI CEP		
262	REZKANJE NAVOJA		
263	REZK.VGREZ.NAVOJA		
264	REZK.VRTAL.NAVOJA		
265	REZK. HELIX VRT.NAV.		
267	REZK.ZUN.NAVOJ		
270	VLEKA KONTURE-PODAT.		
275	BREZVRT. KONT. UTOR		
276	KONTURNI SEGMENT 3D		

Dodatne funkcije

М	Delovanje Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
M0	ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila		•	443
M1	Izbirna ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vrete- na/IZKLOP hladila			648
M2	ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vretena/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja (odvisno od strojnega parame- tra)/vrnitev na niz 1		•	443
M3 M4 M5	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev IZKLOP vretena	:		443
M6	Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV Programskega teka (odvisno od stroj- nih parametrov)/ZAUSTAVITEV vretena		•	443
M8 M9	VKLOP hladila IZKLOP hladila			443
M13 M14	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev	:		443
M30	Enaka funkcija kot M2		-	443
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			444
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja			444
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°			534
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj		-	447
M98	Popolna obdelava odprtih kontur		-	448
M99	Priklic ciklov po nizih		•	Priročnik za cikle
M101	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenj- ske dobe			225
M102	Ponastavitev M101			
M107 M108	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s predizmero Ponastavitev M107			225
M109	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (povečevanje in zmanjševanje premika	•		451
M110	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo zmanjševanje premika)	•		
M111	Ponastavitev M109/M110		-	
M116 M117	Potisk naprej pri kotnih oseh v mm/min. Ponastavitev M116			532
M118	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom			454
M120	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)			452

м	Delovanje	Delovanje	na začetku stavka	na koncu stavka	Stran
M126 M127	Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot Ponastavitev M126		•		533
M130	V pozicionirnem nizu: točke se nanašajo na nezavrten koordina	tni sistem			446
M136 M137	Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena Ponastavitev M136		•		450
M138	Izbira vrtljivih osi				535
M140	Odmik s konture v smeri orodnih osi				456
M143	Izbris osnovne rotacije				459
M141	Preklic nadzora tipalnega sistema				458
M148 M149	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi Ponastavitev M148		•		460

17.5 Primerjava funkcij modelov TNC 320 in iTNC 530

Primerjava: tehnični podatki

Funkcija	TNC 320	ITNC 530		
Regulacijski krogi	Največ 8 (od tega najv. 2 vretena)	Največ 18		
Natančnost vnosa in korak prikaza:				
Linearne osi	■ 0,1µm	■ 0,1 µm		
Rotacijske osi	■ 0,001°	■ 0,0001°		
Prikaz	15,1-palčni barvni ploščati TFT-zaslon	19-palčni barvni ploščati TFT-zaslon ali 15,1-palčni barvni ploščati TFT-zaslon		
Pomnilniška naprava za NC-programe, PLC-programe in sistemske datoteke	Pomnilniška kartica CompactFlash	Trdi disk ali disk SSDR		
Programski pomnilnik za NC-programe	2 GB	>21 GB		
Čas obdelave stavka	6 ms	0,5 ms		
Interpolacija:		5 osi		
Premica	5 osi	3 osi		
Krog	3 osi	■ Da		
Vijačnica	Da	Da. z možnostio št.		
Polinomski zlepek	■ Ne	9		
Strojna oprema	Vgrajeno v nadzorno ploščo	Nameščeno v stikalno omarico		

Primerjava: podatkovni vmesniki

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	Х	Х
Serijski vmesnik RS-232-C	Х	Х
Serijski vmesnik RS-422	-	Х
USB-vmesnik	Х	Х

Dodatne informacije: "Namestitev podatkovnega vmesnika", Stran 663

Primerjava: računalniška programska oprema

Fι	ınkcija	TNC 320		iT	NC 53	0
C o pa	onfigDesign za konfiguracijo strojnih arametrov	Na voljo		N	na vo	ljo
TI da	VCanalyzer za analizo in oceno servisnih Itotek	Na voljo		Ν	na vo	ljo
Ρ	rimerjava: Uporabniške funkcije					
Fı	ınkcija		T	IC 320	i٦	NC 530
Vı	nos programa					
	Navadno besedilo			Х		Х
	DIN/ISO			Х		Х
	smarT.NC			-		Х
•	Urejevalnik ASCII		-	X, neposredno urejanje		X, urejanje po pretvorbi
Po	oložajski podatki					
	Želeni položaj za premice in krog pri pravo koordinatah	okotnih	-	Х		Х
•	Želeni položaj za premice in krog pri polar koordinatah	nih	-	Х		Х
	Absolutne ali inkrementalne mere			Х		Х
	Prikaz in vnos v mm ali palcih			Х		Х
-	Določanje zadnjega položaja orodja kot po CC-stavek)	ola (prazen	-	X (sporočilo o napa če prevzem pola ni jasen)	ki, ■	Х
	Normalni vektorji površine (LN)			-		Х
	Stavki polinomskih zlepkov (SPL)			-		X, z možnostjo št. 9

Fι	unkcija	TN	IC 320	iТ	NC 530
Po	opravek orodja				
	V obdelovalni ravnini in dolžina orodja		Х		Х
•	Predizračun konture s popravljenim polmerom do 99 stavkov		Х	-	Х
	Tridimenzionalni popravek polmera orodja		-		X, z možnostjo št. 9
Та	bela orodij				
	Centralno shranjevanje podatkov o orodjih		Х		Х
	Več preglednic orodij s poljubnim številom orodij		Х		Х
	Prilagodljivo upravljanje vrst orodij		Х		-
	Filtriranje prikaza izberljivih orodij		Х		-
	Funkcije razvrščanja		Х		-
	Poimenovanja stolpcev		Delno s/z _		Delno s/z -
•	Funkcija kopiranja: namensko prepisovanje podatkov o orodjih	1	Х	-	Х
	Pogled obrazca	1	Preklop postavitve zaslona s tipko	-	Preklop z gumbom
	Izmenjava preglednice orodij med sistemoma TNC 320 in iTNC 530	-	Х	-	Ni mogoče
Pr tip	eglednica tipalnih sistemov za upravljanje različnih 3D- alnih sistemov	Х		_	
U: ra	stvarjanje datoteke za uporabo orodja, preverjanje zpoložljivosti	Х		Х	
R a šte	ačunanje podatkov za rezanje : samodejni izračun evila vrtljajev vretena in premika	Er re:	iostavno računalo zalnih podatkov	gle te	ede na shranjene hnološke preglednice
D	efiniranje poljubnih preglednic		Prosto določljive preglednice (.TAB- datoteke)		Prosto določljive preglednice (.TAB- datoteke)
		1	Branje in zapisovanje s FN-funkcijami	-	Branje in zapisovanje s FN-funkcijami
		1	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		

Fu	nkcija	T	NC 320	iΤ	NC 530
Кс ро	onstantna hitrost podajanja orodja glede na središče dajanja orodja ali rezilo orodja	Х		Х	
Vz nje	poredno delovanje: ustvarjanje programa med izvaja- em drugega programa	Х		Х	
Pr	ogramiranje osi števca	Х		Х	
Vr	tenje obdelovalne ravnine (cikel 19, funkcija PLANE)	Х,	možnost št. 8	Х,	možnost št. 8
Ob	odelava 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
Pr	emikanje v smeri orodne osi				
	Ročni način (meni 3D ROT)		Х		X, funkcija FCL2
	Med prekinitvijo programa		Х		Х
	Prekrivanje s krmilnikom		Х		X, možnost št. 44
Pr i krc	imik na konturo in odmik s konture s premico ali ogom	Х		Х	
Vn	os pomika:				
	F (mm/min), hitri tek FMAX		Х		Х
	FU (pomik na vrtljaj mm/1)		Х		Х
	FZ (pomik na zob)		Х		Х
	FT (čas v sekundah za pot)		-		Х
	FMAXT (pri aktivnem potenciometru za hitri tek: čas v sekundah za pot)		_	-	Х
Pr	osto programiranje kontur FK				
	Programiranje obdelovancev, ki niso dimenzionirani v skladu z NC		Х	-	Х
	Pretvarjanje FK-programa v navadnem besedilu		-		Х
Pr	ogramski skoki:				
	Najv. številke oznak		65535		1000
	Podprogrami		Х		Х
	 Stopnja programske razvejanosti pri podprogramih 		2 0		6
	Ponovitve dela programa		Х		Х
	Poljubni program kot podprogram		Х		Х

Fι	ınkcija	TNC 320	iTNC 530	
Pr	ogramiranje 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	
-	FN15: TISK		■ X	
	FN25: PREDNAST.	-	■ X	
	FN26: TABOPEN	= X	■ X	
	FN27: TABWRITE	= X	■ X	
	FN28: TABREAD	= X	X	
	FN29: PLC LIST	= X	-	
	FN31: RANGE SELECT		X	
	FN32: PLC PRESET		X	
	FN37: EXPORT	= X	-	
	FN38: SEND	= X	■ X	
	Zunanje shranjevanje datoteke s funkcijo FN16	X	■ X	
	Oblikovanja FN16 : poravnava levo, poravnava desno, dolžine nizov	■ X	= X	
	Zapisovanje v datoteko LOG s funkcijo FN16	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		

Fu	inkcija	TNC 320) i	TNC 530
Pc	odpora 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 za ob	(neobičajno dejansko delavo)	= X
	Obdelovalna grafika (tloris, prikaz v 3 ravninah, 3D- prikaz)	= X		X
	 Visokoločljivostni prikaz 	= X		X

Funkcija		TNC 320		iT	iTNC 530	
Preglednice ničelnih točk: shranjevanje ničelnih točk za obdelovance		Х		Х		
Pr	eglednica referenčnih točk					
	Upravljanje referenčnih točk		Х		Х	
	Vrstico 0 preglednice referenčnih točk je mogoče urejati ročno	-	Х		-	
Up	pravljanje palet					
	Podpora paletnih datotek		-		Х	
	Orodno usmerjena obdelava		-		Х	
	Upravljanje referenčnih točk za palete v preglednici		_		Х	
Vr	novični pomik na konturo					
	S premikom na stavek		Х		Х	
	Po prekinitvi programa		Х		Х	
Fι	inkcija samodejnega zagona	Х		Х		
Uð	čenje za prevzem želenih položajev v NC-program	Х		Х		
Ra	azširjeno upravljanje datotek					
	Ustvarjanje več imenikov in podimenikov		Х		Х	
	Funkcije razvrščanja		Х		Х	
	Upravljanje z miško		Х		Х	
	Izbira ciljnega imenika z gumbom		Х		Х	
Pomoč pri programiranju:						
	Slike za pomoč pri programiranju ciklov		Х		Х	
-	Animirane slike za pomoč pri izbiri funkcije PLANE/PATTERN DEF		Х		Х	
	Slike za pomoč pri PLANE/PATTERN DEF		Х		Х	
	Kontekstna pomoč pri sporočanju napak		Х		Х	
	TNCguide, sistem pomoči v brskalniku		Х		Х	
	Kontekstni priklic sistema pomoči		Х		Х	
	Barvno poudarjanje elementov sintakse		Х		-	
	Kalkulator		X (znanstveno)		X (standard)	
	Nizi z opombami v NC-programu		Х		Х	
	Spreminjanje NC-nizov v komentarje		Х		-	
	Členitveni stavki v NC-programu		Х		Х	
	Pogled razčlenitve v programskem testu		-		= X	
Di	namični protikolizijski nadzor DCM:					
	Protikolizijski nadzor v samodejnem načinu delovanja		-		X, možnost št. 40	
	Protikolizijski nadzor v ročnem načinu delovanja		_		X, možnost št. 40	
	Grafični prikaz definiranih kolizantov		_		X, možnost št. 40	
	Protikolizijsko preverjanje v programskem testu		_		X, možnost št. 40	
	Nadzor nad vpenjalom		_		X, možnost št. 40	
	Upravljanje nosilcev orodij		Х		X, možnost št. 40	

Fu	nkcija	TNC 320	iTNC 530			
CA	AM-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				
M	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			
Pr	iklic 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			
Po	Posebne funkcije:					
	Ustvarjanje programa za vzvratno premikanje	-	X			
	Zamik ničelne točke prek TRANS DATUM	■ X	× X			
	Prilagodljivo krmiljenje pomika AFC		 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	• -			
	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 320	iTNC 530
Fι	ınkcije izdelave velikih šablon:		
	Globalne programske nastavitve GS	-	 X, možnost št. 44
	Razširjena funkcija M128: funkcija FUNCTIOM TCPM	-	= 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

М	Delovanje	TNC 320	iTNC 530
M00	ZAUSTAVITEV programskega teka/ZAUSTAVITEV vrete- na/IZKLOP hladila	Х	Х
M01	ZAUSTAVITEV programskega teka po izbiri	Х	Х
M02	ZAUSTAVITEV Programskega teka/ZAUSTAVITEV vrete- na/IZKLOP hladila/po potrebi izbris prikaza stanja(odvisno od strojnega parametra)/vrnitev na niz 1	X	Х
M03 M04 M05	VKLOP vretena v smeri urnih kazalcev VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev IZKLOP vretena	X	Х
M06	Zamenjava orodja/ZAUSTAVITEV programskega teka (funkcija glede na stroj)/ZAUSTAVITEV vretena	Х	Х
M08 M09	VKLOP hladila IZKLOP hladila	Х	Х
M13 M14	VKLOP vretena v smeri urnega kazalca/VKLOP hladila VKLOP vretena v nasprotni smeri urnih kazalcev	Х	Х
M30	Enaka funkcija kot M02	Х	Х
M89	Prosta dodatna funkcija ali Priklic cikla, načinovno delovanje (funkcija odvisna od stroja)	Х	Х
M90	Konstantna hitrost podajanja orodja v kotih (ni na voljo pri TNC 320)	_	X
M91	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na ničelno točko stroja	Х	X
M92	V pozicionirnem nizu: koordinate se nanašajo na položaj, ki ga določi proizvajalec stroja, npr. položaj za zamenjavo orodja.	Х	X
M94	Prikaz zmanjšanja kota rotacijske osi pod 360°	Х	Х
M97	Obdelava majhnih konturnih stopenj	Х	Х
M98	Popolna obdelava odprtih kontur	Х	Х
M99	Priklic ciklov po nizih	Х	Х
M101	Samodejna zamenjava orodja z nadomestnim orodjem ob koncu življenjske dobe	Х	Х
M102	Ponastavitev M101		
M103	Zmanjšanje pomika pri vbodu na faktor F (vrednost v odstot- kih)	X	X
M104	Ponovno aktiviranje nazadnje določene referenčne točke	– (priporočljivo: cikel 247)	X
M105 M106	lzvedba obdelave z drugim k _v -faktorjem Izvedba obdelave s prvim k _v -faktorjem	-	Х
M107 M108	Preklic sporočila o napaki pri nadomestnih orodjih s prediz- mero Ponastavitev M107	Х	Х

М	Delovanje	TNC 320	iTNC 530
M109 M110	Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (poveče- vanje in zmanjševanje premika Konstantna hitrost podajanja orodja na rezilu orodja (samo	x	X
M111	Zmanjsevanje premika Ponastavitev M109/M110)		
M112 M113	Vnos konturnih prehodov med poljubne konturne prehode Ponastavitev M112	– (priporočljivo: cikel 32)	Х
M114 M115	Samodejni popravek strojne geometrije pri delu z vrtljivimi osmi Ponastavitev M114	– priporočljivo: M128, TCPM)	X, možnost št. 8
M116 M117	Premik pri vrtljivih mizah v mm/min Ponastavitev M11	X, možnost št. 8	X, možnost št. 8
M118	Prekrivanje pozicioniranja s krmilnikom med programskim tekom	Х	X
M120	Predizračun konture s popravkom polmera (NAČRTOVANJE)	Х	Х
M124	Konturni filter	– (mogoče z uporabniškim parametrom)	Х
M126 M127	Optimizirano premikanje rotacijskih osi glede na pot Ponastavitev M126	Х	Х
M128 M129	Ohranitev položaja konice orodja pri pozicioniranju vrtljivih osi (TCPM) Ponastavitev M128	-	X, možnost št. 9
M130	V pozicionirnem stavku: točke se nanašajo na nezavrten koordinatni sistem	Х	Х
M134 M135	Natančna zaustavitev na netangencialnih prehodih pri pozici- oniranjih z rotacijskimi osmi Ponastavitev M134	-	X
M136 M137	Premik F v milimetrih na vrtljaj vretena Ponastavitev M136	Х	Х
M138	Izbira vrtljivih osi	Х	Х
M140	Odmik s konture v smeri orodnih osi	Х	Х
M141	Preklic nadzora tipalnega sistema	Х	Х
M142	Izbris načinovnih programskih informacij	-	Х
M143	Izbris osnovne rotacije	Х	Х
M148 M149	Samodejni dvig orodja s konture pri NC-zaustavitvi Ponastavitev M148	Х	Х
M150	Preklic sporočila končnega stikala	– (mogoče s funkci- jo FN 17)	Х
M197	Zaokroževanje kotov	Х	_
M200 -M204	Funkcije laserskega rezanja	_	X
Primerjava: cikli

Cikel	TNC 320	iTNC 530
1 GLOBINSKO VRTANJE (priporočeno: cikel 200, 203, 205)	_	Х
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)	-	Х
7 NICELNA TOCKA	Х	Х
8 ZRCALJENJE	Х	Х
9 CAS STANJA	Х	Х
10 VRTENJE	Х	Х
11 FAKTOR DIMENZ.	Х	Х
12 PGM CALL	Х	Х
13 ORIENTACIJA	Х	Х
14 KONTURA	Х	Х
15 PREDVRTANJE (SL I, priporočeno: SL II, cikel 21)	_	Х
16 REZKANJE KONTUR (SL I, priporočeno: SL II, cikel 24)	-	Х
17 VRTANJE NAVOJEV GS (priporočeno: cikel 207, 209)	-	Х
18 REZANJE NAVOJEV	Х	Х
19 ODBDELOVALNI NIVO	X, možnost št. 8	X, možnost št. 8
20 KONTURNI PODATKI	Х	Х
21 PREDVRTANJE	Х	Х
22 PRAZNJENJE	Х	Х
23 GLOBINSKO RAVNANJE	Х	Х
24 RAVNANJE STRANSKO	Х	Х
25 POTEG KONTURE	Х	Х
26 FAKT.DIM.OSNO SP.	Х	Х
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.	_	Х
32 TOLERANCA	Х	Х
39 CILINDER-ROCNA KOR.	X, možnost št. 8	X, možnost št. 8
200 VRTANJE	Х	Х
201 DRGNJENJE	Х	Х
202 IZSTRUZEVANJE	X	X
203 UNIVERZALNO VRTANJE	Х	X
204 VZVRAT.SPUSCANJE	X	X

Cikel	TNC 320	iTNC 530
205 UNIVERZ. GLOBIN.VRT.	Х	Х
206 VRTANJE NAVOJEV	Х	Х
207 VRTANJE NAVOJEV GS	Х	Х
208 VRTALNO REZKANJE	Х	Х
209 VRT.NAVOJA LOM ODR,	Х	Х
210 CEP NIHAJOCE (priporočeno: cikel 253)	_	Х
211 OKROGLI UTOR (priporočeno: cikel 254)	_	Х
212 RAVN. ZEPA (priporočeno: cikel 251)	_	Х
213 RAVNANJE CEPA. (priporočeno: cikel 256)	_	Х
214 RAVN. KROZ.CEPA (priporočeno: cikel 252)	_	Х
215 RAVN. KROZ.CEPA (priporočeno: cikel 257)	_	Х
220 VZOREC KROG	Х	Х
221 VZOREC CRTE	Х	Х
225 GRAVIRANJE	Х	Х
230 ODVZ.VRSTIC (priporočeno: cikel 233)	_	Х
231 REGUL. POVRSINA	_	Х
232 PLANSKO REZKANJE	Х	Х
233 PLANSKO REZKANJE	Х	_
240 CENTRIRANJE	Х	Х
241 ENOUTORNO GLOB. VRT.	Х	Х
247 POSTAVLJ.NAVEZ.TOCKE	Х	Х
251 OS TRIKOTNIKA	Х	Х
252 OKROGLI ZEP	Х	Х
253 REZKANJE UTOROV	Х	Х
254 OKROGLI UTOR	Х	Х
256 PRAVOKOTNI CEP	Х	Х
257 OKROGLI CEP	Х	Х
258 VECROBI CEP	Х	-
262 REZKANJE NAVOJA	Х	Х
263 REZK.VGREZ.NAVOJA	Х	Х
264 REZK.VRTAL.NAVOJA	Х	Х
265 REZK. HELIX VRT.NAV.	Х	Х
267 REZK.ZUN.NAVOJ	Х	Х
270 VLEKA KONTURE-PODAT. za nastavitev delovanja cikla 25	X	X
275 BREZVRT. KONT. UTOR	X	X
276 KONTURNI SEGMENT 3D	X	Х
290 INTERPOLAC. VRTENJE	_	X, možnost št. 96

Primerjava: cikli tipalnega sistema v načinih Ročno obratovanje in El. ročno kolo

Cikel	TNC 320	iTNC 530
Preglednica tipalnih sistemov za upravljanje 3D-tipalnih sistemov	Х	-
Umerjanje aktivne dolžine	Х	Х
Umerjanje aktivnega polmera	Х	Х
Ugotavljanje osnovne rotacije s premico	Х	Х
Določanje referenčne točke na izbirni osi	Х	Х
Določanje kota kot izhodiščne točke	Х	Х
Določanje središča kroga kot izhodiščne točke	Х	Х
Določanje sredinske osi kot referenčne točke	Х	Х
Ugotavljanje osnovne rotacije z dvema vrtinama/okroglima čepoma	Х	Х
Določanje referenčne točke s štirimi vrtinami/okroglimi čepi	Х	Х
Določitev središča kroga s tremi vrtinami/okroglimi čepi	Х	Х
Določanje in kompenziranje poševnega položaja ravnine	Х	_
Podpora mehanskih tipalnih sistemov z ročnim prevzemom trenutnega položaja	S programskim gumbom ali tipko	S tipko
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico referenčnih točk	Х	Х
Zapisovanje merilnih vrednosti v preglednico ničelnih točk	Х	Х

Primerjava: cikli tipalnega sistema za samodejni nadzor obdelovancev

Cikel	TNC 320	iTNC 530
0 NAVEZNI NIVO	Х	Х
1 NAVEZ.TOCKA POLAR	Х	Х
2 CALIBRIRANJE TS	_	Х
3 MERJENJE	Х	Х
4 MERITEV 3D	Х	Х
9 KALIBR. TS DOLZINA	_	Х
30 KALIBRIRANJE TT	Х	Х
31 DOLZINA ORODJA	Х	Х
32 RADIJ ORODJA	Х	Х
33 MERJENJE ORODJA	Х	Х
400 OSNOVNO VRTENJE	Х	Х
401 ROT 2 VRTINE	Х	Х
402 ROT 2 ZATICA	Х	Х
403 ROT PREKO VRTIL. OSI	Х	Х
404 NASTAV.OSNOV.VRTENJA	Х	Х
405 ROT PREKO C OSI	Х	Х
408 NAVEZ.TOC.SRED.UTOR	Х	Х
409 NAVEZ.TOC-SRED. MOS.	Х	Х
410 NAV.TOC.PRAVOK.NOTR.	Х	Х
411 NAV.TOC.PRAVOK.ZUN.	Х	Х
412 NAV.TOC.NOTRAN. KROG	Х	Х
413 NAV.TOC.ZUNAN. KROG	Х	Х
414 NAVEZ.TOC.KOT ZUNAN.	Х	Х
415 NAV.TOC.KOT NOTRANJI	Х	Х
416 NAV.TOC.SR.VRT.KROGA	Х	Х
417 NAVEZNA.TOCKA TS OS	Х	Х
418 NAVEZ.TOC 4 VRTINE	Х	Х
419 NAVEZ.TOC.POSAMIC.OS	Х	Х
420 MERJENJE KOTA	Х	Х
421 MERJENJE VRTINE	Х	Х
422 MERJENJE ZUNAN. KROG	Х	Х
423 MERJ. NOTR.PRAVOKOT.	Х	Х
424 MERJ. ZUNAN. PRAVOK.	Х	Х
425 MERJ. NOTR. SIR.	X	Х
426 MERJ. MOST. ZUNAN.	X	X
427 MERJENJE KOORDINATE	X	Х

Cikel	TNC 320	iTNC 530
430 MERJ. KROZ. RTINE	Х	Х
431 MERJENJE RAVNINE	Х	Х
440 MERJENJE ZAMIKA OSI	_	Х
441 HITRO TIPANJE	Х	Х
450 ZAVAROVANJE KINEMATIKE	_	X, možnost št. 48
451 IZMERA KINEMATIKE	_	X, možnost št. 48
452 KOMPENZ. PREDNAST.	_	X, možnost št. 48
453 KINEMATICNA MREZA	_	_
460 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA KROGLI	Х	Х
461 UMERJANJE DOLZINE TIPAL. SIST.	Х	Х
462 UMERJANJE TIPAL. SIST. V OBROCU	Х	Х
463 UMERJANJE TIPAL. SIST. NA CEPIH	Х	Х
480 KALIBRIRANJE TT	Х	Х
481 DOLZINA ORODJA	Х	Х
482 RADIJ ORODJA	Х	Х
483 MERJENJE ORODJA	Х	Х
484 UMERI IR TT	Х	Х
600 GLOBALNO DEL. MESTO	Х	_
601 LOKALNO DEL. MESTO	Х	_

Primerjava: razlike pri programiranju

Funkcija	TNC 320	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 razdeli- tev 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 prika- že nazadnje aktivno vrstico	Orodna vrstica se ob pritisku tipke pripne kot zadnja vrstica. Za izhod iz menija: znova pritisnite tipko APPR DEP , krmiljenje znova prika- že 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 aktiv- nem meniju CYCLE DEF in TOUCH PROBE	Konča urejanje in prikliče upravlja- nje datotek. Trenutna orodna vrsti- ca ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.	Sporočilo o napaki Tipka brez funkcije
Priklic upravljanja datotek pri aktiv- nih menijih CYCLCALL, SPECFCT, PGMCALL in APPR DEP	Konča urejanje in prikliče upravlja- nje datotek. Trenutna orodna vrsti- ca ostane izbrana, ko končate upravljanje datotek.	Konča urejanje in prikliče upravlja- nje datotek. Osnovna orodna vrsti- ca je izbrana, ko končate upravlja- nje datotek.

Fι	ınkcija	T	NC 320	iT	NC 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
Pr	osto 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
Pr	ogramiranje parametrov Q:				
	Formula parametrov Q s SGN	Q	12 = SGN Q50	Q	12 = SGN Q50
			pri Q 50 = 0 je Q12 = 0 pri Q50 > 0 je Q12 = 1 pri Q50 < 0 je Q12 -1	-	pri Q50 >= 0 je Q12 = 1 pri Q50 < 0 je Q12 -1

Fι	ınkcija	T	NC 320	iΤ	NC 530	
Ra na	avnanje v primeru sporočil o apakah:					
	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	
Fι	unkcija 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	
Za	agon funkcije iskanja ob izbiri s omočjo puščičnih tipk gor/dol	De na da	eluje do največ 50000 nizov, astavljivo s konfiguracijskim atumom	Br	ez omejitve dolžine programa	
Pı	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	

17

Funkcija		TNC 320	iTNC 530	
Ρ	rogramiranje 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	
Ρ	rogramiranje 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	Na voljo	Ni na voljo	

Primerjava: razlike pri programskem testu, funkcije

načinu

Funkcija	TNC 320	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 320	iTNC 530
Razporeditev orodnih vrstic in gumbov v vrsticah	Razporeditev orodnih vrstic in gumbo postavitev zaslona.	ov se razlikuje glede na aktivno
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	rdeče: med posegom
	modro: ni 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 320	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.	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 X_OFFS do W_OFFS definira- ti zamike vsake posamezne osi. Njihovo funkcijo je mogoče konfi- gurirati	Dodatno je mogoče prek stolpcev od A do W definirati izhodiščne točke na rotacijskih in vzporednih oseh.
	Vrstico 0 je mogoče urejati tudi ročno.	prek ročnih ciklov tipalnega siste- ma.
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 presetTo-AlignAxis (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 referenč- nih 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 320	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 320	iTNC 530
Razporeditev orodnih vrstic in gumbov v vrsticah	Razporeditev orodnih vrstic in gumbo postavitev zaslona.	ov se razlikuje glede na aktivno
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 dovolje- na, 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-programi- ranje: nedefiniran izhodiščni položaj	Vstop je dovoljen
	Vstop s premikom niza 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 320	iTNC 530
Postopek prekrivanja s krmilnikom s funkcijo M118	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu	Deluje v strojnem koordinatnem sistemu
Brisanje osnovne rotacije s funkcijo M143	M143 izbriše vnose v stolpcih SPA, SPB in SPC v preglednici referenč- nih točk, pri čemer vnovično aktivi- ranje 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 rotaci- jo
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 vredno- stjo 0 in smerjo popravka RR .
Primik/odmik z APPR/DEP , kadar so definirani konturni elementi z dolži- no 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 progra- miran 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 kontur- nim elementom

Funkcija	TNC 320	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 polme- ra orodja	Stavek z R0DEP-stavek	Stavek z R0DEP-stavek
	 Izbira programa 	 Izbira programa
	END PGM	 Programiranje cikla 10 ROTACIJA 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 krmil- ni 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 nasle- dnjim 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 vsebova- ti obe koordinati obdelovalne ravni- ne.	Prazen pozicionirni stavek v obdelovalni ravnini ne rabi vsebo- vati obeh koordinat obdeloval- ne 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 320	iTNC 530 Predznak rotacijske smeri se bo spremenil, če sta za DR in IPA definirana različna predznaka.	
Programiranje kroga s polarnimi koordinatami	Inkrementalni rotacijski kot IPA in rotacijska smer DR morata imeti enak predznak. Sicer se prikaže sporočilo o napaki.		
Popravek polmera orodja na krožni lok oz. vijačnico z izstopnim kotom = 0	Ustvarjen bo prehod med sosednji- ma elementoma loka/vijačnice. Dodatno se bo tik pred tem preho- dom 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/vijač- nice.	
Izračun dolžine orodja na prikazu položaja	Na prikazu položaja se izračuna- ta vrednosti L in DL iz pregledni- ce orodij ter vrednost DL iz TOOL CALL-niza.	Na prikazu položaja se izračuna- ta 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 TOOL CALL-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 320 iTNC 530		NC 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.
O I sp	o delovanje plašča valja , lošno:				
	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
O I cil	odelovanje plašča valja s klom 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		Vk ne	ood neposredno na konturi stoji-	Kr	ožni primik na konturo stojine
Ci	kli za žepe, čepe in utore 25x:				
•	Spuščanje	Na sk pri vb nił	a mejnih območjih (geometrij- a razmerja orodje/kontura) se kažejo sporočila o napaki, kadar odi vodijo do nesmiselnih/kritič- n lastnosti	Na ra: po	a mejnih območjih (geometrijska zmerja orodje/kontura) so vbodi potrebi navpični

Funkcija		TNC 320	iTNC 530	
PI	LANE-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 	
Po nj	osebne funkcije za programira- e 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 	
Iz pc	račun dolžine orodja na prikazu bložaja	V prikazu položaja se upoštevata dolžini orodij L in DL iz pregledni- ce orodij, iz TOOL CALL-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 320	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 O-parametre: 	 Globalne programske nastavitve
	 Funkcije v zvezi z bloki, npr. KOPIRANJE BLOKA 	
	Dodatne Programske funkcije, npr. FUNCTION DWELL	

Primerjava: razlike pri programirnem mestu

Funkcija	TNC 320	iTNC 530
Predstavitvena različica	Programov z več kot 100 NC- stavki ni mogoče izbrati, prikaže se sporočilo o napaki.	Programe je mogoče izbrati, prika- zanih bo največ 100 NC-nizov, ostali nizi ne bodo prikazani.
Predstavitvena različica	Če je pri razvejanosti s PGM CALL ustvarjenih več kot 100 NC-nizov, testna grafika ne prikazuje slike. Sporočilo o napaki ne bo prikaza- no.	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.

Indeks

3	
3D-osnovna rotacija 3D-prikaz	586 616
Α	

В

Besedilna datoteka	
funkcije brisanja	486
iskanje delov besedila	488
izpis oblikovanih besedil	357
odpiranje in zapiranje	485
besedilne datoteke	485
Besedilne spremenljivke	416
Block Check Character	665
Branje sistemskih podatkov	363,
421	

С

Cikli tipalnega sistema	
ročno	568

Č

Časi delovanja 661 Čas zadrževanja 497 , 498 , 499
D
Datotečne funkcije 479
Datoteka
označevanje 157
razvrsti 158
ustvarjanje 152
Datoteka o uporabnosti orodja. 227
Datoteka uporabe orodja 657
Definiranje lokalnih Q-parametrov 341
Definiranje remanentnih Q-
parametrov 341
Delovanje po prejemu ETX-a 666
DNC
Informacije iz NC-programa. 397
Dodatne funkcije 442

	010
Informacije iz NC-programa.	397
Dodatne funkcije	442
vnos 4	142
za koordinatne vnose	444
za nadzor teka programa	443
za podajanje orodja	447
za rotacijske osi	532
za vreteno in hladilo	443
Dodatne osi	127
Dodelitev vtikačev podatkovnih	
vmesnikov	696
Dodeljevanje parametrov nizov 4	417
Določanje surovca	134
Dolžina orodia	206

Dostop do preglednic 398, Družine izdelkov DXF-pretvornik določanje referenčne točke. 3 izbira konture izbira vrtalnih položajev ikona	493 342 304 308 314
E	515
Ethornotni vmoonik	660

Ethernethi vmesnik	. 669
konfiguracija	669
možnosti priključitve	669
priklop in odklop omrežnega	
pogona	170
Uvod	669

Faktor pomika pri spuščanju

F

M103	449
FCL	662
FCL-funkcija	. 10
Filter za vrtalne položaje pri	
prenosu DXF-podatkov	315
FK-programiranje	281
grafika	282
krožnice	285
možnosti vr	nosa
pomožne točke	289
relativne reference	290
odpiranje pogovornih oken	283
osnove	281
premice	284
FN14: ERROR: Izpis sporočil o	
napakah 353,	353
FN 16: F-PRINT: Izpis oblikovar	nih
besedil	357
FN 18: SYSREAD: branje	
sistemskih podatkov	363
FN19: PLC: Prenos vrednosti v	
PLC	394
FN20: WAIT FOR: Sinhronizirar	nje
NC-ja in PLC-ja	395
FN23: PODATKI KROGA	
izračun kroga iz treh točk	347
FN24: PODATKI KROGA	
izračun kroga iz štirih točk 3	347
FN26: TABOPEN: Odpiranje pro	osto
definirane preglednice	492
FN27: TABWRITE: Opisovanje	
prosto definirane preglednice	493
FN28: TABREAD: branje prosto	
definirane preglednice 494,	494
FN29: PLC: Prenos vrednosti v	
	396
	397
FN38: SEND: Posiljanje	00 7
Informacii	397

FUNCTION COUNT	483
Funkcija iskanja	142
Funkcija PLANE 505,	507
definicija Eulerjevega kota	514
definicija osnega kota	521
definicija projekcijskega kota	
512	
definicija točk	518
definicija vektorja	516
določanje prostorskega	
kota	510
Inkrementalna definicija	520
Izbira možnih rešitev	527
ponastavitev	509
pozicioniranje	523
Pregled	507
samodejno vrtenje	524
Funkcije podajanja	
osnove	246
Funkcije poti	
osnove	
krogi in krožne poti	249
predpozicioniranje	250

G

Glavne osi	127
Grafična simulacija	622
prikaz orodja	622
Grafika	
povečanje izseka	189
Grafike	614
pogledi	616
pri programiranju	186

Н

Hitri tek	204
Hitrost prenosa podatkov	663

Imenik..... 147, 152 brisanje..... 156 kopiranje..... 155 ustvarjanje..... 152 Ime orodja..... 206 Interpolacija vijačnice...... 277 iTNC 530..... 78 Izbira izhodiščne točke..... 129 Izbira kinematike..... 657 Izbira konture iz DXF-datoteke. 308 Izbira merske enote..... 134 Izbira položajev iz DXFdatoteke..... 311 Izhodiščni sistem..... 127 Izklop..... 542 Izračun kroga..... 347 Izvajanje testa programa do določenega niza..... 629 Izvedba testa programa...... 628

Kalkulator.181ključne številke.662Konfiguracijski podatki.684Kontekstualna pomoč.195Kopiranje delov programa 141, 141Kotne funkcije.346Krmilnik.545Krožnica.268, 270, 276, 276okoli središča kroga CC.267

L

Κ

Liftoff...... 500

Μ

M91, M92	444
MDI	. 608
Meje premika	656
Merilna naprava EnDat	539
Merjenje obdelovancev	597
Merjenje orodja	212
MOD-funkcija	650
izbira	650
izhod	650
pregled	651

Ν

Načini delovanja 81
Načrtovanje 452
Nadzor delovnega prostora 624,
628
Nadzorna plošča 80
Nadzor tipalnega sistema 458
Nalaganje konfiguracije stroja 681
Namensko orodje 209
Naprava USB
odstranjevanje 172
priključitev 171
Nastavitev hitrosti prenosa
informacij 663
Nastavitev omrežja 669
Nastavitve grafike 652
Nastavitve stroja 654
Nastavitve števca 653
Navadno besedilo 135
Navidezna orodna os 455
NC-program
urejanje 138
Normalni vektor na ploskev 516

0

Obdelovanje DXF-podatkov	315
izbira obdelovalnih položaje	, 313
311	
izbira vrtalnih položajev	
posamezna izbira	312
nastavitev ravnine	303

osnovne nastavitve
Obnovitev 102
Odmik 637
po izpadu električnega toka 637
Odmik s konture 252, 456
Odpiranje besedilnih datotek 165
Odpiranje BMP-datotek 166
Odpiranje Excelovih datotek 162
Odpiranje GIF-datotek 166
Odpiranje INI-datotek 165
Odpiranje JPG-datotek 166
Odpiranje PNG-datotek 166
Odpiranje prosto definirane
preglednice 492
Odpiranje slikovnih datotek 166
Odpiranje TXT-datotek 165
Odpiranje video datotek 166
Odpravljanje poševnega položaja
obdelovanca
z meritvijo dveh točk na
premici 582
Odprti konturni robovi M98 448
Omrežni priključki 170
Opis dnevnika 397
Opisovanje prosto definirane
preglednice 493
Opravilna vrstica
Oprema 112
Osnove 116
Osnovna rotacija
zaznavanje v ročnem
načinu 583
Osnovna rotacija <\$nopage> 583
O tem priročniku

P

Parameter niza	
branje sistemskih podatkov	421
kopiranje delnega niza	420
Parameter Q	
parametri nizov QS	416
privzeti	429
Parametri nizov	416
Parametri Q	
oblikovan izpis	357
programiranje	416
Paraxcomp	472
Paraxmode	472
PDF-pregledovalnik	. 161
Pisanje tipalnih vrednosti	
protokol	573
Podatki o orodiu	206
Delta vrednosti	207
jzvoz	242
priklic	223
UV07	242
vnos	214
vnos v preglednico	208

vnos v program	207
Podatkovni vmesnik	663
Dodelitev vtikačev	696
namestitev	663
Podprogram	319
poljubni NC-program	323
Pogled obrazca	492
Pogovorno okno	. 135
Polarne koordinate	127
osnove	127
programiranie	. 274
Polmer orodia	206
Polni krog	267
Položaji obdelovanca.	128
Pomik	554
možnosti vnosa	136
pri rotacijskih oseh M116	532
sprememba	555
Pomik v mm/vrtliai vretena	. 000
M136	450
Pomoč pri sporočilu o papaki	100
Ponovitev dela programa	321
Ponovni primik na konturo	645
Popravek orodia	220
dolžina	230
nolmor	230
politier	201
	201
	232
zunanji robovi, notranji	000
	233
Poravnava orodne osi	101
Posebne lunkcije	. 404
	. 204
	80
Postavitev zasiona CAD-	000
Viewer	298
	147
Potek programa	<u></u>
	630
prekinitev	632
Poti gibanja	262
polarne koordinate	274
kroznica okoli pola CC	. 276
kroznica s tangencialnim	070
nadaljevanjem	276
pregled	. 274
premica	. 275
pravokorne koord	inate
kroźnica z določenim	
polmerom	. 268
pravokotne koordinate	262
krożnica s tangencialnim	• - -
nadaljevanjem	270
pregled	. 262
Povezovanje parametrov nizov	418
Pozicioniranje	. 608
pri zavrteni obdelovalni	
ravnini	446

z ročnim vnosom	608
Požarni zid	675
Pravokotne koordinate	
krožnica okoli središča kroga	
	1 067
	207
premica	263
Prebiranje strojnih parametrov.	426
Predstavitev NC-programa	178
Preglednica mest	220
Progladnica ničalnih točk	220
	F7 A
prevzem rezultatov tipanja	5/4
Preglednica orodij	208
funkcija filtriranja	215
funkcija urejanja	213
možnosti vnosa	208
	200
	213
Preglednica prednastavitev	556
prevzem rezultatov tipanja	575
Preglednica referenčnih točk	556
Prehod čez izhodiščne točke	538
Prekinitev obdelave	632
Prekrivenje pozicioniranje e	052
Prekrivanje pozicioniranja s	. – .
krmilnikom M118	454
Premica 263,	275
Premikanje strojnih osi	543
postopoma	544
s krmilnikom	515
	545
s tipkami za smer osi	543
Premik niza	640
po izpadu toka	640
Premik niza v preglednici točk.	644
Prenos datotek s nomočio	200
Prenos podatkov	200
	005
Block Check Character	665
datotečni sistem	665
delovanje po prejemu ETX-	
а	666
dnevnik	664
končni biti	661
	004
parnost	664
podatkovni biti	664
programska oprema	667
programska oprema TNCser	ver.
666	
rekovenie	GGE
rokovanje	000
stanje vodila RTS	665
Pretvorba koordinat	480
Pretvorba parametra niza	422
Preverianie parametra niza	423
Preverianje položaja osi	530
Preverjanje polozaja osi	
Preverjanje uporabnosti orodja	203
Prevzem dejanskega položaja	227
i i ovedin dojanonoga poloeaja.	227 137
Prikaz HTML-datotek	227 137 163
Prikaz HTML-datotek Prikaz internetnih datotek	227 137 163 163
Prikaz HTML-datotek Prikaz internetnih datotek Prikazovalnik CAD-Viewer	227 137 163 163
Prikaz HTML-datotek Prikaz internetnih datotek Prikazovalnik CAD-Viewer	227 137 163 163
Prikaz HTML-datotek Prikaz internetnih datotek Prikazovalnik CAD-Viewer določitev ravni	227 137 163 163 306
Prikaz HTML-datotek Prikaz internetnih datotek Prikazovalnik CAD-Viewer določitev ravni Prikaz podatkov na zaslonu	 339 227 137 163 163 306 361

dodatni	86
splošni	84
Prikaz v treh ravninah	620
Priklic programa	
poljubni NC-program kot	
podprogram	. 323
Primerjava funkcij	. 710
Primik na konturo	252
Program	130
odpiranje novega	134
zgradba 130	, 179
Programiranje FK	
končna točka	286
podatki o krogu	287
smer in dolžina konturnih	
elementov	286
zaprta kontura	288
Programiranje premika orodja	135
Programiranje Q-parametrov	. 338
dodatne funkcije	352
Izračun kroga	347
kotne funkcije	346
Napotki za programiranje	340
osnovne matematične	
funkcije	. 343
Pogojni stavki (če/potem)	348
Programiranje vrtenja obdelova	alne
ravnine	505
Programirna grafika	. 282
Programska razvejanost	. 328
Programske prednastavitve	. 465
Programski tek	630
izvedba	631
nadaljevanje po prekinitvi	. 636
odmik	637
preskoki stavkov	647
Programski test	625
nastavitev hitrosti	615
Pulzirajoče število vrtljajev 4	95,
495	

Q

394
338
397
. 338
396
350
338

R

Računanje z oklepaji	412
Radijki krmilnik	
nastavitev kanala	679
Radijski krmilnik	548
dodelitev nosilca krmilnika	678
konfiguracija	678

S

Samodejni zagon programa	646
Samodejno merjenje orodja	212
Shranjevanje podatkov	102
Shranjevanje servisnih datotek	194
Sinhroniziranje NC-ja in PLC-	
ia 395.	395
Sistem za pomoč	195
SPEC FCT.	464
Sporočilo o napaki	190
Pomoč pri	190
Sporočilo o napaki NC	190
Sprememba števila vrtljajev	
vretena	555
SQL-ukazi	398
Središče kroga	266
Stanje datoteke	149
Stanje razvoja	10
Stanje vodila RTS	665
Stavek	139
brisanje	139
vnos, sprememba	139
Strojni parameter	
sprememba	684
Stroini parametri	684
sprememba prikaza	684

Števec	483
Številka orodja	206
Številka programske opreme 6	662
Številka različice	662
Številke različic	681
Število vrtljajev vretena	
vnos 2	23

Т

Š

640
626
568
568
565
586
567
567 174
567 174 362
567 174 362 620
567 174 362 620 195
567 174 362 620 195 667
567 174 362 620 195 667 223
567 174 362 620 195 667 223 480
567 174 362 620 195 667 223 480 144

U

Učenje 13	7, 263
Ugotavljanje časa obdelovanja	a. 623
Ugotavljanje dolžine paramet	ra
niza	424
Umerjanje tipalnega sistema	
3D	576
Uporaba tipalnih funkcij z	
mehanskimi tipali ali merilnim	i
urami	566
Uporabite tipalni sistem 3D	567
Uporabniški parametri	684
Upravitelj oken	90
Upravljanje datotek 14	4 , 147
brisanje datotek	155
imenik	147
imeniki	
kopiranje	155
ustvarjanje	152
izbira datotek	150
kopiranje datoteke	152
kopiranje preglednic	154
pregled funkcij	148
preimenovanje datoteke	158
prepisovanje datotek	153
priklic	149
vrsta datoteke.	. 144

zaščita datoteke	159
zunanje vrste datotek	146
zunanji prenos podatkov	169
Upravljanje nosilcev orodij	467
Upravljanje orodij	234
priklic	235
urejanje	236
vrste orodij	240
Urejevalnik besedila	177
Uvoz CAD (možnost št. 42)	299
Uvoz CAD (možnost št. 42)	299

V

Varnostno kopiranje Varnostno kopiranje podatkov	102 146
Večosno obdelovanie	504
Vektor	516
Vijačnica	277
Vklop	538
Vnos opombe	175
Vrtenje	
ponastavitev	509
Vrtenje brez rotacijskih osi	531
Vrtenje obdelovalne ravnine	505 ,
507,	600
ročno	600
Vstavi komentar	178
Vzporedne osi	472

Ζ

Zamenjava orodja 225 Zamik ničelne točke 480
Zamik ničelne točke 480
o preglednici ničelnih točk 481
ponastavitev 482
vnos koordinat 480
Zaobljanje vogalov 265
Zaokroževanje kotov M197 461
Zanis tinalnih vrednosti
v preglednico ničelnih točk 575
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk 574
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk 574 Zaslon
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk 574 Zaslon
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk 574 Zaslon
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk 574 Zaslon
v preglednico ničelnih točk 575 Zapis tipalnih vrednosti v preglednico ničelnih točk

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany 2 +49 8669 31-0 FAX +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de

Technical supportImage: 149866932-1000Measuring systemsImage: 149866931-3104E-mail: service.ms-support@heidenhain.deNC supportImage: 149866931-3101E-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: 149866931-3103E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: 149866931-3102E-mail: service.plc@heidenhain.deAPP programmingImage: 149866931-3102E-mail: service.app@heidenhain.deAPP programmingImage: 149866931-3106E-mail: service.app@heidenhain.deAPP programmingImage: 149866931-3106E-mail: service.app@heidenhain.deImage: 149866931-3106

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



#