



HEIDENHAIN

Príručka používateľa Popisný dialóg Heidenhain

iTNC 530

Softvér NC 606420-04 SP8 606421-04 SP8 606424-04 SP8 606425-04 SP8

Slovensky (sk) 3/2016

Ovládacie prvky TNC

Ovládacie prvky na obrazovke

Tlačidlo	Funkcia
\bigcirc	Vybrať rozdelenie obrazovky
	Prepnúť zobrazenie medzi režimami Stroj a Programovanie
	Softvérové tlačidlá: Vybrať funkciu na obrazovke
	Prepínanie líšt softvérových tlačidiel

Znaková klávesnica

Kláves	Funkcia
QWE	Názvy súborov, komentáre
GFS	Programovanie DIN/ISO

Prevádzkové režimy stroja

Kláves	Funkcia
	Ručný režim
	Elektronické ručné koliesko
≡	smarT.NC
	Polohovanie s ručným zadávaním
	Krokovanie programu
Ð	Beh programu - plynulý chod

Prevádzkové režimy programovania

Kláves	Funkcia
\Rightarrow	Uložiť/Editovať program
→	Test programu

Správa programov/súborov, funkcie TNC

Kláves	Funkcia
PGM MGT	Zvoliť a vymazať programy/súbory, externý dátový prenos
PGM CALL	Definovať vyvolanie programu, vybrať tabuľky nulových bodov a bodov
MOD	Vybrať funkciu MOD
HELP	Zobraziť texty pomocníka pri NC chybových hláseniach, vyvolať TNCguide
ERR	Zobraziť všetky aktuálne chybové hlásenia
CALC	Vyvolať kalkulačku

Navigačné tlačidlá

Kláves	Funkcia
	Posunúť svetlé pole
бото	Priamy výber blokov, cyklov a funkcií parametrov

Potenciometer pre posuv a otáčky vretena



Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

Kláves	Funkcia
TOUCH PROBE	Definovať cykly dotykovej sondy
CYCL DEF CYCL CALL	Definovať a vyvolať cykly
LBL LBL SET CALL	Vložiť a vyvolať podprogramy a opakovania časti programu
STOP	Vložiť do programu zastavenie programu



Údaje o nástrojoch

Kláves	Funkcia	Kláves	Funkcia
TOOL DEF	Definovať nástrojové dáta v programe	X V	Vybrať súradnicové osi, resp. zadať do programu
TOOL CALL	Vyvolať nástrojové dáta	0 9	Čísla
Naprogramovan	ie dráhových pohybov	• 7+	Zmeniť desatinnú bodku/znamienko
Kláves	Funkcia		
APPR DEP	Prísuv/odsun na/od obrysu	ΡΙ	Vloženie polárnych súradníc/ prírastkových hodnôt
FK	Voľné programovanie obrysu FK	Q	Programovanie parametra Q/stav parametra Q
Lyo	Priamka	*	Prevziať skutočnú polohu, hodnoty z kalkulačky
CC	Stred kruhu/pól pre polárne súradnice		Preskočiť dialóg a vymazať slová
ر کر ک	Kruhová dráha okolo stredu kruhu	ENT	Zatvoriť vstup a pokračovať dialógom
CR	Kruhová dráha s polomerom	END	Zatvoriť blok, ukončiť vstup
СТЭ	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením	CE	Zrušiť vložené číselné hodnoty alebo vymazať chybové hlásenie TNC
CHF o: Lo o: Lo	Zaobliť hrany/rohy		Prerušiť dialóg, vymazať časť programu

Špeciálne funkcie/smarT.NC

Kláves	Funkcia
SPEC FCT	Zobraziť špeciálne funkcie
	smarT.NC: Vybrať nasledujúci bežec vo formulári
	smarT.NC: Vybrať prvé vstupné pole v predchádzajúcom/nasledujúcom rámčeku

Vložiť, editovať súradnicové osi a čísla

i



O tejto príručke

V nasledujúcom texte nájdete zoznam symbolov upozornení používaných v tejto príručke



Tento symbol vám naznačuje, že k popísanej funkcii je potrebné dodržiavať osobitné upozornenia.

Tento symbol označuje, že pri používaní popísanej funkcie hrozí jedno alebo viaceré z nasledujúcich nebezpečenstiev:

- Nebezpečenstvá pre obrobok
- Nebezpečenstvá pre upínacie prostriedky
- Nebezpečenstvá pre nástroj
- Nebezpečenstvá pre stroj
- Nebezpečenstvá pre obsluhu



Tento symbol označuje, že popísaná funkcia musí byť prispôsobená výrobcom vášho stroja. Popísaná funkcia môže byť preto na každom stroji odlišná.



Tento symbol označuje, že detailné popisy funkcie nájdete v inej používateľskej príručke.

Navrhujete nejaké zmeny alebo ste odhalili nejaké chybičky?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám vaše priania zmien na nasledujúcej e-mailovej adrese: tnc-userdoc@heidenhain.de.

TNC typ, softvér a funkcie

Táto príručka popisuje funkcie, ktoré sú v TNC k dispozícii od nasledujúcich čísiel NC softvéru.

Тур ТМС	Č. softvéru NC
iTNC 530, HSCI a HEROS 5	606420-04 SP8
iTNC 530 E, HSCI a HEROS 5	606421-04 SP8
Programovacie miesto iTNC 530, HEROS 5	606424-04 SP8
iTNC 530 programovacie miesto, HEROS 5 pre virtualizačný softvér	606425-04 SP8

Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu systému TNC. Pre exportné verzie TNC platí nasledujúce obmedzenie:

Pohyby po priamke simultánne až do 4 osí

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) označuje novú hardvérovú platformu ovládaní TNC.

HEROS 5 označuje operačný systém ovládaní TNC založených na platforme HSCI.

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu systému TNC príslušnému stroju pomocou strojových parametrov. Preto sú v tejto príručke popísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii v každom systéme TNC.

Funkcie TNC, ktoré nie sú k dispozícii na všetkých strojoch, sú napr.:

Meranie nástroja s TT

Na zistenie skutočného rozsahu funkcií vášho stroja sa spojte s výrobcom daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy na programovanie systémov TNC. Účasť na takýchto kurzoch sa odporúča pre intenzívne zoznámenie sa s funkciami TNC.



Príručka používateľa "Programovanie cyklov"

Všetky funkcie cyklov (cykly snímacieho systému a obrábacie cykly) sú opísané v osobitnej príručke používateľa. Ak budete potrebovať túto príručku používateľa, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 670388-xx



Používateľská dokumentácia smarT.NC:

Prevádzkový režim smarT.NC je opísaný v osobitnom sprievodcovi. Ak budete potrebovať tohto sprievodcu, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 533191-xx.

Voliteľný softvér

iTNC 530 obsahuje rôzny voliteľný softvér, ktorý si môžete aktivovať sami alebo prostredníctvom výrobcu vášho stroja. Každý voliteľný softvér sa dá aktivovať osobitne, pričom jednotlivé softvéry obsahujú nasledujúce funkcie:

Voliteľný softvér 1

Interpolácia valcového plášťa (cykly 27, 28, 29 a 39)

Posuv v mm/min v prípade kruhových osí: M116

Otáčanie roviny obrábania (cyklus 19, funkcia PLANE a softvérové tlačidlo 3D-ROT v prevádzkovom režime Ručne)

Kruh v 3 osiach pri otočenej rovine obrábania

Voliteľný softvér 2

5-osová interpolácia

Spline-interpolácia

Obrábanie 3D:

- M114: Automatická oprava strojovej geometrie pri práci s otočnými osami
- M128: Udržať polohu špičky nástroja pri polohovaní otočných osí (TCPM)
- FUNCTION TCPM: Udržať polohu špičky nástroja pri polohovaní otočných osí (TCPM) s možnosťou nastavenia spôsobu činnosti
- M144: Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÁ/POŽADOVANÁ na konci bloku
- Dodatočné parametre Obráb. načisto/hrubovanie a Tolerancia pre osi otáčania v cykle 32 (G62)
- LN bloky (oprava 3D)

Voliteľný softvér DCM Collision	Opis
Funkcia, ktorá kontroluje oblasti definované výrobcom s cieľom zabrániť kolíziám.	Strana 406
Voliteľný softvér Konvertor DXF	Opis

Voliteľný softvér Globálne nastavenia programu	Opis
Funkcia na interpoláciu transformácií súradníc v prevádzkových režimoch na spracovanie, interpolácia presúvania pomocou ručného kolieska v smere virtuálnej osi.	Strana 426
Voliteľný softvér AFC	Opis
Funkcia adaptívnej regulácie posuvu na optimalizáciu rezných podmienok pri sériovej výrobe.	Strana 441
Voliteľný softvér KinematicsOpt	Opis
Cykly snímacieho systému na kontrolu a optimalizáciu presnosti stroja.	Príručka používateľa Cykly
Voliteľný softvér 3D-ToolComp	Opis
3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu v prípade LN blokov.	Strana 540
Voliteľný softvér Rozšírená správa nástrojov	Opis
Správa nástrojov s možnosťou prispôsobenia pomocou skriptov Python od výrobcu stroja.	Strana 205
Voliteľný softvér Interpolačné sústruženie	Opis
Interpolačné sústruženie osadenia s použitím cyklu 290.	Príručka používateľa Cykly
Voliteľný softvér CAD-Viewer	Opis
Otvorenie 3D modelov na ovládaní.	Strana 292
Voliteľný softvér Správca vzdialenej pracovnej plochy (Remote Desktop Manager)	Opis
Ovládanie externých počítačov (napr. počítač s OS Windows) na diaľku cez používateľské rozhranie TNC	Príručka k stroju
Volitořný ooftvár Croop Tolk	
Compensation CTC	Opis



Voliteľný softvér Position Adaptive Control PAC	Opis
Úprava regulačných parametrov	Príručka k stroju
Voliteľný softvér Load Adaptive Control LAC	Opis
Dynamická úprava regulačných parametrov	Príručka k stroju
Voliteľný softvér Active Chatter Control ACC	Opis
Plnoautomatická funkcia na potlačenie chvenia počas obrábania	Príručka k stroju

i

Stav vývoja (inovačné funkcie)

Popri voliteľnom softvéri sa ďalšie zásadné softvérové inovácie TNC spravujú pomocou inovačných funkcií, tzv. Feature Content Level (angl. výraz pre stav vývoja). Funkcie podliehajúce FCL sú vám k dispozícii, ak dostanete na váš TNC aktualizáciu softvéru.



Po doručení nového stroja budete mať k dispozícii všetky inovačné funkcie bez nákladov navyše.

Inovačné funkcie sú označené v príručke ako FCL n, pričom n označuje priebežné číslo stavu vývoja.

Funkcie FCL môžete natrvalo aktivovať číselným kódom, ktorý je možné si zakúpiť. Na tento účel sa spojte s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.

Funkcie FCL 4	Opis
Grafické zobrazenie chráneného priestoru pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM	Strana 410
Interpolácia ručným kolieskom v zastavenom stave pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM	Strana 409
Základné natočenie 3D (kompenzácia	Príručka k stroju
Funkcie FCL 3	Opis
Funkcie FCL 3 Cyklus snímacieho systému na snímanie 3D	Opis Príručka používateľa Cykly
Funkcie FCL 3 Cyklus snímacieho systému na snímanie 3D Cykly snímacieho systému na automatické vloženie vzťažného bodu stred drážky/stred výčnelka	Opis Príručka používateľa Cykly Príručka používateľa Cykly

Redukovanie posuvu pri obrábaní obrysových výrezov, keď je nástroj v plnom zábere	Príručka používateľa Cykly
Funkcia PLANE: Vloženie uhla osi	Strana 508
Používateľská dokumentácia vo forme systému kontextového pomocníka	Strana 170
smarT.NC: Programovanie smarT.NC súbežne s obrábaním	Strana 129



Funkcie FCL 3	Opis
smarT.NC: Obrysový výrez na raster bodov	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Prezeranie programov obrysov v správcovi súborov	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Stratégia polohovania pri obrábaniach bodov	Sprievodca smarT.NC

Funkcie FCL 2	Opis
Čiarová grafika 3D	Strana 162
Virtuálna os nástroja	Strana 629
Podpora USB blokových prístrojov (pamäťové kľúče, pevné disky, mechaniky CD-ROM)	Strana 139
Filtrovanie externe vytvorených obrysov	Strana 457
Možnosť priradiť rôzne hĺbky každej časti obrysu pri vzorci obrysu	Príručka používateľa Cykly
Cyklus snímacieho systému na globálne nastavenie parametrov snímacieho systému	Príručka používateľa Cykly snímacieho systému
smarT.NC: Graficky podporovaný prechod na blok	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Transformácie súradníc	Sprievodca smarT.NC
smarT.NC: Funkcia PLANE	Sprievodca smarT.NC

Predpokladané miesto použitia

Systém TNC zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určený hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

Právne upozornenie

Tento výrobok používa softvér Open Source. Ďalšie informácie nájdete v ovládaní pod

- Prevádzkový režim Uložiť/Editovať
- Funkcia MOD
- Softvérové tlačidlo PRÁVNE UPOZORNENIA



Nové funkcie 60642x-01 vzťahujúce sa na predchádzajúce verzie 34049x-05

- Otvorenie a spracovanie ďalších nových externe vytvorených súborov (pozrite "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov" na strane 144)
- Ďalšie nové funkcie na lište úloh (pozrite "Lišta úloh" na strane 94)
- Rozšírené funkcie pri konfigurácii ethernetového rozhrania (pozrite "Konfigurovanie TNC" na strane 679)
- Rozšírenia pre funkčnú bezpečnosť FS (voliteľné):
 - Všeobecné informácie o funkčnej bezpečnosti FS (pozrite "Všeobecné informácie" na strane 586)
 - Vysvetlenia pojmov (pozrite "Vysvetlenia pojmov" na strane 587)
 - Kontrola polôh osí (pozrite "Kontrola polôh osí" na strane 588)
 - Aktivovanie obmedzenia posuvu (pozrite "Aktivovanie obmedzenia posuvu" na strane 590)
 - Rozšírenia vo všeobecnom zobrazení stavu v prípade systému TNC s funkčnou bezpečnosťou (pozrite "Prídavné zobrazenia stavu" na strane 590)
- Pridaná podpora pre nové ručné kolieska HR 520 a HR 550 FS (pozrite "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom" na strane 574)
- Nový voliteľný softvér 3D-ToolComp: 3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu pri blokoch s plošnými normálovými vektormi (blokmi LN, pozrite "3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (voliteľný softvér 3D-ToolComp)", strana 540)
- Teraz je možné zobrazenie súradnicovej grafiky 3D aj v režime celej obrazovky (pozrite "Súradnicová grafika 3D (funkcia FCL 2)" na strane 162)
- Na výber súborov v rôznych funkciách NC a v náhľade tabuľky paliet je teraz k dispozícii dialóg na výber súboru (pozrite "Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu" na strane 301)
- DCM: Zálohovanie a obnovenie upínacích situácií
- DCM: Formulár pri vytváraní kontrolného programu obsahuje teraz aj ikony a textové tipy (pozrite "Kontrola polohy zameraného upínacieho prostriedku" na strane 418)
- DCM, FixtureWizard: Snímacie body a poradie snímania sa zobrazujú jednoznačnejšie
- DCM, FixtureWizard: Je možné zapínanie a vypínanie zobrazenia označení, snímacích bodov a bodov kontrolného merania (pozrite "Ovládanie FixtureWizard" na strane 415)
- DCM, FixtureWizard: Upínacie prostriedky a závesné body môžete teraz vyberať aj kliknutím myšou
- DCM: Teraz máte k dispozícii knižnicu so štandardnými upínacími prostriedkami (pozrite "Predlohy upínacích prostriedkov" na strane 414)

- DCM: Správa nosiča nástrojov (pozrite "Správa nosičov nástrojov (voliteľný softvér DCM)" na strane 423)
- V prevádzkovom režime Test programu môžete teraz definovať rovinu obrábania ručne (pozrite "Nastavte naklonené roviny obrábania pre test programu" na strane 654)
- V ručnom režime je teraz k dispozícii aj režim RW-3D na zobrazenie polohy (pozrite "Voľba zobrazenia polohy" na strane 693)
- Rozšírenia v tabuľke nástrojov TOOL.T(pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182):
 - Nový stĺpec DR2TABLE na definovanie tabuľky korektúr na korekciu polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu
 - Nový stĺpec LAST_USE, do ktorého systém TNC zapíše dátum a čas posledného vyvolania nástroja
- Programovanie parametrov Q: Parametre reťazca QS sa teraz dajú použiť aj pre cieľové adresy pri podmienených skokoch, podprogramoch alebo opakovaniach častí programov (pozrite "Vyvolanie podprogramu", strana 298, pozrite "Vyvolanie opakovania časti programu", strana 299 a pozrite "Programovanie rozhodovania keď/potom", strana 325)
- Vytvorenie súpisov použitia nástrojov v prevádzkových režimoch spracovania možno nakonfigurovať pomocou formulára (pozrite "Nastavenie pre skúšku použitia nástroja" na strane 202)
- Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky nástrojov teraz možno ovplyvniť pomocou parametra stroja 7263 pozrite "Editácia tabuliek nástrojov", strana 189
- V polohovacom režime TURN funkcie PLANE teraz možno definovať bezpečnostnú výšku, na ktorú sa má nástroj vrátiť pred natočením do smeru osi nástroja (pozrite "Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)" na strane 510)
- V rozšírenej správe nástrojov sú teraz k dispozícii nasledujúce prídavné funkcie (pozrite "Správa nástrojov (voliteľný softvér)" na strane 205):
 - Súčasne je možné editovanie stĺpcov so špeciálnymi funkciami
 - Formulárový náhľad údajov nástroja teraz možno voliteľne ukončiť s uložením alebo bez uloženia zmenených hodnôt
 - V tabuľkovom náhľade je teraz k dispozícii vyhľadávacia funkcia
 - Indikované nástroje sa teraz zobrazujú vo formulárovom náhľade správne
 - V zozname poradia nástrojov sú teraz k dispozícii ďalšie podrobné informácie
 - Naplnenie a vyprázdnenie zoznamu naloženia a vyloženia zásobníka nástrojov teraz možno vykonávať presunutím myšou
 - V tabuľkovom náhľade sa stĺpce dajú premiestňovať jednoducho presunutím myšou
- V prevádzkovom režime MDI je teraz k dispozícii aj niekoľko špeciálnych funkcií (tlačidlo SPEC FCT) (pozrite "Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábaní" na strane 632)
- K dispozícii je nový ručný snímací cyklus, ktorý umožňuje vyrovnanie šikmých polôh obrobkov otočením kruhového stola (pozrite "Vyrovnanie obrobku pomocou 2 bodov" na strane 613)



- Nový cyklus snímacieho systému na kalibráciu snímacieho systému pomocou kalibračnej guľôčky (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- KinematicsOpt: Lepšia podpora na polohovanie osí interpolovaných v Hirthovom rastri (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- KinematicsOpt: Bol zavedený prídavný parameter na stanovenie uvoľnenia osi otáčania (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Nový obrábací cyklus 275 na trochoidálne frézovanie drážok (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- V cykle 241 na jednobritové vítanie teraz možno definovať aj hĺbku zotrvania (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)

i

 Teraz sa dajú nastaviť reakcie cyklu 39 OBRYS VALCOVÉHO PLÁŠŤA pri nábehu a odsune (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)

Nové funkcie 60642x-02

- Nová funkcia na otvorenie údajov 3D (voliteľný softvér) priamo na systéme TNC (pozri "Otvoriť údaje 3D-CAD (voliteľný softvér)" od strany 292)
- Rozšírenia dynamickej kontroly kolízie DCM:
 - Archívy upínacích prostriedkov sa momentálne dajú aktivovať (pozrite "Načítanie upnutia riadené programom" na strane 422) a deaktivovať (pozrite "Deaktivovanie upnutia riadené programom" na strane 422) v rámci riadenia programom
 - Vylepšilo sa zobrazenie postupových nástrojov
 - Pri výbere kinematiky nosiča nástrojov teraz systém TNC zobrazí grafiku náhľadu kinematiky nosiča (pozrite "Priradenie kinematiky nosiča" na strane 192)
- Rozšírenie funkcií na obrábanie vo viacerých osiach:
 - V ručnom režime je teraz možné presúvanie osí aj pri súčasnom aktivovaní TCPM a natočenia roviny
 - Výmena nástroja sa teraz dá vykonať aj pri aktívnej funkcii M128/FUNCTION TCPM
- Správa súborov: Archivovanie súborov v archívoch ZIP (pozri "Archivovanie súborov" od strany 142)
- Hĺbka vnorenia bola pri vyvolaniach programov zvýšená zo 6 na 10 (pozrite "Hĺbka vnorenia" na strane 302)
- Jednotky smarT.NC teraz možno vložiť na ľubovoľné miesto v programoch popisného dialógu (pozrite "smartWizard" na strane 464)
- V kontextovom okne na výber nástroja je teraz k dispozícii vyhľadávacia funkcia na vyhľadanie názvu nástroja (pozrite "Vyhľadávanie názvu nástroja v okne výberu" na strane 198)
- Rozšírenia v oblasti obrábania paliet:
 - S cieľom umožniť automatizovanú aktiváciu upnutí pribudol do tabuľky paliet nový stĺpec FIXTURE (pozri "Režim paliet s obrábaním orientovaným na nástroj" od strany 554)
 - V tabuľke paliet pribudla funkcia na vynechanie nového stavu obrobku (SKIP) (pozri "Nastavenie úrovne palety" od strany 560)
 - Ak sa pre tabuľku paliet vytvorí zoznam poradia nástrojov, systém TNC teraz preverí aj to, či sú dostupné všetky programy NC tabuľky paliet (pozrite "Vyvolanie správy nástrojov" na strane 205)

- Bola zavedená nová funkcia Režim s hlavným počítačom (pozrite "Režim s hlavným počítačom" na strane 706)
- K dispozícii je bezpečnostný softvér SELinux (pozrite "Bezpečnostný softvér SELinux" na strane 95)
- Rozšírenia konvertora DXF:
 - Obrysy sa dajú extrahovať aj zo súborov .H (pozrite "Prevzatie údajov z dialógových nekódovaných programov" na strane 290)
 - Vopred vybrané obrysy sa teraz dajú vyberať aj pomocou stromovej štruktúry (pozrite "Zvolenie a uloženie obrysu" na strane 280)
- Funkcia zachytenia ulahčuje výber obrysu
- Rozšírené zobrazenie stavu (pozrite "Základné nastavenia" na strane 276)
- Možnosť nastavenia farby pozadia (pozrite "Základné nastavenia" na strane 276)
- Možnosť prepínania medzi zobrazením 2D/3D (pozrite "Základné nastavenia" na strane 276)
- Rozšírenia globálnych nastavení programu GS:
 - Všetky údaje z formulárov sa teraz dajú vkladať a odstraňovať v rámci riadenia programom (pozrite "Technické predpoklady" na strane 428)
 - Hodnota interpolácie ručného kolieska VT sa dá vymazať pri výmene nástroja (pozrite "Virtuálna os VT" na strane 436)
 - Pri aktívnej funkcii Zameniť osi sú teraz povolené aj polohovania na pevné polohy stroja v nezamenených osiach
- Nová funkcia SEL PGM umožňuje pomocou parametrov reťazcov QS priradenie variabilných názvov programov a vyvolanie pomocou funkcie CALL SELECTED (pozrite "Definovanie vyvolania programu" na strane 463)
- Rozšírenia v tabuľke nástrojov TOOL.T:
 - Softvérovým tlačidlom HĽADAŤ AKT. NÁZOV NÁSTROJA môžete skontrolovať, či sú v tabuľke nástrojov definované rovnaké názvy nástrojov (pozri "Editácia tabuliek nástrojov" od strany 189)
 - Vstupný rozsah hodnôt delta DL, DR a DR2 sa zvýšil na 999,9999 mm (pozri "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" od strany 182)
- V rozšírenej správe nástrojov sú teraz k dispozícii nasledujúce prídavné funkcie (pozrite "Správa nástrojov (voliteľný softvér)" na strane 205):
 - Import údajov nástroja vo formáte CSV (pozrite "Import údajov nástrojov" na strane 210)
 - Export údajov nástroja vo formáte CSV (pozrite "Export údajov nástroja" na strane 212)
 - Označenie a vymazanie voliteľných údajov nástroja (pozrite "Vymazanie označených údajov nástrojov" na strane 212)
 - Vloženie indexu nástroja (pozrite "Ovládanie správy nástrojov" na strane 207)

- Nový obrábací cyklus 225 Gravírovanie (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Nový obrábací cyklus 276 Obrysová čiara 3D (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Nový obrábací cyklus 290 Interpolačné sústruženie (voliteľný softvér, pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- V cykloch na rezanie vnútorného závitu 26x je teraz k dispozícii osobitný posuv na tangenciálny nájazd na závit (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- V cykloch KinematicsOpt (možnosti kinematiky) došlo k nasledujúcim vylepšeniam (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov):
 - Nový, rýchlejší optimalizačný algoritmus
 - Po optimalizácii uhla nie je potrebná žiadna ďalšia samostatná séria meraní na optimalizáciu polohy
 - Odmietnutie chyby vyosenia (zmena nulového bodu stroja) v parametroch Q147-149
 - Viac meracích bodov roviny pri guľôčkovom meraní
 - Nenakonfigurované osi otáčania systém TNC pri vykonávaní cyklu ignoruje

Nové funkcie 60642x-03

- Nové funkcie 60642x-03
 - Nový voliteľný softvér Aktívne potlačenie chvenia ACC (Active Chatter Control) (pozrite "Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľný softvér)" na strane 453)
 - Rozšírenia dynamickej kontroly kolízie DCM:
 - Pri syntaxe NC SEL FIXTURE teraz softvér podporuje okno výberu s náhľadom súboru na výber zabezpečených upnutí (pozrite "Načítanie upnutia riadené programom" na strane 422)
 - Hĺbka vnorenia pri vyvolaniach programov sa zvýšila z 10 na 30 (pozrite "Hĺbka vnorenia" na strane 302)
 - Pri používaní druhého ethernetového rozhrania pre sieť stroja teraz možno konfigurovať aj server DHCP na poskytovanie dynamických adries IP strojom (pozri "Všeobecné nastavenia siete" od strany 680)
 - Parameter stroja 7268.x teraz umožňuje usporiadanie a aj deaktivovanie zobrazenia stĺpcov v tabuľke vzťažných bodov (pozri "Zoznam všeobecných parametrov používateľa" od strany 713)
 - Spínač SEQ funkcie PLANE sa teraz dá obsadiť aj parametrom Q (pozrite "Výber alternatívnych možností natáčania: SEQ +/-(voliteľné zadanie)" na strane 513)
 - Rozšírenia editora NC:
 - Uloženie programu (pozrite "Vedomé uloženie zmien" na strane 113)
 - Uloženie programu pod iným názvom (pozrite "Uloženie programu do nového súboru" na strane 114)
 - Zrušenie zmien (pozrite "Vrátenie zmien spät" na strane 114)
 - Rozšírenia v rámci konvertora DXF:(pozri "Spracovanie súborov DXF (voliteľný softvér)" od strany 274)
 - Rozšírenia stavovej lišty
 - Pri zatváraní ukladá konvertor DXF rôzne informácie, ktoré po opätovnom otvorení obnoví
 - Pri ukladaní obrysov a bodov si teraz môžete vybrať želaný formát súboru
 - Obrábacie polohy sa teraz dajú ukladať aj v programoch popisného dialógu
 - Po priamom otvorení súboru DXF pomocou správy súborov je teraz konvertor DXF dostupný v novom vizuálnom šate a s novou funkcionalitou



- Rozšírenia v správe súborov:
 - V správe súborov je teraz k dispozícii funkcia náhľadu (pozrite "Vyvolanie správy súborov" na strane 125)
 - V správe súborov sú teraz k dispozícii dodatočné možnosti nastavenia (pozrite "Úprava správy súborov" na strane 140)
- Rozšírenia globálnych nastavení programu GS:
 - Teraz je k dispozícii funkcia Limitná rovina (pozrite "Limitná rovina" na strane 437)
- Rozšírenia v tabuľke nástrojov TOOL.T:
 - Obsahy riadkov tabuliek sa dajú kopírovať alebo znovu vkladať softvérovými tlačidlami alebo klávesovými skratkami (pozrite "Editačné funkcie" na strane 190)
 - Bol zavedený nový stĺpec ACC (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
- V rozšírenej správe nástrojov sú teraz k dispozícii nasledujúce prídavné funkcie:
 - Grafické zobrazenie typu nástroja v tabuľkovom náhľade a vo formulári Údaje nástroja (pozrite "Správa nástrojov (voliteľný softvér)" na strane 205)
 - Nová funkcia AKTUALIZOVAŤ NÁHĽAD na opätovnú inicializáciu v prípade nekonzistentnej dátovej základne (pozrite "Ovládanie správy nástrojov" na strane 207)
 - Nová funkcia na doplnenie tabuľky pri importe údajov nástrojov (pozrite "Import údajov nástrojov" na strane 210)
- Prídavné stavové zobrazenie je teraz vybavené prídavným bežcom, v ktorom sa zobrazujú hranice oblastí a skutočné hodnoty interpolácií ručného kolieska (pozrite "Informácie o interpolácii ručného kolieska (bežec POS HR)" na strane 89)
- Pri prechode na blok na tabuľku bodov je teraz dostupný náhľad, ktorý umožňuje grafický výber vstupnej polohy (pozrite "Ľubovoľný vstup do programu (prechod na blok)" na strane 661)
- V cykle 256 Pravouhlý výčnelok je teraz dostupný parameter umožňujúci stanovenie polohy nábehu na výčnelku (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- V cykle 257 Kruhový výčnelok je teraz dostupný parameter umožňujúci stanovenie polohy nábehu na výčnelku (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)

Nové funkcie 60642x-04

- Na ovládanie funkcie "Adaptívna regulácia posuvu" AFC bola zavedená nová syntax NC (pozrite "Vykonanie výukového rezu" na strane 445)
- Globálnymi nastaveniami programu môžete teraz interpoláciu ručného kolieska realizovať aj v naklonenom súradnicovom systéme (pozrite "Interpolácia ručným kolieskom" na strane 435)
- Názov nástroja môžete teraz vyvolať v bloku TOOL CALL aj pomocou parametra reťazca QS (pozrite "Vyvolanie nástrojových dát" na strane 197)
- Hĺbka vnorenia pri vyvolaniach programov sa zvýšila z 10 na 30 (pozrite "Hĺbka vnorenia" na strane 302)
 - Bol zavedený nový stĺpec ACC (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
- V tabuľke nástrojov sú k dispozícii nové stĺpce:
 - Stĺpec OVRTIME: Definícia maximálneho možného prekročenia životnosti (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
 - Stĺpec P4: možnosť na odovzdanie hodnoty do PLC (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
 - Stĺpec CR: možnosť na odovzdanie hodnoty do PLC (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
 - Stĺpec CL: možnosť na odovzdanie hodnoty do PLC (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
- Konvertor DXF:
 - Možnosť vloženia medzery v prípade funkcie ukladania (pozrite "Záložka" na strane 281)
- Cyklus 25: Novo pridané automatické rozpoznávanie zvyšného materiálu (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 200: Doplnený vstupný parameter Q359 na stanovenie hĺbkovej referencie (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 203: Doplnený vstupný parameter Q359 na stanovenie hĺbkovej referencie (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 205: Doplnený vstupný parameter Q208 pre spätný posuv (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 205: Doplnený vstupný parameter Q359 na stanovenie hĺbkovej referencie (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)

- Cyklus 225: Umožnené vkladanie prehlások, text teraz možno umiestniť aj šikmo (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 253: Doplnený vstupný parameter Q439 pre referenciu posuvu (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 254: Doplnený vstupný parameter Q439 pre referenciu posuvu (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 276: Novo pridané automatické rozpoznávanie zvyšného materiálu (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 290: Cyklus 290 umožňuje aj výrobu zápichu (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 404: Novo pridaný vstupný parameter Q305 na umožnenie uloženia základného natočenia v ľubovoľnom riadku tabuľky vzťažných bodov (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 253: Pri cykle 253 Frézovanie drážok je teraz k dispozícii parameter, ktorým sa dá určiť referencia posuvu pri obrábaní drážky (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)
- Cyklus 254: Pri cykle 254 Kruhová drážka je teraz k dispozícii parameter, ktorým sa dá určiť referencia posuvu pri obrábaní drážky (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)



Zmenené funkcie 60642x-01 vzťahujúce sa na predchádzajúce verzie 34049x-05

- Programovanie parametrov Q: Vo funkcii FN20 WAIT FOR je možné vloženie 128 znakov (pozrite "FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC" na strane 347)
- V kalibračných menu pre dĺžku a polomer snímacieho systému sa teraz zobrazia aj číslo a názov aktívneho nástroja (ak sa majú použiť kalibračné údaje z tabuľky nástrojov, MP7411 = 1, pozrite "Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov", strana 607)
- Funkcia PLANE teraz pri natočení v režime Zostávajúca dráha zobrazuje uhol, ktorý sa má ešte skutočne prekonať na dosiahnutie cieľovej polohy (pozrite "Zobrazenie polohy" na strane 495)
- Zmenené reakcie nábehu pri obrábaní steny načisto pomocou cyklu 24 (DIN/ISO: G124) (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov)

Zmenené funkcie 60642x-02

- Názov nástroja môže momentálne obsahovať 32 znakov (pozrite "Číslo nástroja, názov nástroja" na strane 180)
- Zlepšené a jednotné ovládanie myšou a touchpadom vo všetkých grafických oknách (pozrite "Funkcie súradnicovej grafiky 3D" na strane 162)
- Mnoho kontextových okien prešlo na nový dizajn
- Ak sa vykoná test programu bez určenia času obrábania, systém TNC aj napriek tomu vytvorí prevádzkový súbor nástroja (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202)
- Kapacita servisného súboru ZIP narástla na 40 MB (pozrite "Vytvorenie servisných súborov" na strane 169)
- Funkciu M124 teraz možno deaktivovať vložením M124 bez T (pozrite "Nezohľadnenie bodov pri vykonávaní nekorigovaných priamkových blokov: M124" na strane 384)
- Softvérové tlačidlo TABUĽKA PREDVOLIEB sa premenovalo na SPRÁVCA VZŤAŽ. BODOV
- Softvérové tlačidlo ULOŽENIE PREDVOĽBY sa premenovalo na ULOŽENIE AKT. PREDVOĽBY

Zmenené funkcie 60642x-03

- Rôzne kontextové okná (napr. okno protokolov z merania, okno FN16) prešli zmenou vzhľadu. Tieto okná sú teraz vybavené posuvníkom a dajú sa posúvať na obrazovke myšou
- Základné natočenie sa teraz dá snímať aj s nastavenými rotačnými osami (pozrite "Úvod" na strane 608)
- Hodnoty sa teraz v tabuľke vzťažných bodov zobrazujú aj v palcoch, ak je zobrazenie polohy nastavené na jednotku INCH (palec) (pozrite "Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky vzťažných bodov" na strane 593)

Zmenené funkcie 60642x-04

Konvertor DXF:

- Smer obrysu sa teraz určí už prvým kliknutím na prvý prvok obrysu (pozrite "Zvolenie a uloženie obrysu" na strane 280)
- Vymazanie viacerých už vybraných vŕtacích polôh teraz možno vykonať natiahnutím okna pri súčasne stlačenom klávese Ctrl (pozrite "Rýchla voľba polôh vŕtania prostredníctvom oblasti myši" na strane 285)
- Systém TNC zobrazuje mechaniky v správe súborov v určenom poradí (pozrite "Vyvolanie správy súborov" na strane 125)
- Systém TNC vyhodnocuje stĺpec PITCH tabuľky nástrojov v spojení s cyklami na rezanie vnútorných závitov (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)

Obsah

Prvé kroky s iTNC 530
Úvod
Programovanie: Základy, správa súborov
Programovanie: Programovacie pomôcky
Programovanie: Nástroje
Programovanie: Programovanie obrysov
Programovanie: Prevzatie dát zo súborov DXF alebo obrysov v nekódovanom texte
Programovanie: Podprogramy a opakovania častí programov
Programovanie: parametre Q
Programovanie: Prídavné funkcie
Programovanie: Špeciálne funkcie
Programovanie: odpracovanie programov CAM, obrábanie vo viacerých osiach
Programovanie: Správa paliet
Ručná prevádzka a nastavenie
Polohovanie s ručným zadávaním
Testovanie a vykonávanie programu
Funkcie MOD

Tabuľky a prehľady



1 Prvé kroky s iTNC 530 53

1.1 Prehľad 54 1.2 Zapnutie stroja 55 Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov 55 1.3 Programovanie prvého dielu 56 Zvolenie správneho prevádzkového režimu 56 Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC 56 Vytvorenie nového programu/Správa súborov 57 Definícia polovýrobku 58 Štruktúra programu 59 Programovanie jednoduchého obrysu 60 Vytvorenie programu cyklov 63 1.4 Grafické testovanie prvého dielu 65 Výber správneho prevádzkového režimu 65 Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu 65 Vyberte program, ktorý chcete testovať 66 Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu 66 Spustenie testu programu 67 1.5 Nastavenie nástrojov 68 Výber správneho prevádzkového režimu 68 Príprava a meranie nástrojov 68 Tabuľka nástrojov TOOL.T 68 Tabulka miest TOOL P.TCH 69 1.6 Nastavenie obrobku 70 Výber správneho prevádzkového režimu 70 Upnutie obrobku 70 Vyrovnanie obrobku snímacím systémom 71 Zadajte vzťažný bod so snímacím systémom 72 1.7 Spracovanie prvého programu 73 Výber správneho prevádzkového režimu 73 Vyberte program, ktorý chcete odpracovať 73 Spustenie programu 73

2 Úvod 75

2.1 iTNC 530 76
Programovanie: Popisný dialóg HEIDENHAIN, smarT.NC a DIN/ISO 76
Kompatibilita 76
2.2 Obrazovka a ovládací panel 77
Obrazovka 77
Určenie rozdelenia obrazovky 78
Ovládací panel 79
2.3 Prevádzkové režimy 80
Ručná prevádzka a el. ručné koliesko 80
Polohovanie s ručným zadávaním 80
Uložiť/Editovať program 81
Test programu 81
Priebeh programu postupne po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku 82
2.4 Zobrazenia stavu 83
Zobrazenie stavu "Všeobecné" 83
Prídavné zobrazenia stavu 85
2.5 Správca okien 93
Lišta úloh 94
2.6 Bezpečnostný softvér SELinux 95
2.7 Príslušenstvo: Snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN 96
Snímacie systémy 96
Elektronické ručné kolieska HR 97

i

3 Programovanie: Základy, správa súborov 99 3.1 Základy 100

3.1 Zaklady 100
Meracie zariadenia a referenčné značky 100
Vzťažný systém 100
Vzťažný systém na frézach 101
Polárne súradnice 102
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku 103
Výber vzťažného bodu 104
3.2 Vytváranie a vkladanie programov 105
Štruktúra NC programu vo formáte HEIDENHAIN v nekódovanom texte 105
Definovanie polovýrobku: BLK FORM 106
Vytvorenie nového obrábacieho programu 107
Programovanie pohybov nástroja v popisnom dialógu 109
Prevzatie skutočných polôh 111
Editovanie programu 112
Vyhľadávacia funkcia TNC 117
3.3 Správa súborov: základy 119
Súbory 119
Zobrazenie externe vytvorených súborov na TNC 121
Zálohovanie dát 121

i

3.4 Práca so správou súborov 122 Adresáre 122 Cesty 122 Prehľad: Funkcie správy súborov 123 Vyvolanie správy súborov 125 Výber jednotiek, adresárov a súborov 127 Vytvorenie nového adresára (možné iba na jednotke TNC:\) 130 Vytvorenie nového súboru (možné iba na jednotke TNC:\) 130 Kopírovanie jednotlivého súboru 131 Kopírovanie súboru do iného adresára 132 Kopírovanie tabuliek 133 Kopírovanie adresára 134 Výber jedného z posledných vybraných súborov 134 Vymazanie súboru 135 Vymazanie adresára 135 Označenie súborov 136 Prídavné funkcie 139 Práca s klávesovými skratkami 141 Archivovanie súborov 142 Extrahovanie súborov z archívneho súboru 143 Prídavné nástroje na správu externých typov súborov 144 Dátový prenos z/na externý nosič dát 149 TNC v sieti 151 Zariadenia USB na TNC (funkcia FCL 2) 152

4 Programovanie: Programovacie pomôcky 155

4.1 Vkladanie komentárov 156
Použitie 156
Komentár počas vkladania programu 156
Dodatočné vloženie komentára 156
Vloženie komentára v samostatnom bloku 156
Funkcie pri editovaní komentárov 157
4.2 Členenie programov 158
Definícia, možnosti používania 158
Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna 158
Vloženie členiaceho bloku do okna programu (vľavo) 158
Výber blokov v okne členenia 158
4.3 Kalkulačka 159
Ovládanie 159
4.4 Programovacia grafika 160
Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky 160
Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program 160
Zobrazenie/skrytie čísel blokov 161
Vymazanie grafiky 161
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu 161
4.5 Súradnicová grafika 3D (funkcia FCL 2) 162
Použitie 162
Funkcie súradnicovej grafiky 3D 162
Farebné zvýraznenie blokov v NC grafike 164
Zobrazenie/skrytie čísel blokov 164
Vymazanie grafiky 164
4.6 Priamy pomocník pri chybových hláseniach NC 165
Zobrazenie chybových hlásení 165
Zobrazenie pomocníka 165
4.7 Zoznam všetkých aktuálnych chybových hlásení 166
Funkcia 166
Zobraziť zoznam chýb 166
Obsah okna 167
Spustenie systému pomocníka TNCguide 168
Vytvorenie servisných súborov 169
4.8 Kontextový systém pomocníka TNCguide (funkcia FCL3) 170
Použitie 170
Práca s TNCguide 171
Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka 175

i

5 Programovanie: Nástroje 177

5.1 Vstupy vzťahujúce sa na nástroje 178
Posuv F 178
Otáčky vretena S 179
5.2 Nástrojové dáta 180
Predpoklady pre korekciu nástroja 180
Číslo nástroja, názov nástroja 180
Dĺžka nástroja L 180
Polomer nástroja R 180
Delta hodnoty pre dĺžky a polomery 181
Vkladanie nástrojových dát do programu 181
Vkladanie nástrojových dát do tabuľky 182
Kinematika nosiča nástrojov 192
Prepísanie jednotlivých dát nástroja z externého PC 193
Tabuľka miest pre menič nástrojov 194
Vyvolanie nástrojových dát 197
Výmena nástroja 199
Skúška použitia nástroja 202
Správa nástrojov (voliteľný softvér) 205
5.3 Korekcia nástroja 213
Úvod 213
Korekcia dĺžky nástroja 213
Korekcia polomeru nástroja 214

6 Programovanie: Programovanie obrysov 219

6.1 Pohyby nástroja 220
Dráhové funkcie 220
Voľné programovanie obrysov FK 220
Prídavné funkcie M 220
Podprogramy a opakovanie časti programu 220
Programovanie s parametrami Q 220
6.2 Základné informácie o dráhových funkciách 221
Programovanie pohybu nástroja na obrábanie 221
6.3 Nábeh a odchod od obrysu 225
Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu 225
Dôležité polohy pri nábehu a odchode 226
Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT 227
Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysu: APPR LN 228
Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT 229
Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT 230
Odchod po priamke s tangenciálnym napojením: DEP LT 231
Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysu: DEP LN 231
Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT 232
Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT 232
6.4 Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice 233
Prehľad dráhových funkcií 233
Priamka L 234
Vloženie skosenia medzi dve priamky 235
Zaoblenia rohov RND 236
Stred kruhu CC 237
Kruhová dráha C okolo stredu kruhu CC 238
Kruhová dráha CR s definovaným polomerom 239
Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením 241
6.5 Dráhové pohyby – polárne súradnice 246
Prehľad 246
Začiatok polárnych súradníc: Pól CC 247
Priamka LP 247
Kruhová dráha CP okolo pólu CC 248
Kruhová dráha CTP s tangenciálnym napojením 249
Závitnica (Helix) 250

i

6.6 Dráhové pohyby – voľné programovanie obrysov FK 254
Základy 254
Grafika programovania FK 256
Konverzia programov FK na programy v dialógovom režime 257
Otvorenie dialógu FK 258
Pól na voľné programovanie obrysov (FK) 259
Voľné programovanie priamky 259
Voľné programovanie kruhových dráh 260
Možnosti zadania 260
Pomocné body 264
Relatívne vzťahy 265

7 Programovanie: Prevzatie dát zo súborov DXF alebo obrysov v nekódovanom texte 273

7.1 Spracovanie súborov DXF (voliteľný softvér) 274 Použitie 274 Otvorenie súboru DXF 275 Práca s prevodníkom DXF 275 Základné nastavenia 276 Nastavenie vrstvy 277 Definovanie vzťažného bodu 278 Zvolenie a uloženie obrysu 280 Výber a uloženie polôh obrábania 283 7.2 Prevzatie údajov z dialógových nekódovaných programov 290 Použitie 290 Otvorte dialógový nekódovaný súbor 290 Definujte vzťažný bod, zvoľte obrysy a uložte 291 7.3 Otvoriť údaje 3D-CAD (voliteľný softvér) 292 Použitie 292 Ovládanie aplikácie CAD-Viewer 293

8 Programovanie: Podprogramy a opakovania častí programov 295

8.1 Označenie podprogramu a časti programu 296
Návestie (label) 296
8.2 Podprogramy 297
Spôsob vykonávania 297
Pripomienky pre programovanie 297
Programovanie podprogramu 297
Vyvolanie podprogramu 298
8.3 Opakovanie časti programu 299
Návestie LBL 299
Spôsob vykonávania 299
Pripomienky pre programovanie 299
Programovanie opakovania časti programu 299
Vyvolanie opakovania časti programu 299
8.4 Ľubovoľný program ako podprogram 300
Spôsob vykonávania 300
Pripomienky pre programovanie 300
Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu 301
8.5 Vnorenia 302
Druhy vnorení 302
Hĺbka vnorenia 302
Podprogram v podprograme 303
Opakovať opakovania časti programu 304
Opakovanie podprogramu 305
8.6 Príklady programovania 306
9 Programovanie: parametre Q 313

9.1 Princíp a prehľad funkcií 314
Pokyny na programovanie 316
Vyvolanie parametrických funkcií Q 317
9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt 318
Použitie 318
9.3 Popis obrysov pomocou matematických funkcií 319
Použitie 319
Prehľad 319
Naprogramovanie základných aritmetických operácií 320
9.4 Uhlové funkcie (trigonometria) 321
Definície 321
Programovanie uhlových funkcií 322
9.5 Výpočty kruhu 323
Použitie 323
9.6 Rozhodovanie keď/potom s parametrami Q 324
Použitie 324
Nepodmienené skoky 324
Programovanie rozhodovania keď/potom 325
Použité skratky a pojmy 325
9.7 Kontrola a zmena parametrov Q 326
Postup 326
9.8 Prídavné funkcie 327
Prehľad 327
FN 14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení 328
FN 15: PRINT: Výstup textov alebo hodnôt parametrov Q 332
FN 16: F-PRINT: Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q 333
FN 18: SYS-DATUM READ: Načítať systémový dátum 338
FN 19: PLC: Prenos hodnôt do PLC 346
FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC 347
9.9 Priame vkladanie vzorcov 349
Vloženie vzorca 349
Výpočtové pravidlá 351
Príklad vstupu 352

i

9.10 Parametre reťazca 353

Funkcie spracovania reťazcov 353 Priradiť parameter reťazca 354 Združiť parametre reťazca 355 Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca 356 Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca 357 Kopírovať systémové dáta do parametra reťazca 358 Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu 360 Kontrola parametra reťazca 361 Stanoviť dĺžku parametra reťazca 362 Porovnať abecedné poradie 363

9.11 Vopred obsadené parametre Q 364

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107 364

Blok WMAT: QS100 364

Aktívny polomer nástroja: Q108 364

Os nástroja: Q109 365

Stav vretena: Q110 365

Prívod chladiacej kvapaliny: Q111 365

Faktor prekrytia: Q112 365

Rozmerové údaje v programe: Q113 366

Dĺžka nástroja: Q114 366

Súradnice po snímaní počas chodu programu 366

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130 367 Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: Riadením TNC vypočítané súradnice pre osi otáčania 367

Výsledky merania cyklov snímacieho systému (pozri aj Príručku pre používateľa na programovanie cyklov) 368

9.12 Príklady programovania 370

10 Programovanie: Prídavné funkcie 377

10.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP 378
Základy 378
10.2 Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny 379
Prehľad 379
10.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc 380
Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92 380
Aktivovanie naposledy nastaveného vzťažného bodu: M104 382
Nábeh do polôh v nenatočenej súradnicovej sústave pri natočenej rovine obrábania: M130 382
10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie 383
Zabrúsenie rohov: M90 383
Vloženie zadefinovanej kružnice zaoblenia medzi priamkové úseky: M112 383
Nezohľadnenie bodov pri vykonávaní nekorigovaných priamkových blokov: M124 384
Obrábanie malých obrysových stupňov: M97 385
Úplné obrobenie rohov otvoreného obrysu: M98 387
Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103 388
Posuv v milimetroch/otáčka vretena: M136 389
Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/M110/M111 390
Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 391
Polohovanie ručným kolieskom počas priebehu programu: M118 393
Odsun od obrysu v smere osí nástroja: M140 394
Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141 395
Vymazanie modálnych programových informácií: M142 396
Vymazanie základného natočenia: M143 396
Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148 397
Potlačenie hlásení koncového vypínača: M150 398
10.5 Prídavné funkcie pre laserové rezacie stroje 399
Princíp 399
Priamy výstup naprogramovaného napätia: M200 399
Napätie ako funkcia dráhy: M201 399
Napätie ako funkcia rýchlosti: M202 400
Výstup napätia ako funkcia času (časovo závislá rampa): M203 400
Výstup napätia ako funkcia času (časovo závislý impulz): M204 400

1

11 Programovanie: Špeciálne funkcie 401

11.1 Prehľad špeciálnych funkcií 402
Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT 402
Menu Implicitné hodnoty programu 403
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov 403
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov 404
Menu na definovanie rôznych funkcií popisných dialógov 404
Menu Pomôcky pri programovaní 405
11.2 Dynamická kontrola kolízie (voliteľný softvér) 406
Funkcia 406
Monitorovanie kolízie v ručných prevádzkových režimoch 408
Kontrola kolízie v automatickej prevádzke 409
Grafické zobrazenie chráneného priestoru (funkcia FCL4-) 410
Kontrola kolízie v prevádzkovom režime Test programu 411
11.3 Kontrola upínacích prostriedkov (voliteľný softvér DCM) 413
Základy 413
Predlohy upínacích prostriedkov 414
Parametrizácia upínacích prostriedkov: FixtureWizard 414
Umiestnenie upínacieho prostriedku na stroji 416
Zmena upínacieho prostriedku 417
Odstránenie upínacieho prostriedku 417
Kontrola polohy zameraného upínacieho prostriedku 418
Správa upínaní 420
11.4 Správa nosičov nástrojov (voliteľný softvér DCM) 423
Základy 423
Predlohy nosičov nástrojov 423
Parametrizácia nosičov nástrojov: ToolHolderWizard 424
Odstránenie nosičov nástrojov 425
11.5 Globálne nastavenia programu (voliteľný softvér) 426
Použitie 426
Technické predpoklady 428
Aktivovanie/deaktivovanie funkcie 429
Základné natočenie 431
Zámena osí 432
Interpolované zrkadlenie 433
Dodatočné, doplnkové posunutie nulového bodu 433
Zablokovanie osí 434
Interpolované natočenie 434
Prevzatie kontroly nad posuvom 434
Interpolácia ručným kolieskom 435
Limitná rovina 437

11.6 Adaptívna regulácia posuvu AFC (voliteľný softvér) 441 Použitie 441 Definícia základných nastavení AFC 443 Vykonanie výukového rezu 445 Aktivovať/deaktivovať AFC 449 Súbor prevádzkového denníka 450 Monitorovanie zlomenia nástroja/opotrebovania nástroja 452 Monitorovanie zaťaženia vretena 452 11.7 Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľný softvér) 453 Použitie 453 Aktivovanie/deaktivovanie ACC 453 11.8 Vytvorenie spätného programu 454 Funkcia 454 Požiadavky, ktoré musí spĺňať konvertovaný program 455 Príklad použitia 456 11.9 Filtrovanie obrysov (funkcia FCL 2) 457 Funkcia 457 11.10 Funkcie súborov 459 Použitie 459 Definovanie operácií so súbormi 459 11.11 Definovanie transformácie súradníc 460 Prehľad 460 TRANS DATUM AXIS 460 TRANS DATUM TABLE 461 TRANS DATUM RESET 462 Definovanie vyvolania programu 463 11.12 smartWizard 464 Použitie 464 Vloženie JEDNOTKY 465 Editovanie JEDNOTKY 466 11.13 Vytváranie textových súborov 467 Použitie 467 Otvorenie a zatvorenie textového súboru 467 Editovanie textov 468 Vymazávanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov 469 Úprava textových blokov 470 Vyhľadanie častí textu 471

11.14 Práca s tabuľkami rezných podmienok 472

Upozornenie 472 Možnosti použitia 472 Tabuľka pre materiály obrobkov 473 Tabuľka pre rezné materiály nástroja 474 Tabuľka rezných údajov 474 Potrebné údaje v tabuľke nástrojov 475 Postup pri práci s automatickým výpočtom otáčok/posuvu 476 Dátový prenos tabuliek rezných údajov 477 Konfiguračný súbor TNC.SYS 477 11.15 Voľne definovateľné tabuľky 478 Základy 478 Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek 478

Zmena formátu tabuľky 479

Prepnutie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom 480

FN 26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku 481

FN 27: TABWRITE: Zápis do voľne definovateľnej tabuľky 482

FN 28: TABREAD: Čítanie voľne definovateľnej tabuľky 483

12 Programovanie: odpracovanie programov CAM, obrábanie vo viacerých osiach 485

12.1 Odpracovanie programov CAM 486 Od 3D modelu po program NC 486 Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora 487 Dodržiavajte pri programovaní CAM 489 Možnosti zásahov na systéme TNC 491 12.2 Funkcie pre obrábanie vo viacerých osiach 492 12.3 Funkcia PLANE: Natočenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1) 493 Úvod 493 Definovanie funkcie PLANE 495 Zobrazenie polohy 495 Vynulovanie funkcie PLANE 496 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL 497 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetových uhlov: PLANE PROJECTED 499 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerových uhlov: PLANE EULER 501 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom dvoch vektorov: PLANE VECTOR 503 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS 505 Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIVE 507 Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osi: PLANE AXIAL (funkcia FCL 3) 508 Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE 510 12.4 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine 516 Funkcia 516 Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym pojazdom po osi otáčania 516 Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov 517 12.5 FUNKCIA TCPM (voliteľný softvér 2) 518 Funkcia 518 Definovanie FUNKCIE TCPM 519 Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu 519 Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania 520 Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou 521 Vynulovanie FUNKCIE TCPM 522 12.6 Prídavné funkcie pre osi otáčania 523 Posuv v mm/min pri osiach otáčania A, B a C: M116 (voliteľný softvér 1) 523 Dráhovo optimalizovaný pojazd po osiach otáčania: M126 524 Zníženie indikácie osi otáčania na hodnotu nižšiu ako 360°: M94 525 Automatická korekcia geometrie stroja pri práci s osami natočenia: M114 (voliteľný softvér 2) 526 Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (voliteľný softvér 2) 528 Presné zastavenie na rohoch s netangenciálnymi prechodmi: M134 531 Výber osí natočenia: M138 531 Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÁ/POŽADOVANÁ na konci bloku: M144 (voliteľný softvér 2) 532

12.7 Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2) 533

Úvod 533

Definícia normovaného vektora 534

Povolené tvary nástroja 535

Použitie iných nástrojov: Hodnoty delta 535

3D korekcia bez orientácie nástroja 536

Face Milling: 3D korekcia bez orientácie nástroja a s ňou 536

Peripheral Milling: 3D korekcia polomeru s orientáciou nástroja 538

3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (voliteľný softvér 3D-ToolComp) 540

12.8 Dráhové pohyby – spline-interpolácia (voliteľný softvér 2) 544

Použitie 544

13 Programovanie: Správa paliet 547

13.1 Správa paliet 548

Použitie 548
Výber tabuľky paliet 550
Zatvorenie súboru paliet 550
Správa paletového vzťažného bodu s tabuľkou predvoľby palety 551
Spracovanie súboru paliet 553

13.2 Režim paliet s obrábaním orientovaným na nástroj 554

Použitie 554
Výber súboru paliet 559
Vytvorenie súboru paliet vstupným formulárom 559
Priebeh obrábania orientovaného na nástroje 564
Zatvorenie súboru paliet 565

14 Ručná prevádzka a nastavenie 567

14.1 Zapnutie, vypnutie 568
Zapnutie 568
Vypnutie 571
14.2 Posúvanie po osiach stroja 572
Upozornenie 572
Posúvanie po osiach pomocou externých smerových tlačidiel 572
Krokové polohovanie 573
Posúvanie elektronickým ručným kolieskom 574
14.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M 584
Použitie 584
Zadávanie hodnôt 584
Zmena otáčok vretena a posuvu 585
14.4 Funkčná bezpečnosť FS (voliteľné) 586
Všeobecné informácie 586
Vysvetlenia pojmov 587
Kontrola polôh osí 588
Prehľad povolených posuvov a otáčok 589
Aktivovanie obmedzenia posuvu 590
Prídavné zobrazenia stavu 590
14.5 Vloženie vzťažného bodu bez snímacieho systému 591
Upozornenie 591
Príprava 591
Zadanie vzťažného bodu osovými tlačidlami 592
Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky vzťažných bodov 593
14.6 Použitie snímacieho systému 600
Prehľad 600
Voľba cyklu snímacieho systému 601
Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému 601
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov 602
Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov 603
Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet 604
14.7 Kalibrácia snímacieho systému 605
Úvod 605
Kalibrovanie účinnej dĺžky 605
Nastavenie účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému 606
Zobrazenie kalibračných hodnôt 606
Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov 607
14.8 Kompenzácia šikmej polohy obrobku pomocou snímacieho systému 608
Úvod 608
Stanovenie základného natočenia pomocou 2 bodov 610
Stanovenie základného natočenia pomocou 2 otvorov/výčnelkov: 612
Vyrovnanie obrobku pomocou 2 bodov 613

14.9 Zadanie vzťažného bodu snímacím systémom 614

Prehľad 614 Vloženie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi 615 Prevzatie rohu ako vzťažného bodu – body, ktoré boli snímané pre základné natočenie 615 Neprevzatie rohu ako vzťažného bodu - body, ktoré boli snímané pre základné natočenie (pozri obr. vpravo) 616 Stred kruhu ako vzťažný bod 617 Stredová os ako vzťažný bod 618 Zadanie vzťažných bodov pomocou otvorov/kruhových výčnelkov 619 Meranie obrobkov snímacím systémom 620 Snímacie funkcie používajte s mechanickými snímačmi alebo indikátormi 623 14.10 Natočenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1) 624 Použitie, spôsob práce 624 Nabehnutie do referenčných bodov po natočených osiach 626 Vloženie vzťažného bodu v pootočenom systéme 626 Vloženie vzťažného bodu pri strojoch s kruhovým stolom 626 Vloženie vzťažného bodu pri strojoch so systémom výmeny hlavy 627 Indikácia polohy v natočenom systéme 627 Obmedzenia pri natočení roviny obrábania 627 Aktivácia ručného natočenia 628 Uložte aktuálny smer osi nástroja ako aktívny smer obrábania (funkcia FCL 2) 629



15 Polohovanie s ručným zadávaním 631

15.1 Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábaní 632
Použitie polohovania s ručným zadávaním 632
Uložte alebo vymažte programy s \$MDI. 635

16 Testovanie a vykonávanie programu 637

16.1 Grafické zobrazenie 638
Použitie 638
Prehľad: Pohľady 640
Pôdorys 640
Zobrazenie v 3 rovinách 641
3D-zobrazenie 642
Zväčšenie výrezu 645
Opakovanie grafickej simulácie 646
Zobraziť nástroj 646
Zistenie času obrábania, 647
16.2 Funkcie na zobrazenie programu 648
Prehľad 648
16.3 Test programu 649
Použitie 649
16.4 Priebeh programu 655
Použitie 655
Vykonávanie obrábacieho programu 656
Prerušiť obrábanie 657
Presúvanie osí stroja počas prerušenia 659
Pokračovanie vykonávania programu po prerušení 660
Ľubovoľný vstup do programu (prechod na blok) 661
Opätovný nábeh na obrys 665
16.5 Automatické spustenie programu 666
Použitie 666
16.6 Preskočenie blokov 667
Použitie 667
Mazanie znakov "/" 667
16.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu 668
Použitie 668

i

17.1 Vybrať funkciu MOD 670
Výber funkcií MOD 670
Zmena nastavení 670
Zatvoriť funkcie MOD 670
Prehľad funkcií MOD 671
17.2 Čísla softvéru 672
Použitie 672
17.3 Zadanie kľúčového čísla 673
Použitie 673
17.4 Nahrať servisné balíky 674
Použitie 674
17.5 Zriadenie dátových rozhraní 675
Použitie 675
Zriadiť rozhranie RS-232 675
Zriadiť rozhranie RS-422 675
Zvoľte PREVÁDZKOVÝ REŽIM externého zariadenia 675
Nastaviť BAUD-RATE 675
Priradenie 676
Softvér na prenos dát 677
17.6 Ethernetové rozhranie 679
Úvod 679
Možnosti pripojenia 679
Konfigurovanie TNC 679
Spojenie iTNC priamo s počítačom so systémom Windows 686
17.7 Konfigurácia PGM MGT 687
Použitie 687
Zmeniť nastavenie PGM MGT 687
Závislé súbory 688
17.8 Parametre používateľa špecifické pre stroj 689
Použitie 689
17.9 Zobraziť polovýrobok v pracovnom priestore 690
Použitie 690
Otočiť celé zobrazenie 692
17.10 Voľba zobrazenia polohy 693
Použitie 693
17.11 Výber sústavy mier 694
Použitie 694
17.12 Výber jazyka programovania pre \$MDI 695
Použitie 695
17.13 Výber osi na generovanie bloku L 696
Použitie 696



17.14 Zadať ohraničenia oblasti posuvu, zobrazenie nulového bodu 697 Použitie 697 Práca bez obmedzenia oblasti posuvu 697 Zistiť a zadať maximálnu oblasť posuvu 697 Zobrazenie vzťažného bodu 698 17.15 Zobraziť súbory POMOCNÍKA 699 Použitie 699 Zvoľte SÚBORY POMOCNÍKA 699 17.16 Zobraziť prevádzkové časy 700 Použitie 700 17.17 Kontrola nosiča údajov 701 Použitie 701 Vykonanie kontroly dátového nosiča 701 17.18 Nastavenie systémového času 702 Použitie 702 Vykonanie nastavenia 702 17.19 Teleservis 703 Použitie 703 Vyvolať/ukončiť Teleservis 703 17.20 Externý prístup 704 Použitie 704 17.21 Režim s hlavným počítačom 706 Použitie 706 17.22 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS 707 Použitie 707 Priradiť ručné koliesko istému držiaku ručného kolieska 707 Nastavenie rádiového kanála 708 Nastavenie vysielacieho výkonu 709 Štatistika 709

18 Tabuľky a prehľady 711

18.1 Všeobecné parametre používateľa 712 Možnosti zadávania strojových parametrov 712 Voľba všeobecných parametrov používateľa 712 Zoznam všeobecných parametrov používateľa 713
18.2 Obsadenie konektorov a prípojných káblov pre dátové rozhrania 729 Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN 729 Cudzie prístroje 730

Rozhranie V.11/RS-422 731 Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45 731

18.3 Technické informácie 732

18.4 Výmena záložnej batérie 742





Prvé kroky s iTNC 530

1.1 Prehľad

Táto kapitola má pomôcť začiatočníkom pri práci s TNC, aby rýchlo spoznali najdôležitejšie postupy obsluhy TNC. Bližšie informácie k téme nájdete v príslušnom popise, na ktorý je vždy odkázané.

V tejto kapitole sa pojednáva o nasledujúcich témach:

- Zapnutie stroja
- Programovanie prvého dielu
- Grafické testovanie prvého dielu
- Nastavenie nástrojov
- Nastavenie obrobku
- Spracovanie prvého programu

1

1.2 Zapnutie stroja

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov



Zapnutie a nábeh referenčných bodov sú funkciou závislou od stroja. Rešpektujte pri tom aj príručku stroja.

Zapnite prívod napätia pre TNC a stroj: TNC spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút. TNC potom zobrazí v hlavičke obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu

Stlačte tlačidlo CE: TNC preloží program PLC

CE

Ι

Zapnite riadiace napätie: TNC preskúša funkciu núdzového vypnutia a prejde do režimu nábehu do referenčného bodu

Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí: Pre každú os stlačte externé tlačidlo ŠTART. Ak máte na svojom stroji absolútne meracie zariadenia dĺžok a uhlov, nábeh do referenčných bodov odpadáva

TNC je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručná prevádzka**.

- Nábeh do referenčných bodov: Pozrite "Zapnutie", strana 568
- Prevádzkové režimy: Pozrite "Uložiť/Editovať program", strana 81

Man	uel İ	şleti	im					1	Program- kaydetme
GERC .	Y Z ** B ** C	+25(+(-56(+(2.000 3.000 3.000 3.000 3.000 3.000)	Gen1 GERC	Dak 15 PGM X +2' Y Z -5 *8 *0 *0.000 +0.0000 +0.0000 +45.0000 mel dönme	PAL LEL 59.000 +0.000 +0.000 +0.000 +0.000 +0.000 200 +0.000	. CYG M POS	
⊕: 20	T 5 F 0	0.06	5 1875 M	5 / 9		6.7			5100%
				0% 0% та		MJ LI	MIT	1 09:3	5



1.3 Programovanie prvého dielu

Zvolenie správneho prevádzkového režimu

Programy môžete vytvárať výhradne v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať:



Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Uložiť/Editovať

Detailné informácie k tejto téme

Prevádzkové režimy: Pozrite "Uložiť/Editovať program", strana 81

Najdôležitejšie ovládacie prvky TNC

Funkcie na vedenie dialógu	Tlačidlo
Potvrdenie zadania a aktivovanie nasledujúcej dialógovej otázky	ENT
Preskočenie dialógovej otázky	
Predčasné ukončenie dialógu	
Prerušenie dialógu, odmietnutie zadania	DEL
Softvérové tlačidlá na obrazovke, s ktorými v závislosti od aktívneho prevádzkového stavu volíte funkcie	

Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a zmena programov: Pozrite "Editovanie programu", strana 112
- Prehľad tlačidiel: Pozrite "Ovládacie prvky TNC", strana 2

Vytvorenie nového programu/Správa súborov



- Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov. Správa súborov TNC je zostavená podobne ako správa súborov na PC s programom Windows Explorer. So správou súborov spravujete údaje na pevnom disku TNC
- Šípkami zvoľte zložku, v ktorej chcete otvoriť nový súbor
- Zadajte názov súboru s príponou .H: TNC potom automaticky otvorí program a opýta sa na mernú jednotku nového programu. Rešpektujte obmedzenia týkajúce sa špeciálnych znakov v názvoch súborov (pozrite "Názvy súborov" na strane 120)
- Zvoľte mernú jednotku: Stlačte softvérové tlačidlo MM alebo INCH: TNC spustí automaticky definíciu polovýrobku (pozrite "Definícia polovýrobku" na strane 58)

TNC vytvorí prvý a posledný blok programu automaticky. Tieto bloky nemôžete dodatočne zmeniť.

- Správa súborov: Pozrite "Práca so správou súborov", strana 122
- Vytvorenie nového programu: Pozrite "Vytváranie a vkladanie programov", strana 105

Manuel D isletim	osya yönetimi				
TNC:\dumppgm	17000.H				
	= TNC: \DUMPPGM*.*				M
DEMO	Dosya Adı	Tip v	Büykl Deģişti	irl: Durum 🗎	
ngqqmb	THREP'S	U.S.			
Screendumps	0020508420	н	46438 28.11.2	.011	
Service	B 0020508420H5		46416 28.11.2	.011+	S J
🗀 smar TNC	B 0020508421		41502 28.11.2	011	
⊳ 🗅system	B 002050842185		41480 28.11.2	011	
incguide	B 0020500422		41374 20.11.2	011	
) ⊜C:	B 002050042285	2	7004 20 11 2	011	
>	B 00251 7051 7	2	1394 20.11.2	011	
	B 1		926 24 11 2	011	.
	B1899	н	104434 24 11 2	011	
	12000	H	2334 24 11 2	011 5-5-4	
	B 17002	н	7754 24.11.2	011+	@
	B 17011	н	386 24.11.2	011+	~ #
	Ib 1E	н	548 24.11.2	011	
	B 1F	н	544 24.11.2	011	5100v
	B 168	н	2902 24.11.2	011+	
	Ib 1T	н	402 24.11.2	011	OFF 0
	Th INL	н	478 24.11.2	011	
	15	н	518 24.11.2	011	
	B 3507	н	1170 24.11.2	011	<u></u>
	IB 95071	н	596 24 11 2	a11 •	6.8
	A Objelen / AASTR AKRaut	100 000	who hos		
1	BI ODJETET / 448/B/IKBB/(/	100/300	FLE DOB		
		Tip	VENÍ DOSVA	SONU DOSYALAR	SON

Definícia polovýrobku

Potom čo ste otvorili nový program, TNC spustí okamžite dialóg na zadanie definície polovýrobku. Ako polovýrobok definujte vždy kváder prostredníctvom údaju MIN a MAX bodu, vždy vzťahujúc sa k zvolenému vzťažnému bodu.

Potom čo ste otvorili nový program, TNC automaticky zavedie definíciu polovýrobku a opýta sa na potrebné údaje polovýrobku:

- Os vretena Z?: Zadanie aktívnej osi vretena. Z je uložené ako prednastavenie, s tlačidlom ENT prevezmite
- Def BLK FORM: Min bod?: Zadajte najmenšiu súradnicu X polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. 0, s tlačidlom ENT potvrďte
- Def BLK FORM: Min bod?: Zadajte najmenšiu súradnicu Y polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. 0, s tlačidlom ENT potvrďte
- Def BLK FORM: Min bod?: Zadajte najmenšiu súradnicu Z polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. -40, s tlačidlom ENT potvrďte
- Def BLK FORM: Max bod?: Zadajte najväčšiu súradnicu X polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. 100, s tlačidlom ENT potvrďte
- Def BLK FORM: Max bod?: Zadajte najväčšiu súradnicu Y polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. 100, s tlačidlom ENT potvrďte
- Def BLK FORM: Max bod?: Zadajte najväčšiu súradnicu Z polovýrobku vzťahujúcu sa k vzťažnému bodu, napr. 0, s tlačidlom ENT potvrďte: TNC ukončí dialóg

Príklady blokov NC

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 NOVY MM

Detailné informácie k tejto téme

Definícia polotovaru: (pozrite stranu 107)





Štruktúra programu

Obrábacie programy by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje to prehľad, urýchľuje programovanie a redukuje zdroje chýb.

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých, konvenčných obrábaniach obrysov

- 1 Vyvolanie nástroja, definícia osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja
- 3 Predpolohovanie v rovine obrábania do blízkosti začiatočného bodu obrysu
- 4 Predpolohovanie v osi nástroja nad obrobok alebo ihneď na hĺbku, v prípade potreby zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
- 5 Nábeh na obrys
- 6 Obrábanie obrysu
- 7 Opustenie obrysu
- 8 Voľný pojazd nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme:

Programovanie obrysu: Pozrite "Pohyby nástroja", strana 220

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

- 1 Vyvolanie nástroja, definícia osi nástroja
- 2 Odsunutie nástroja
- 3 Definícia polôh obrábania
- 4 Definícia obrábacieho cyklu
- 5 Vyvolanie cyklu, zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
- 6 Voľný pojazd nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme:

Programovanie cyklu: Pozrite príručku používateľa Cykly

Príklad: Štruktúra programu programovania obrysu

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 S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X Y R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR RL F500
16 DEP X Y F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

Príklad: Štruktúra programu programovania cyklov

0	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 S5000
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
9	END PGM BSBCYC MM

9

TOOL CALL

L_P

L,P

L

Programovanie jednoduchého obrysu

Obrys zobrazený na obrázku vpravo sa má raz ofrézovať na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili. Potom čo ste cez funkčné tlačidlo otvorili dialóg, zadajte v hlavičke obrazovky všetky údaje vyžadované od TNC.

- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Zadanie vždy potvrďte s tlačidlom ENT, nezabudnite na os nástroja
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- Prepolohovanie nástroja v rovine obrábania: Stlačte oranžové osové tlačidlo X a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20
- Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -20. Potvrďte s tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- Presun nástroja do hĺbky: Stlačte oranžové osové tlačidlo Y a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5. Potvrďte s tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F = ? Vložte polohovací posuv, napr. 3 000 mm/min., vstup potvrďte tlačidlom ENT
- Prídavná funkcia M? Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. M13, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- Nábeh na obrys: Stlačte tlačidlo APPR/DEP: TNC zobrazí lištu softvérových tlačidiel s nábehovými a odsunovými funkciami



APPR DEP



Lø

4

CHF

- Zvoľte nábehovú funkciu APPR CT: Zadajte súradnice začiatočného bodu obrysu 1 na X a Y, napr. 5/5, potvrďte s tlačidlom ENT
- Stredový uhol? Zadajte zábehový uhol, napr. 90°, potvrďte s tlačidlom ENT
- Polomer kruhu? Zadajte zábehový rádius, napr. 8 mm/min, povrďte s tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte s softvérovým tlačidlom RL: Korekciu polomeru aktivujte na ľavo od naprogramovanej korekcie
- Posuv F = ? Zadajte obrábací posuv, napr. 700 mm/min, zadania uložte s tlačidlom END
- Obrábanie obrysu, nábeh do bodu obrysu 2: Postačí zadanie meniacich sa informácií, zadajte teda iba súradnicu Y 95 a s tlačidlom END uložte zadania
- Nábeh do bodu obrysu 3: Zadajte súradnicu X 95 a s tlačidlom END uložte zadania
- Definícia skosenia v bode obrysu 3: Zadajte šírku skosenia 10 mm, uložte s tlačidlom END

L,P

CHF,

L

APPR DEP

L,P

DEP CT

- Nábeh do bodu obrysu 4: Zadajte súradnicu Y 5 a s tlačidlom END uložte zadania
- Definícia skosenia v bode obrysu 4: Zadajte šírku skosenia 20 mm, uložte s tlačidlom END
- Nábeh do bodu obrysu 1: Zadajte súradnicu X 5 a s tlačidlom END uložte zadania
- Opustenie obrysu
- Zvolenie odsunovej funkcie DEP CT
- Stredový uhol? Zadajte odsunový uhol, napr. 90°, potvrďte s tlačidlom ENT
- Polomer kruhu? Zadajte odsunový polomer, napr. 8 mm, povrďte s tlačidlom ENT
- Posuv F = ? Zadajte polohovací posuv, napr. 3000 mm/min, uložte s tlačidlom ENT
- Prídavná funkcia M? Vypnite chladiacu kvapalinu, napr. M9, potvrďte s tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? Zadajte M2 pre koniec programu, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu

- Úplný príklad s blokmi NC: Pozrite "Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky", strana 242
- Vytvorenie nového programu: Pozrite "Vytváranie a vkladanie programov", strana 105
- Nábeh na/opustenie obrysu: Pozrite "Nábeh a odchod od obrysu", strana 225
- Programovanie obrysov: Pozrite "Prehľad dráhových funkcií", strana 233
- Programovateľné druhy posuvov: Pozrite "Možné vstupy pre posuv", strana 110
- Korekcia polomeru nástroja: Pozrite "Korekcia polomeru nástroja", strana 214
- Prídavné funkcie M: Pozrite "Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny", strana 379

Vytvorenie programu cyklov

Otvory zobrazené na obrázku vpravo (hĺbka 20 mm) sa majú vyhotoviť štandardným cyklom vŕtania. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili.



L

- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Zadanie potvrďte zakaždým s tlačidlom ENT, nezabudnite na os nástroja
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte tlačidlom ENT
- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu



Vyvolanie menu cyklov



- Zobrazenie cyklov vŕtania
- Zvolenie štandardného cyklu vŕtania 200: TNC spustí dialóg na definíciu cyklu. Krok za krokom zadajte parametre požadované od TNC, zadanie zakaždým potvrďte s tlačidlom ENT. TNC zobrazuje dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je zobrazený príslušný parameter cyklu
- SPEC FCT KONTUR/ NOKTASI İŞLEME PATTERN

DEF

NOKTA +

CYCL CALL

CYCLE CALL

- Vyvolanie menu pre špeciálne funkcie Zobrazenie funkcií pre spracovanie bodov
- Voľba definície vzoru
- Voľba bodového zadania: Zadajte súradnice 4 bodov, zakaždým potvrďte s tlačidlom ENT. Po zadaní štvrtého bodu uložte blok s tlačidlom END
- Zobrazenie menu k definícii vyvolania cyklu
- Odpracovanie cyklu vŕtania na definovanom vzore:
- Posuv F=? potvrďte s tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. M13, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu







L.P

Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo Z
na odsunutie v osi nástroja a zadajte hodnotu pre
polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250.
Potvrďte tlačidlom ENT

- Korekcia polomeru.: RL/RR/žiadna kor.? potvrďte tlačidlom ENT: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- Posuv F=? potvrďte tlačidlom ENT: Presúvajte v rýchloposuve (FMAX)
- Prídavná funkcia M? Zadajte M2 pre koniec programu, potvrďte tlačidlom END: TNC uloží zadaný blok pojazdu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z \$4500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Voľný pojazd nástroja
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)	Definícia polôh obrábania
6 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definovanie cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-20 ;HĹBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=5 ;HĹBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;F. ČAS HORE	
Q203=-10 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Vreteno a chladiaca kvapalina zap, vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Voľný pojazd nástroja, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

Detailné informácie k tejto téme

Vytvorenie nového programu: Pozrite "Vytváranie a vkladanie programov", strana 105

Programovanie cyklu: Pozrite príručku používateľa Cykly

i

1.4 Grafické testovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete testovať výhradne v prevádzkovom režime Test programu:



Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Test programu

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80
- Testovanie programov: Pozrite "Test programu", strana 649

Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu

Tento krok musíte vykonať len vtedy, ak ste ešte v prevádzkovom režime Test programu neaktivovali žiadnu tabuľku nástrojov.



- Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov.

tüm göst. FAA

- Stlačte softvérové tlačidlo ZVOLIŤ TYP: TNC zobrazí
- menu softvérových tlačidiel pre výber zobrazovaného typu súboru
- Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ VŠETKY: TNC zobrazí všetky uložené súbory v pravom okne
- Presunutie svetlého poľa doľava na zložky Presunutie svetlého poľa na zložku TNC:\
- Presunutie svetlého poľa doprava na súbory
- Presunutie svetlého poľa na súbor TOOL.T (aktívna) tabuľka nástrojov), prevzatie tlačidlom ENT: TOOL.T získa status S a tým je aktívny pre Test programu
- Stlačte tlačidlo END: Opustenie správy súborov

- Správa nástrojov: Pozrite "Vkladanie nástrojových dát do tabuľky", strana 182
- Testovanie programov: Pozrite "Test programu", strana 649





Vyberte program, ktorý chcete testovať



DOSYALAR

Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov

- Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY: TNC otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi
- Pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete testovať, tlačidlom ENT prevezmite

Detailné informácie k tejto téme

Výber programu: Pozrite "Práca so správou súborov", strana 122

Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu Stlačte tlačidlo k výberu rozdelenia obrazovky: TNC \bigcirc zobrazí v lište softvérových tlačidiel všetky dostupné alternativy Stlačte softvérové tlačidlo PROGRAM + GRAFIKA: PROGRAM + GRAFİK TNC zobrazí v ľavej polovici obrazovky program, v pravej polovici obrazovky polovýrobok Softvérovým tlačidlom zvoľte požadovaný náhľad Zobrazenie pôdorysu Zobrazenie v 3 rovinách Zobrazenie 3D-zobrazenia

- Grafické funkcie: Pozrite "Grafické zobrazenie", strana 638
- Vykonanie testu programu: Pozrite "Test programu", strana 649



Spustenie testu programu



- Vykonanie testu programu: Pozrite "Test programu", strana 649
- Grafické funkcie: Pozrite "Grafické zobrazenie", strana 638
- Nastavenie rýchlosti testu: Pozrite "Nastavenie rýchlosti testu programu", strana 639



1.5 Nastavenie nástrojov

Výber správneho prevádzkového režimu

Nástroje nastavíte v prevádzkovom režime Ručná prevádzka:



Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Ručná prevádzka

Detailné informácie k tejto téme

Prevádzkové režimy TNC: Pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80

Príprava a meranie nástrojov

- Potrebné nástroje upnite do príslušného skľučovadla
- Pri meraní s externým prednastavovacím prístrojom nástrojov: Zmerajte nástroje, poznačte si dĺžku a polomer alebo ich priamo s prenosovým programom preneste do stroja
- Pri meraní na stroji: Nástroje uložte v meniči nástrojov (pozrite stranu 69)

Tabuľka nástrojov TOOL.T

V tabuľke nástrojov TOOL.T (pevne uložená pod TNC:\) ukladajte údaje nástrojov ako dĺžka a polomer, ale aj ďalšie informácie špecifické pre nástroje, ktoré potrebuje TNC na vykonanie rôznych funkcií.

Pre zadanie údajov nástrojov do tabuľky nástrojov TOOL.T postupujte nasledovne:



- Zobrazenie tabuľky nástrojov: TNC zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení
- DÜZENLE
- Zmena tabuľky nástrojov: Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ nastavte na ZAP.
- Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo nástroja, ktorý chcete zmeniť
- Pomocou tlačidiel so šípkami vľavo alebo vpravo vyberte údaje nástroja, ktoré chcete zmeniť
- Opustenie tabuľky nástrojov: Stlačte tlačidlo KONIEC

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80
- Práca s tabuľkou nástrojov: Pozrite "Vkladanie nástrojových dát do tabuľky", strana 182





Tabuľka miest TOOL_P.TCH



Spôsob funkcie tabuľky miest je závislý od stroja. Rešpektujte pri tom aj príručku stroja.

V tabuľke miest TOOL_P.TCH (pevne uložená pod TNC:\) určujete, ktoré nástroje sú vo vašom zásobníku nástrojov osadené.

Pre zadanie údajov do tabuľky miest TOOL_P.TCH postupujte nasledovne:

- ALET TABLOSU
- Zobrazenie tabuľky nástrojov: TNC zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení
- YER TABLOSU
- Zobrazenie tabuľky miest: TNC zobrazuje tabuľku miest v tabuľkovom zobrazení
- Zmena tabuľky miest: Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ nastavte na ZAP.
- Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo miesta, ktoré chcete zmeniť
- Pomocou tlačidiel so šípkami vpravo alebo vľavo vyberte údaje, ktoré chcete zmeniť
- Opustenie tabuľky miest: Stlačte tlačidlo KONIEC

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80
- Práca s tabuľkou miest: Pozrite "Tabuľka miest pre menič nástrojov", strana 194





1.6 Nastavenie obrobku

Výber správneho prevádzkového režimu

Obrobky nastavíte v prevádzkovom režime Ručná prevádzka alebo El. ručné koliesko



Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Ručná prevádzka

Detailné informácie k tejto téme

Ručná prevádzka: Pozrite "Posúvanie po osiach stroja", strana 572

Upnutie obrobku

Upnite obrobok pomocou upínacieho prípravku na stôl stroja. Ak je váš stroj vybavený snímacím systémom, odpadá vyrovnanie obrobku rovnobežne s osami.

Ak nemáte k dispozícii snímací systém, musíte obrobok vyrovnať tak, aby bol upnutý rovnobežne s osami stroja.

1

Vyrovnanie obrobku snímacím systémom

Zamenenie snímacieho systému: V prevádzkovom režime MDI (MDI = Manual Data Input) vykonajte blok TOOL CALL so zadaním osi nástroja a následne opäť zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka (v prevádzkovom režime MDI môžete po blokoch spracúvať vzájomne nezávisle ľubovoľné bloky NC)



Zvolenie snímacích funkcií: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie



- Meranie základného natočenia: TNC zobrazí menu základného natočenia. Pre zachytenie základného natočenia snímajte na obrobku dva body na jednej priamke
- Snímací systém predpolohujte so smerovými tlačidlami osí do blízkosti prvého snímacieho bodu
- Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania
- Stlačte Štart NC: Dotyková sonda sa presúva definovaným smerom, kým sa nedotkne obrobku a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Dotykovú sondu predpolohujte smerovými tlačidlami osí do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Stlačte Štart NC: Snímací systém sa presúva definovaným smerom, kým sa nedotkne obrobku a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- TNC následne zobrazí zistené základné natočenie
- Menu opustite tlačidlom KONIEC, otázku o prevzatí základného natočenia v tabuľke predvolieb potvrďte tlačidlom NO ENT (neprevziať)

- Prevádzkový režim MDI: Pozrite "Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábaní", strana 632
- Vyrovnanie obrobku: Pozrite "Kompenzácia šikmej polohy obrobku pomocou snímacieho systému", strana 608

Zadajte vzťažný bod so snímacím systémom

Zamenenie snímacieho systému: V prevádzkovom režime MDI vykonajte blok TOOL CALL so zadaním osi nástroja a následne opäť zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka



Р.

- Výber snímacích funkcií: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie
- Nastavenie vzťažného bodu napr. na roh obrobku: TNC sa opýta, či chcete prevziať snímacie body z predchádzajúceho zaznamenaného základného natočenia. Stlačte tlačidlo ENT, aby ste prevzali body
- Snímací systém premiestnite do blízkosti prvého snímacieho bodu na hrane obrobku, ktorá nebola pre základné natočenie zosnímaná
- Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania
- Stlačte Štart NC: Snímací systém sa presúva definovaným smerom, kým sa nedotkne obrobku a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Snímací systém predpolohujte smerovými tlačidlami osí do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Stlačte Štart NC: Snímací systém sa presúva definovaným smerom, kým sa nedotkne obrobku a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- TNC následne zobrazí súradnice zisteného rohového bodu
- REFERANS NOKTA BELİRLEME
- Nastavenie 0: Stlačte SOFTVÉROVÉ TLAČIDLO VLOŽIŤ VZŤAŽNÝ BOD
- Menu opustite tlačidlom END

Detailné informácie k tejto téme

Nastavenie vzťažných bodov: Pozrite "Zadanie vzťažného bodu snímacím systémom", strana 614
1.7 Spracovanie prvého programu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete odpracovať buď v prevádzkovom režime Krokovanie programu, alebo v prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo:

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Krokovanie programu, TNC odpracuje program blok po bloku. Každý blok musíte potvrdiť tlačidlom Štart NC
- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu: TNC prejde do prevádzkového režimu Vykonávanie programu plynulo, TNC odpracuje program po Štart NC až po prerušenie programu alebo až do konca

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy TNC: Pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80
- Spracovanie programov: Pozrite "Priebeh programu", strana 655

Vyberte program, ktorý chcete odpracovať



Ð

-

- Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí Správu súborov
- Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY: TNC otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi
- V prípade potreby pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete odpracovať, tlačidlom ENT prevezmite

Detailné informácie k tejto téme

Správa súborov: Pozrite "Práca so správou súborov", strana 122

Spustenie programu



Stlačte tlačidlo Štart NC: TNC odpracuje aktívny program

Detailné informácie k tejto téme

Spracovanie programov: Pozrite "Priebeh programu", strana 655



1.7 Spracovanie prvého progra<mark>mu</mark>

i





Úvod

2.1 iTNC 530

TNC spoločnosti HEIDENHAIN sú určené pre dielenské ovládania dráh, s ktorými môžete programovať bežné frézovacie a vŕtacie práce priamo na stroji v ľahko zrozumiteľnom popisnom dialógu. Sú určené na použitie na frézach a vŕtačkách, ako aj obrábacích centrách. iTNC 530 môže ovládať až do 18 osí. Okrem toho môžete programovane nastaviť uhlovú polohu 2 vretien.

Na integrovanom pevnom disku môžete uložiť ľubovoľné množstvo programov, aj keď boli vytvorené externe. Pre rýchle výpočty sa dá kedykoľvek vyvolať vrecková kalkulačka.

Ovládací panel a znázornenie obrazovky sú usporiadané prehľadne, takže môžete všetky funkcie dosiahnuť jednoducho a rýchlo.

Programovanie: Popisný dialóg HEIDENHAIN, smarT.NC a DIN/ISO

Mimoriadne jednoduché je zhotovenie programu v popisnom dialógu HEIDENHAIN Programovacia grafika znázorňuje jednotlivé kroky obrábania počas zadávania programu. Tomu ešte napomáha voľné programovanie obrysu FK, ak nie je k dispozícii žiadny výkres vhodný pre NC. Grafická simulácia obrábania obrobku je možná nielen počas skúšky programu, ale aj počas behu programu.

Začiatočníkom v oblasti TNC ponúka prevádzkový režim smarT.NC mimoriadne pohodlnú možnosť - rýchlo a bez veľkého školenia vytvárať štruktúrované programy v popisnom dialógu. Pre smarT.NC je k dispozícii osobitná dokumentácia používateľa.

Okrem toho môžete TNC programovať aj podľa DIN/ISO alebo v prevádzke DNC.

Program sa dá zadať a vyskúšať aj vtedy, keď iný program práve vykonáva nejaké obrábanie obrobku.

Kompatibilita

TNC môže spracovávať obrábacie programy, zhotovené na ovládaniach dráhy spoločnosti HEIDENHAIN od TNC 150 B. Pokiaľ staré programy TNC obsahujú cykly výrobcu, musí sa zo strany iTNC 530 vykonať prispôsobenie s PC softvérom CycleDesign. Spojte sa pri tom s výrobcom stroja alebo so spoločnosťou HEIDENHAIN.



2.2 Obrazovka a ovládací panel

Obrazovka

TNC sa dodáva s 15-palcovou plochou farebnou obrazovkou. Alternatívne je k dispozícii aj 19-palcová farebná plochá obrazovka.

1 Hlavička

Pri zapnutom TNC zobrazuje obrazovka v hlavičke zvolené prevádzkové režimy: prevádzkové režimy stroja vľavo a prevádzkové režimy programu vpravo. Vo väčšom poli hlavičky je prevádzkový režim, v ktorom je zapnutá obrazovka: tu sa zobrazujú dialógové otázky a texty hlásení (výnimka: ak TNC zobrazuje len grafiku).

2 Softvérové tlačidlá

V spodnom riadku TNC zobrazuje ďalšie funkcie na lište softvérových tlačidiel. Tieto funkcie volíte tlačidlami ležiacimi pod nimi. Na orientáciu zobrazujú úzke pásy nad lištou softvérových tlačidiel počet líšt softvérových tlačidiel, ktoré je možné zvoliť čiernymi tlačidlami so šípkou, ktoré sú usporiadané zvonku. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazí ako osvetlený pás.

Pri 15" obrazovke je k dispozícii 8 softvérových tlačidiel a pri 19" obrazovke 10 softvérových tlačidiel.

- 3 Softvérové tlačidlá voľby
- 4 Prepínanie líšt softvérových tlačidiel
- 5 Určenie rozdelenia obrazovky
- 6 Prepínacie tlačidlo obrazovky pre prevádzkové režimy stroja a programu
- 7 Softvérové tlačidlá na výber softvérových tlačidiel výrobcu stroja

Pri 15-palcovej obrazovke je k dispozícii 6 softvérových tlačidiel a pri 19-palcovej obrazovke 18 softvérových tlačidiel.

8 Prepínanie líšt softvérových tlačidiel pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja





Určenie rozdelenia obrazovky

Používateľ vyberie rozdelenie obrazovky: TNC tak môže napr. v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program zobraziť program v ľavom okienku, kým pravé okienko zobrazuje súčasne napr. programovaciu grafiku. Alternatívne sa dá v pravom okienku zobraziť aj členenie programu alebo výlučne program vo veľkom okienku. Ktoré okienko môže zobraziť TNC, to závisí od zvoleného prevádzkového režimu.

Určenie rozdelenia obrazovky:

 \bigcirc

Stlačte prepínacie tlačidlo obrazovky: Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia dostupné možnosti rozdelenia obrazovky, pozrite "Prevádzkové režimy", strana 80

PROGRAM + GRAFİK Zvoľte rozdelenie obrazovky softvérovým tlačidlom

Ovládací panel

TNC sa dodáva s rôznymi ovládacími panelmi. Obrázky ukazujú ovládacie prvky ovládacích panelov TE 730 (15") a TE 740 (19"):

 Abecedná klávesnica na zadávanie textu, názvov súborov a programovanie DIN/ISO.

Verzia s dvoma procesormi: Ďalšie tlačidlá na ovládanie Windows

- 2 Správa súborov
 - Vrecková kalkulačka
 - Funkcia MOD
 - Funkcia HELP
- 3 Prevádzkové režimy programovania
- 4 Prevádzkové režimy stroja
- 5 Otvorenie programovacieho dialógu
- 6 Navigačné tlačidlá a pokyn na skok GOTO
- 7 Zadanie čísiel a voľba osi
- 8 Touchpad
- 9 Navigačné tlačidlá smarT.NC
- 10 USB pripojenie

Funkcie jednotlivých tlačidiel sú zhrnuté na prvej strane obálky.



Niektorí výrobcovia strojov nepoužívajú štandardný ovládací panel spoločnosti HEIDENHAIN. V takých prípadoch rešpektujte príručku stroja.

Externé tlačidlá, ako napr. ŠTART NC alebo STOP NC, sú taktiež popísané v príručke stroja.

0
1 👻 5 5 6 7 s 5 6 7 s 6 6 7 s 6 6 7 s 6 6 7 s 6 6 7 s
● A S D F G H J K L :
· 7 · 6
•

2.2 Obrazovka a ovládac<mark>í pa</mark>nel

2.3 Prevádzkové režimy

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko

Nastavenie stroja prebehne v ručnej prevádzke. V tomto prevádzkovom režime sa dajú polohovať ručne alebo po krokoch osi stroja, ukladať vzťažné body a dá sa otáčať rovina obrábania.

Prevádzkový režim el. ručné koliesko podporuje ručný pojazd osí stroja elektronickým ručným kolieskom HR.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky (voľba tak, ako bolo popísané skôr)

Okno	Softvérové tlačidlo
Polohy	POZÍSYON
Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu	POZISYON + DURUM
Vľavo: Polohy, vpravo: Aktívne kolízne telesá (funkcia FCL4).	POZÍSVON + KINEMATIČÍ

Man	uel İ	şletim				1	Program- kaydetme
							M
GERC	X	+250.00	0	Gen1 bak	IS PGM PAL LB	L CYC M POS	<u> </u>
	Y	+0.00	0	GERC	x +250.000		S
* <u>B</u>	Z	-560.00	0	-	Y +0.000 Z -560.000		- 7
	* B	+0.00	0		B +0.000		
	+ C	+0.00	0	1	C +0.000		T
				<u>м</u> м	+0.0000		
				_ A +6	.0000		
				B +6	.0000		S I I
	S 1	0.000		M Tenel	donme +0.000		_
				1			S100% U
⊕: 20	TS	Z S 1875	5				OFF O
	F 0		M5 /9				
			0%	S-IS	Г		÷ + -
<u> </u>	1111		0%	SENm	LIMIT	1 09:3	5
М		S F	FONK	RAMA RE SİYON Y	F. NOK. ÖNETİM	3D RO	

Polohovanie s ručným zadávaním

V tomto prevádzkovom režime je možné programovať jednoduché pohyby pojazdu, napr. rovinné vyfrézovanie alebo predpolohovanie.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Okno	Softvérové tlačidlo
Program	PROGRAM
Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu	PROGRAM + DURUM
Vľavo: Program, vpravo: Aktívne kolízne telesá (funkcia FCL4). Ak ste aktivovali toto zobrazenie, zobrazuje TNC kolíziu červeným olemovaním grafického okna.	PROBRAM + KİNEMATİĞİ





Uložiť/Editovať program

Vaše obrábacie programy zhotovíte v tomto prevádzkovom režime. Mnohostrannú podporu a doplnenie pri programovaní ponúkajú: voľné programovanie obrysu, rôzne cykly a funkcie parametra Q. Na želanie zobrazí programovacia grafika alebo čiarová grafika 3D (FCL 2 funkcia) programované dráhy pojazdu.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Okno	Softvérové tlačidlo
Program	PROGRAM
Vľavo: program, vpravo: členenie programu	PROGRAM + ÜYE
Vľavo: Program, vpravo: Programovacia grafika	PROGRAM + GRAF±K
Vľavo: Program, vpravo: 3D čiarová grafika	PROGRAM 3D-HATLAR
Súradnicová grafika 3D	3D-HATLAR



Test programu

TNC simuluje programy a časti programov v prevádzkovom režime Test programu, napr. na nájdenie geometrických nezrovnalostí, chýbajúcich alebo nesprávnych údajov v programe a porušení pracovného priestoru. Simulácia je graficky podporovaná rôznymi pohľadmi.

V spojení s voliteľným softvérom DCM (dynamická kontrola kolízie), môžete skontrolovať prípadné kolízie programu. TNC pritom zohľadní, tak ako pri priebehu programu, všetky výrobcom stroja zadefinované pevné strojové konštrukčné súčasti a zamerané upínacie prostriedky.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky: pozrite "Priebeh programu postupne po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku", strana 82.





Priebeh programu postupne po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku

V priebehu programu po blokoch vykoná TNC program až do konca programu alebo k ručnému, príp. naprogramovanému, prerušeniu. Po prerušení môžete v priebehu programu ďalej pokračovať.

V priebehu programu jednotlivého bloku spustíte každý blok samostatne externým tlačidlom ŠTART.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Okno	Softvérové tlačidlo
Program	PROGRAM
Vľavo: program, vpravo: členenie programu	PROGRAM + ÜYE
Vľavo: Program, vpravo: Stav	PROGRAM + DURUM
Vľavo: Program, vpravo: Grafika	PROGRAM + GRAFİK
Grafika	GRAFİK
Vľavo: Program, vpravo: Aktívne kolízne telesá (funkcia FCL4). Ak ste aktivovali toto zobrazenie, zobrazuje TNC kolíziu červeným olemovaním grafického okna.	PROGRAM + Kinematiĝi
Aktívne kolízne telesá (funkcia FCL4). Ak ste aktivovali toto zobrazenie, zobrazuje TNC kolíziu červeným olemovaním grafického okna.	<u>i</u>

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky pri tabuľkách paliet

Okno	Softvérové tlačidlo
Tabuľka paliet	PALET
Vľavo: Program, vpravo: Tabuľka paliet	PROGRAM + PALET
Vľavo: Tabuľka paliet, vpravo: Stav	PALET + DURUM
Vľavo: Tabuľka paliet, vpravo: Grafika	PALET * GRAFİK







2.4 Zobrazenia stavu

Zobrazenie stavu "Všeobecné"

Všeobecné zobrazenie stavu v spodnej časti obrazovky vás informuje o aktuálnom stave stroja. Objaví sa automaticky v prevádzkových režimoch

- Priebeh programu jednotlivého bloku a priebeh programu po blokoch, pokiaľ nebola pre zobrazenie zvolená výlučne "Grafika" a pri
- polohovaní s ručným zadávaním.

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko sa zobrazenie stavu zobrazí vo veľkom okne.

Informácie zobrazenia stavu

Symbol	Význam
SKUTOC.	Skutočné alebo požadované súradnice aktuálnej polohy
XYZ	Osi stroja; pomocné osi zobrazí TNC malými písmenami. Poradie a počet zobrazených osí stanoví výrobca stroja. Rešpektujte príručku stroja
ES M	Zobrazenie posuvu v palcoch zodpovedá desatine účinnej hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná prídavná funkcia M
*	Beh programu je spustený
→ ←	Os je zablokovaná
\bigcirc	Os sa dá posúvať ručným kolieskom
	Osi sa budú posúvať pri zohľadnení základného natočenia
	Osi sa budú posúvať v pootočenej rovine obrábania
Ŵ	Funkcia M128 alebo FUNCTION TCPM je aktívna

Program akışı tümce	takibi	Program- kaydetme
19 L 1X-1 R0 FMAX 20 CYL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CYCL DEF 11.1 SLL 0.0995 22 STOP 22 L X-58 R0 FMAX 25 SAL.16L 15 REP5 25 FLANE RESET STAY 27 LEL 0 28 END PEN STAT1 MM	Ben1 backs PDM PAL LBL OVC M PO GEPC X -10.350 -10.350	
0% S-IST 0% SINn1 LIMIT 1 09:44		(e° T +
X −10.358 Y −: *B +0.000 *C	347.642 Z +100.2 +0.000	
 ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■ ▲ ■	S1 0.000 Z 5 1875 F 0 M 5 /	s
DURUM DURUM DURUM DURUM GENEL BAKŞ POZ. GÖS. ALET HES	RUM DRD.	



Symbol	Význam
* +⊡	Funkcia Dynamická kontrola kolízie DCM je aktívna
≪, ∐ % □	Funkcia Adaptívna regulácia posuvu AFC je aktívna (voliteľný softvér)
<mark>,</mark> [⊗]	Je aktívne jedno alebo viacero globálnych nastavení programu (softvérová možnosť)
ACC	Funkcia Aktívne potlačenie chvenia ACC je aktívna (softvérová možnosť)
стс	Funkcia Cross Talk Compensation na kompenzáciu odchýlok polohy v závislosti od zrýchlenia CTC je aktívna (softvérová možnosť)
۲	Číslo aktívneho vzťažného bodu z tabuľky Preset. Ak sa vzťažný bod vloží manuálne, TNC zobrazí za symbolom text MAN

Prídavné zobrazenia stavu

Prídavné zobrazenia stavu uvádzajú detailné informácie o priebehu programu. Dajú sa vyvolať vo všetkých prevádzkových režimoch s výnimkou Uložiť/Editovať program.

Zapnite prídavné zobrazenie stavu



Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky

PROGRAM + DURUM Vyberte zobrazenie na obrazovke s prídavným zobrazením stavu: TNC zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**

Zvoľte prídavné zobrazenia stavu



Následne sú popísané dostupné prídavné zobrazenia stavu, ktoré môžete zvoliť priamo softvérovými tlačidlami alebo prepínacími softvérovými tlačidlami.



Rešpektujte, prosím, že niektoré následne popísané stavové informácie sú k dispozícii iba v prípade, ak ste na vašom TNC aktivovali príslušný voliteľný softvér.



Prehľad

Stavový formulár **Prehľad** zobrazí TNC po zapnutí, ak ste zvolili rozdelenie obrazovky PROGRAM + STAV (resp. POLOHA + STAV). Prehľadný formulár obsahuje sumarizáciu najdôležitejších informácií o stave, ktoré nájdete aj rozdelené do príslušných detailných formulárov.

Softvérové tlačidlo	Význam
DURUM GENEL BAKS	Zobrazenie polohy až v 5 osiach
	Informácie o nástroji
	Aktívne funkcie M
	Aktívne transformácie súradníc
	Aktívny podprogram
	Aktívne opakovanie programovej časti
	Program volaný pomocou PGM CALL
	Aktuálny čas obrábania
	Názov aktívneho hlavného programu

Program akışı tümce	takibi	Program- kaydetme
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995 22 STOP 23 L 2+50 R0 FMAX	Gen1 bak15 PGH PAL LBL CVC M POE GERC X -10.358 #B +0.006 Y -347.852 #C +0.006 Y -347.852 #C +0.006 Z +100.259 +0.006	
24 L X-20 Y+20 K0 FMAX 25 CALL LBL 15 REPS 26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	T:5 D10 L +50.0000 R +5.000 DL-TAB DR-TAB DL-PGM +0.2500 DR-PGM +0.1000	18 S
	H110 H134 X +25.0000 PH 1 P Y +333.0000 Q X Y	⊺ <u>↓</u> →
ex S-IST	S LBL 99 LBL REP PGM CALL STAT1 ⊙ 00:00:00 Aktif PGM: STAT	s 🕂 🕂
ex s(Nm1 L1111 1 e9:4) ★ -10.358 Y - + B +0.000 +C	3 347.642 Z +100.25 +0.000	50 S100%
▲ GERC 0:20 T 5	S1 0.000 ZIS 1875 F 0 M 5 /	S
DURUM DURUM DURUM DURUM GENEL BAK\$ POZ. GÖS. ALET HES	URUM JORD. AP DÖN	

Všeobecná informácia programu (bežec PGM)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiadny priamy výber	Názov aktívneho hlavného programu
	Stredový bod kruhu CC (Pol)
	Počítadlo doby zotrvania
	Čas obrábania, ak bol program kompletne simulovaný v prevádzkovom režime Test programu
	Aktuálny čas obrábania v %
	Aktuálny čas
	Aktuálny posuv na dráhe
	Vyvolané programy

Program akışı tümce	takibi		Program- kaydetme
19 L X-1 R9 FMAX 20 CVCL DF 11.0 OLCU FAKTORU 22 CVCD DF 11.1 SCL 0.9995 22 L 2.50 R6 FMAX 24 L X-20 V420 R0 FMAX 25 DL 11 SEP5 25 DL 11 SEP5 26 DL PAGE STAT 27 ULL NESET STAY 27 ULL NESET STAY	Genl bakıs PGM PI Aktif PGM: STAT X +22.5000 Y +35.7500 Güncel saat: 09:43	AL LBL CVC M PO 00:00:05	
ex 5-15T ex 5(ka) Linij (09:43	Cagnilan P: PGM 1: STAT1 PGM 2: PGM 3: PGM 4: PGM 5: PGM 5: PGM 5: PGM 7: PGM 8: PGM 9: PGM 9:	rogramlar	
X −10.358 Y −3 *B +0.000 *C	847.642 Z +0.000	+100.2	
GERC ⊕: 20 T 5	S1 z s 1875 F	0.000 • M 5 /	
DURUM DURUM DURUM DU GENEL BAK\$ POZ. GÖS. ALET HESA	RUM RD. 9 DÖN	-	



Všeobecná informácia o palete (bežec PAL)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Číslo aktívnej predvoľby palety

Opakovanie programovej časti/podprogramy (bežec LBL)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Aktívne opakovania programovej časti s číslom bloku, číslom návestia a počtom naprogramovateľných/ešte vykonateľných opakovaní
	Čísla aktívnych podprogramov s číslom bloku, v ktorom bol podprogram vyvolaný a číslo návestia, ktoré bolo vyvolané

Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Aktívny cyklus obrábania
	Alttiume hadnetu euldu 20 Talerancia

Aktívne hodnoty cyklu 32 Tolerancia

Progra	am akı:	şı tüm	ce tak	ibi		Program- kaydetme
19 L IX-1 R 20 CYCL DEF 21 CYCL DEF 22 STOP 23 L Z+50 24 L X-20	0 FMAX 11.0 OLCU F 11.1 SCL 0. R0 FMAX Y+20 R0 FMF	AKTORU 9995 AX	Gen1 Aktif	bakış PGM Pi palet ön aya	AL LEL CVC M P Iri Sayisi	
25 CHEL LBL 26 PLANE RE 27 LBL Ø 28 END PGM	STAT1 MM					s I
L	0% S-3	:ST				* +
	0% SIA	Aml LINIT 1	09:44			5100%
X	-10.3	58 Y	-347	.642 Z	+100.2	50 🦳 🕅
₩ B	+0.00	30 + C	+0.	.000		
* <u>B</u>	db : 20		7 0	S 1	0.000	s
	9.20		01101114		• n 5	
DURUM GENEL BAK\$	DURUM POZ. GÖS.	DURUM ALET	KOORD. HESAP DÖN			

Program akışı tümce	takibi	Program- kaydetme
19 L X-1 R0 FMAX 28 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9895 25 TOP 25 TOP 24 L X-28 0F FMAX 25 CALLLUS R0 FMAX 25 CALLLUS 15 R0F5 26 PL/ME RESET STAW 27 LBL 0 27 LBL 0 20 FOT1 MM	Gent Datis POH PAL LBL CVC H PO Dit programster Tusce no LBL-No./1918 5 99	S • • • • • • • • • • • • • • • • • • •
	Tekrar Tümce no LBL-No./isim REP	
0% 5-IST		* 🕂 🕂
0% SINHI LIHI 1 09:44		5100%
X -10.358 Y -:	347.642 Z +100.2	50 OFF ON
* B +0.000 * C	+0.000	
* GERC : 20 T 5	S1 0.000 Z S 1875 F 0 H 5 /	S
DURUM DURUM DURUM DURUM KO GENEL BAK\$ POZ. GÖS. ALET HESA	RUM JRD. P DÖN	

Program akışı tümce	takibi	Program- kaydetme
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9895 22 STOP 22 L X-28 VY-28 R0 FMAX 25 CALL LE 15 REPS 25 CALL LE 15 REPS 25 CALL LE 15 REPS 28 PLANE RESET STAY 27 LEL 0 28 END PSH STAT1 MM	Geni bakıs PGH PAL LEL CYC H PO	
9x S-TST 9x S(Ma) L111 1 95:44		5 + +
X -10.358 Y -: +B +0.000 +C -= @ GERC ⊕:20 T 5	347.642 Z +100.2 +0.000 S1 0.000 ZIS 1875 F 0 H 5 2	
DURUM DURUM DURUM DU GENEL BAK\$ POZ. GÖS. ALET HESA	RUM JRD. P DöN	

Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Zoznam aktívnych funkcií M s určeným významom
	Zoznam aktívnych funkcií M, ktoré prispôsobí výrobca vášho stroja

Progr	am akı	şı tür	nce tak	сіbі		Pros kayo	aran- detne
19 L IX-1 F 20 CYCL DEF 21 CYCL DEF 22 STOP 23 L Z+50 24 L X-20 25 CALL LBL 26 PLANE RE 27 LBL 0 28 END PGM	20 FMAX 11.0 OLCU 11.1 SCL 0 R0 FMAX Y+20 R0 FM 15 REP5 SET STAY STAT1 MM	FAKTORU .9995 AX	Gen1 M11 M13	bak15 PGM 8 14	PAL LBL CY	C H POS ()	M P
					OEM		T ↓ ↔ ↓
	0% S-	IST Nml LIMIT 1	09:44				s 🕂 🕂
× B	-10.3	58 Y 00 + C	-347	.642 2	z +10	00.250	S100%
SERC	⊕: 20	T 5	ZS	1875 S	1 0.00	20 M 5 / 8	s 🚽 🗕
DURUM GENEL BAK\$	DURUM POZ. GÖS.	DURUM	DURUM KOORD. HESAP DÖN				



Polohy a súradnice (bežec POS)

Softvérové tlačidlo	Význam
DURUM POZ. GÓS.	Druh zobrazenia polohy, napr. skutočná poloha
	Hodnota posunutia vo virtuálnom smere osi VT (len pri voliteľnom softvére Globálne nastavenia programu)
	Uhol pootočenia pre rovinu obrábania
	Uhol zákl. natočenia

Informácie o interpolácii ručného kolieska (bežec POS HR)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Zobrazenie Os: zobrazenie všetkých aktívnych osí stroja (VT = virtuálna os)
	Zobrazenie Max. hodnota: Maximálna dráha posuvu prípustná v príslušnej osi (definovaná funkciou M118 alebo globálnymi nastaveniami programu)
	Zobrazenie Skutočná hodnota: Hodnota skutočného posuvu v príslušnej osi pomocou interpolácie ručného kolieska

Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)

Softvérové tlačidlo	Význam
DURUM ALET	 Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja
	Os nástroja
	Dĺžka a polomery nástroja
	Prídavky na obrábanie (hodnoty Delta) z tabuľky nástrojov (TAB) a TOOL CALL (PGM)
	Doba prestoja, max. prestoj (TIME 1) a max. prestoj pri TOOL CALL (TIME 2)
	Zobrazenie aktívneho nástroja a (ďalšieho) sesterského nástroja







i

2.4 Zobrazenia stavu

TNC zobrazí bežec TT len v prípade, ak je táto funkcia aktívna na vašom stroji.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Číslo nástroja, ktorý sa má zmerať
	Zobrazenie, či sa bude merať polomer nástroja alebo dĺžka nástroja
	Meranie MIN. a MAX. hodnoty jednotlivých rezných hrán a výsledok merania s rotujúcim nástrojom (DYN)
	Číslo reznej hrany nástroja s príslušnou meranou hodnotou. Hviezdička za nameranou hodnotou znamená, že bola prekročená tolerancia z tabuľky nástrojov. TNC zobrazuje

namerané hodnoty max. 24 rezných hrán.



Prepočty súradníc (bežec TRANS)

Softvérové tlačidlo	Význam
DURUM KOORD. HESAP DON	Názov aktívnej tabuľky nulových bodov
	Aktívne číslo nulového bodu (#), komentár z aktívneho riadku aktívneho čísla nulového bodu (DOC) z cyklu 7
	Aktívne posunutie nulového bodu (cyklus 7); TNC zobrazí aktívne posunutie nulového bodu až 8 osí
	Zrkadlené osi (cyklus 8)
	Aktívne základné otočenie
	Aktívny uhol natočenia (cyklus 10)
	Aktívny faktor/faktory mierky (cykly 11/26); TNC zobrazí aktívny faktor mierky až v 6 osiach
	Stredový bod centrického natiahnutia

Pozri príručku používateľa Cykly, Cykly na transformáciu súradníc.

Program akışı tümce	takibi		Pros kayo	iran- letne
19 L IX-1 Re FIAX 22 OVCL DEF 11.0 OLCU FIKTORU 22 OVCL DEF 11.0 SCL 0.8885 22 L 2-58 Re FIAX 24 L X-28 V+28 Re FIAX 25 CLL 15 REP5 27 LBL 8 RESET STAP 27 LBL 8 RESET STAP 28 END POR STAT1 MM	PAL LBL CVC Sifir nokt t # 1 X +25.0 ¥ +333.0	POS TOOL ab: TNC: \ \NULL DOC: 30000	T TRANS (+)	M P
ex S-IST ex SIMI Limit 1 e9:44	X +0.0 Y +0.0 Z +0.0	+0.00 0.999 0000 0.999 0.999 0.999	200 500 500 500	
▼ -10.358 Y - +B +0.000 +C	347.642 +0.000	Z +10	0.250	
• <u></u> GERC ♀: 20 T 5	Z S 1875	S1 0.00) () M 5 7 8	s -
DURUM DURUM DURUM DURUM CONCEL BAKS POZ. GÖS. ALET HESI	JRUM IORD. AP DÖN			



Globálne nastavenia programu 1 (bežec GPS1, voliteľný softvér)



TNC zobrazí bežec len v prípade, ak je táto funkcia aktívna na vašom stroji.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Zamenené osi
	Interpolované posunutie nulového bodu
	Interpolované zrkadlenie

Globálne nastavenia programu 2 (bežec GPS2, voliteľný softvér)



TNC zobrazí bežec len v prípade, ak je táto funkcia na vašom stroji aktívna.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný žiaden priamy výber	Zablokované osi
	Interpolované základné otočenie
	Interpolovaná rotácia
	Aktívny súčiniteľ posuvu

Program a	ıkışı tüm	ice taki	Ьi		Pro kay	gran- detne
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 0 21 CYCL DEF 11.1 9	DLCU FAKTORU SCL 0.9995		M POS	T00L TT	TRANS GS1 ()	M
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMA 24 L X-20 V+20 L		x -> x	×	+0.0000		
25 CALL LBL 15 REI 26 PLANE RESET STI	25 97	Y -> Y	¥.	+0.0000	•	S]
27 LBL 0 28 END PGM STAT1 I	тм	z -> z	z	+0.0000	🗆 z	7
		A -> A	A	+0.0000	□ 8	
		8 -> 8	в	+0.0000	□ ■	' ¦ ++
		C -> C	c	+0.0000	🗆 C	iai I
		U -> U	U	+0.0000	L u	S I
	2% S-IST	V -> V	v	+0.0000		(e. 8 🗖
	8% SINml LIMIT 1	09:45 W -> W	W	+0.0000	🗆 u	5100%
X - 10	.358 Y	-347.8	42 2	2 + 1	00.250	
₩B +0	.000 +C	+0.0	00			
2			S	1 0.0	00	s -
GERC (): 20	T 5	Z S 187	5	F 0	M 5 / 8	
DURUM DURI GENEL BAK\$ POZ. I	JM DURUM 305. ALET	KOORD. HESAP DÖN				

Program akışı tümce	takibi		Program- kaydetme
19 L IX-1 R0 FINX 22 CVCL DEF 11.0 GLU FIKTORU 23 CVCD DEF 11.0 GLU FIKTORU 23 L Z-80 R0 FINX 24 L X-20 V-20 R0 FINX 24 L X-20 V-20 R0 FINX 25 PLANE RESET STAV 27 LEL 0 28 PLANE RESET STAV 27 LEL 0	CVC H POS T(00L TT TRAVS 551 05 Test dome 	
0% S-IST	□ v		(e, 1 +
0% S(Nm) LINET 1 09:45	🗆 W		5100% I
🗙 -10.358 Y -3	347.642	Z +100.2	50 🖉 🏹
*B +0.000 * C	+0.000		
्ड GERC ∯: 20 T 5	Z S 1875	S1 0.000	8
DURUM DURUM DURUM DURUM KOC GENEL BAK\$ POZ. GÖS. ALET HESA	RUM IRD. P DÖN		

Adaptívna regulácia posuvu AFC (bežec AFC, voliteľný softvér)



Softvérové

TNC zobrazí bežec AFC len v prípade, ak je táto funkcia na vašom stroji aktívna.

10 L 1X-1 R0 FMX 20 CVCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.93995 22 TO 25.08 PF MX 22 TO 25.08 PF MX 24 L X-20 V+20 R0 FMX 25 CRLL LB. 15 REP5 28 PLANE RESET STAV 29 LBL 0 24 END PGH STAT1 MM		M POS TO Mod KAPALI	OL TT TRAN	5 GS1 GS2 A	FC • • · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
		T:5 DOC: Kesim numa	T:S D10 D0C: Kesin numerasi 0 Gercek fakt tasırma 0x Hil gercek yükü 0x Hil gercek yükü 0x			
		Gerçek fak Mil gerçek Mil refera				
			Mil ger de Devir says	Oir Sayısı Sı Sapması	a a.0%	
L	0% S-	LST	00:00:0	6		S T
	10.2		247 64	<u></u>		5100×
₩B	+0.0	30 +C	+0.00	0	+100.2	OFF
				<u>S1</u>	0.000	s 🚽

tlačidlo	vyznam
Nie je možný žiaden priamy výber	Aktívny režim, v ktorom sa prevádzkuje adaptívna regulácia posuvu
	Aktívny nástroj (číslo a názov)
	Číslo kroku
	Aktuálny súčiniteľ potenciometra posuvu v %
	Aktuálne zaťaženie vretena v %
	Referenčné zaťaženie vretena
	Aktuálne otáčky vretena
	Aktuálna odchýlka otáčok
	Aktuálny čas obrábania
	Čiarový diagram, v ktorom sa zobrazí aktuálne zaťaženie vretena a hodnota prevýšenia posuvu prikázaná z TNC.



2.5 Správca okien



Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví váš výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V TNC je k dispozícii správca okien Xfce. Xfce je štandardná aplikácia pre operačné systémy založené na UNIX-e, ktorá umožňuje spravovanie grafického používateľského rozhrania. Správca okien umožňuje nasledujúce funkcie:

- Zobrazenie lišty úloh na prepínanie medzi rôznymi aplikáciami (používateľskými rozhraniami).
- Správa prídavného desktopu, na ktorom môžu bežať špeciálne aplikácie vášho výrobcu stroja.
- Riadenie zaostrenia medzi aplikáciami NC softvéru a aplikáciami výrobcu stroja.
- Môžete meniť veľkosť a polohu prekrývacieho okna (vyskakovacie okno). Súčasne je možné zatvorenie, obnovenie a minimalizácia prekrývacieho okna.



TNC zobrazí vľavo hore na obrazovke hviezdičku, ak použitie aplikácie správcu okien, alebo samotný správca okien spôsobil chybu. V tomto prípade prejdite do správcu okien a odstráňte problém, príp. dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.



Lišta úloh

Pomocou lišty úloh, ktorú zobrazíte ľavým tlačidlom Windows na klávesnici ASCII, môžete myšou vyberať rôzne pracovné oblasti. TNC poskytne nasledujúce pracovné oblasti:

- Pracovná oblasť 1: aktívny prevádzkový režim stroja
- Pracovná oblasť 2: aktívny prevádzkový režim programovania
- Pracovná oblasť 3: Aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne), napr. diaľkové ovládanie počítača so systémom Windows

Okrem toho môžete pomocou lišty úloh vybrať aj iné aplikácie, ktoré ste spustili paralelne s TNC (napr. prepnutie do **prezerača dokumentov PDF** alebo do **TNCguide**).

Po kliknutí myšou na zelený symbol HEIDENHAIN otvoríte menu, ktoré vám poskytne informácie, umožní vykonávať nastavenia alebo spustiť aplikácie. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- O HeROS: informácie o operačnom systéme TNC
- NC Control: spustenie a zastavenie softvéru TNC. Povolený len na diagnostické účely
- Web Browser: spustiť Mozilla Firefox
- RemoteDesktopManager: konfigurácia softvérovej možnosti RemoteDesktopManager
- Diagnostics: použitie len pre autorizovaných odborníkov na spustenie diagnostických aplikácií
- Nastavenia: konfigurácia rôznych nastavení
 - Setrič obrazovky: konfigurácia dostupných šetričov obrazovky
 - Date/Time: nastavenie dátumu a času
 - Firewall: konfigurácia firewallu
 - Language: nastavenie jazyka pre dialógy systému. TNC prepíše toto nastavenie pri spustení s nastavením jazyka parametra stroja 7230
 - Network: nastavenie siete
 - SELinux: konfigurácia antivírusového programu
 - Shares: konfigurácia sieťových spojení
 - VNC: konfigurácia servera VNC
 - WindowManagerConfig: konfigurácia správcu okien
- Tools: Povolené len pre autorizovaných používateľov. Aplikácie dostupné v rámci Tools (Nástroje) môžete priamo spustiť výberom prislúchajúceho typu súboru v správe súborov TNC (pozrite "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov" na strane 144)

Manual operation	Programming and editing	
0 BEGIN	PGM 17000 MM	
1 BLK F	ORM 0.1 Z X-20 Y-32 Z-53	M
2 BIK F	ORM 0.2 TX+40 TY+64 TZ+53	
3 1001	CHLL 61 7 S1000	
		s 🗌
4 L A1	1 DO 50000 X0	분
5 L 21	1 80 69999 83	bi
6 CYCL	DEF 5.0 CIRCULAR POCKET	
7 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	
8 CYCL	DEF 5.2 DEPTH-3.6	1
9 CYCL	DEF 5.3 PLNGNG4 F4000	-
10 5451	DEE 5 4 REDIUSIE 05	
11 CVCL		
12 CYCL		
		5100× 1
13 LYLL	DEF 5.0 LIRLULHR PULKET	
14 CYCL	DEF 5.1 SET UP1	OFF ON
15 CYCL		
16 CYCL		F100% WW
17 CYCL	Web Browser	OFF ON
	Diamostic Mousepad	
BEGIN	Settings	
	Tools FIND	
	F INC-Edit 32 Analisations	01:34:51 PM



2.6 Bezpečnostný softvér SELinux

SELinux je rozšírenie pre operačné systémy založené na Linux-e. SELinux je prídavný bezpečnostný softvér v zmysle Mandatory Access Control (MAC) a chráni systém proti vykonaniu neautorizovaných procesov a funkcií a teda proti vírusom a inému škodlivému softvéru.

MAC znamená, že každá akcia musí byť explicitne povolená, inak ju TNC nevykoná. Softvér slúži ako dodatočná ochrana k normálnemu obmedzeniu prístupu v systéme Linux. Isté procesy a akcie sa považujú za prípustné len po ich povolení štandardnými funkciami a kontrolou prístupu v rámci softvéru SELinux.



Inštalácia SELinux TNC je pripravená tak, že sa umožní vykonanie iba tých programov, ktoré sú nainštalované s NC softvérom od spoločnosti HEIDENHAIN. V štandardnej inštalácii sa iné programy nedajú spustiť.

Kontrola prístupu je v rámci SELinux v HEROS 5 upravená nasledovne:

- TNC spustí len aplikácie nainštalované s NC softvérom od spoločnosti HEIDENHAIN.
- Súbory súvisiace s bezpečnosťou softvéru (systémové súbory softvéru SELinux, zavádzacie súbory systému HEROS 5 atď.) sa smú meniť iba explicitne vybranými programami.
- Súbory vytvorené inými programami sa principiálne nesmú spúšťať.
- Existujú dva procesy, pri ktorých je prípustné spúšťanie nových súborov:
 - Spustenie aktualizácie softvéru Aktualizácia softvéru od spoločnosti HEIDENHAIN môže nahrádzať alebo meniť systémové súbory.
 - Spustenie konfigurácie SELinux Konfiguráciu SELinux chráni váš výrobca stroja spravidla heslom, rešpektujte príručku stroja.



Spoločnosť HEIDENHAIN zásadne odporúča aktivovanie softvéru SELinux, pretože vám poskytuje dodatočnú ochranu proti vonkajším útokom.



2.7 Príslušenstvo: Snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN

Snímacie systémy

S rôznymi snímacími systémami od spoločnosti HEIDENHAIN môžete:

- automaticky narovnať obrobky,
- rýchlo a presne uložiť vzťažné body,
- vykonávať merania na obrobku počas priebehu programu,
- merať a skúšať nástroje.



Všetky funkcie snímacieho systému sú popísané v príručke používateľa Cykly. Obráťte sa príp. na spoločnosť HEIDENHAIN, ak budete potrebovať túto používateľskú príručku. ID: 670388-xx.

Rešpektujte, že spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému iba v prípade, ak používate snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN!

Spínacie snímacie systémy TS 220, TS 640 a TS 440

Tieto snímacie systémy sú vhodné predovšetkým na automatické vyrovnanie obrobku, vloženie vzťažných bodov, merania na obrobku. TS 220 prenáša spínacie signály káblom a predstavuje aj alternatívu s priaznivými nákladmi, ak budete musieť príležitostne digitalizovať.

Špeciálne pre stroje s meničom nástrojov sú vhodné snímacie systémy TS 640 (pozrite obr.) a menší systém TS 440, ktoré prenášajú spínacie signály infračerveným spôsobom.

Funkčný princíp: V spínacích snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN registruje optický spínač bez opotrebovania vychýlenia snímacieho hrotu. Vytvorený signál aktivuje uloženie skutočnej hodnoty aktuálnej polohy snímacieho systému.





Snímací systém nástroja TT 140 na meranie nástroja

TT 140 je spínací snímací systém na meranie a skúšky nástrojov. TNC má na to k dispozícii 3 cykly, ktorými je možné zisťovať polomer nástroja a jeho dĺžku pri zastavenom alebo rotujúcom vretene. Mimoriadne robustný druh konštrukcie a vysoká ochrana robia TT 140 odolným voči chladiacemu prostriedku a trieskam. Spínací signál sa vytvára optickým spínačom bez opotrebovania, ktorý sa vyznačuje vysokou spoľahlivosťou.

Elektronické ručné kolieska HR

Elektronické ručné kolieska zjednodušujú presné ručné posúvanie osových saní. Dráha pojazdu za otáčku ručného kolieska je voliteľná v širokom rozsahu. Okrem zabudovaných ručných koliesok HR 130 a HR 150 ponúka spoločnosť HEIDENHAIN aj prenosné ručné kolieska HR 520 a HR 550 FS. Detailný popis HR 520 nájdete v kapitole 14 (pozrite "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom" na strane 574)





2.7 Príslušenstvo: Snímacie systémy a elektronické ručné kolie<mark>ska</mark> od spoločnosti HEIDE<mark>NH</mark>AIN







Programovanie: Základy, správa súborov

3.1 Základy

Meracie zariadenia a referenčné značky

Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého TNC vypočíta presnú skutočnú polohu tejto osi stroja.

Pri výpadku napájania dôjde k strate priradenia medzi polohou saní stroja a vypočítanou skutočnou polohou. Aby sa toto priradenie opäť obnovilo, sú inkrementálne meracie systémy vybavené referenčnými značkami. Pri prebehnutí referenčnej značky príjme systém TNC signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. TNC tak môže znovu obnoviť priradenie skutočnej polohy k aktuálnej polohe saní stroja. Pri lineárnych meracích systémoch s dištančne kódovanými referenčnými značkami musíte presunúť osi stroja maximálne o 20 mm, pri rotačných meracích systémoch maximálne o 20°.

Pri absolútnych meracích systémoch sa po zapnutí prenesie do systému riadenia absolútna hodnota polohy. Tým je možné priame priradenie medzi skutočnou polohou a polohou saní stroja po zapnutí bez presúvania osí stroja.





Vzťažný systém

Pomocou vzťažného (referenčného) systému jednoznačne určujete polohy v rovine alebo v priestore. Údaj polohy sa vzťahuje vždy na určitý definovaný bod a popisuje sa súradnicami.

V pravouhlom systéme (kartézskom systéme) sú definované tri smery ako osi X, Y a Z. Tieto osi sú navzájom kolmé a pretínajú sa v jednom bode, nulovom bode (počiatku). Každá súradnica uvádza vzdialenosť od nulového bodu v niektorom z týchto smerov. Tým sa dá popísať akákoľvek poloha v rovine dvoma súradnicami a v priestore troma súradnicami.

Súradnice, ktoré sa vzťahujú na nulový bod (začiatok), sa označujú ako absolútne súradnice. Relatívne súradnice sa vzťahujú na ľubovoľnú inú polohu (vzťažný bod) v danom súradnicovom systéme. Hodnoty relatívnych súradníc sa označujú aj ako hodnoty inkrementálnych (prírastkových) súradníc.



Vzťažný systém na frézach

Pri obrábaní obrobku na fréze sa zvyčajne vzťahujete na pravouhlý súradnicový systém. Obrázok vpravo znázorňuje, ako je pravouhlý súradnicový systém priradený k osiam stroja. Pravidlo troch prstov pravej ruky slúži ako mnemotechnická pomôcka: Ak ukazuje prostredník v smere osi nástroja od obrobku k nástroju, potom ukazuje v smere Z+, palec v smere X+ a ukazovák v smere Y+.

iTNC 530 môže riadiť celkovo až 18 osí. Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú súbežne prebiehajúce prídavné osi U, V a W. Rotačné osi sa označujú ako A, B a C. Obrázok vpravo dole znázorňuje priradenie prídavných, resp. rotačných osí k hlavným osiam.

Okrem toho môže výrobca stroja definovať ešte ľubovoľné pomocné osi, ktoré sú označené ľubovoľnými malými písmenami







Polárne súradnice

Ak je výrobný výkres okótovaný pravouhlo, vytvoríte program obrábania taktiež s pravouhlými súradnicami. Pri obrobkoch s kruhovými oblúkmi alebo pri uhlových údajoch je často jednoduchšie definovať polohy polárnymi súradnicami.

Na rozdiel od pravouhlých súradníc X, Y a Z popisujú polárne súradnice polohy iba v jednej rovine. Polárne súradnice majú svoj nulový bod (začiatok) v póle CC (CC = circle centre; angl. stred kružnice). Poloha v rovine je potom jednoznačne definovaná pomocou:

- Polárne súradnice polomeru: vzdialenosť od pólu CC k danej polohe.
- Polárne súradnice uhla: uhol medzi vzťažnou osou uhla a priamkou, ktorá spája pól CC s danou polohou.

Definovanie pólu a vzťažnej osi uhla

Pól definujete pomocou dvoch súradníc v pravouhlom súradnicovom systéme v niektorej z troch rovín. Tým je tiež jednoznačne priradená vzťažná os uhla pre uhol polárnej súradnice PA.

Polárne súradnice (rovina)	Vzťažná os uhla
X/Y	+X
Y/Z	+Y
Z/X	+Z





Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

Absolútne polohy obrobku

Ak sa vzťahujú súradnice polohy na nulový bod súradníc (počiatok), označujú sa ako absolútne súradnice. Každá poloha na obrobku je jednoznačne definovaná svojimi absolútnymi súradnicami.

Príklad 1: Diery s absolútnymi súradnicami:

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

Inkrementálne polohy obrobku

Inkrementálne (prírastkové) súradnice sa vzťahujú na poslednú naprogramovanú polohu nástroja, ktorá slúži ako relatívny (myslený) nulový bod (počiatok). Prírastkové (inkrementálne) súradnice teda uvádzajú pri vytváraní programu vzdialenosť medzi poslednou a za ňou nasledujúcou cieľovou polohou, o ktorú sa má nástroj posunúť. Preto sa tiež označujú ako reťazové kóty.

Prírastkový rozmer označíte pomocou zap. "I" pred označením osi.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami

Absolútne súradnice diery 4

X = 10 mm Y = 10 mm

Diera 5, vzťahujúca sa na 4	Diera 6, vzťahujúca sa na 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm

Absolútne a inkrementálne polárne súradnice

Absolútne súradnice sa vzťahujú vždy na pól a vzťažnú os uhla.

Inkrementálne súradnice sa vzťahujú vždy k poslednej naprogramovanej polohe nástroja.



3<mark>.1 Z</mark>áklady





Výber vzťažného bodu

Výkres obrobku stanoví určitý tvarový prvok obrobku ako absolútny vzťažný bod (nulový bod), väčšinou ide o roh obrobku. Pri nastavovaní vzťažného bodu najskôr vyrovnáte obrobok voči osiam stroja a presuniete nástroj pre každú os do známej polohy k obrobku. Pre túto polohu nastavíte indikáciu systému TNC buď na nulu, alebo na určenú hodnotu polohy. Tým priradíte obrobok k tej vzťažnej sústave, ktorá platí pre indikáciu TNC, resp. pre váš program obrábania.

Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, použite jednoducho cykly na transformáciu súradníc (pozri príručku používateľa Programovanie cyklov, Cykly na transformáciu súradníc).

Ak nie je výkres obrobku okótovaný tak, ako je to potrebné pre NC, potom vyberte ako vzťažný bod niektorú polohu alebo niektorý roh obrobku, z ktorých sa dajú kóty ostatných polôh obrobku stanoviť čo najjednoduchšie.

Výnimočne komfortné vkladanie vzťažných bodov umožňuje snímací systém od spoločnosti HEIDENHAIN. Pozri príručku pre používateľa cyklov snímacieho systému "Nastavenie vzťažného bodu snímacími systémami".

Príklad

Náčrt obrobku znázorňuje diery (1 až 4), ktorých kótovanie sa vzťahuje na absolútny vzťažný bod so súradnicami X = 0 Y = 0. Diery (5 až 7) sa vzťahujú na relatívny vzťažný bod s absolútnymi súradnicami X = 450 a Y = 750. Pomocou cyklu **POSUNUTIE NULOVÉHO BODU** môžete dočasne posunúť nulový bod do polohy X = 450, Y = 750, vďaka čomu bude možné naprogramovať diery (5 až 7) bez toho, aby bolo potrebné vykonať ďalšie prepočty.





3.2 Vytváranie a vkladanie programov

Štruktúra NC programu vo formáte HEIDENHAIN v nekódovanom texte

Obrábací program sa skladá z radu programových blokov. Obrázok vpravo znázorňuje prvky bloku.

TNC čísluje bloky obrábacieho programu vo vzostupnom poradí.

Prvý blok programu je označený reťazcom **BEGIN PGM**, názvom programu a platnou mernou jednotkou.

Nasledujúce bloky obsahujú informácie o:

- polovýrobku,
- vyvolaniach nástrojov,
- nábehu do bezpečnostnej polohy,
- posuvoch a otáčkach vretena,
- dráhových pohyboch, cykloch a ďalších funkciách.

Posledný blok programu je označený reťazcom END PGM, názvom programu a platnou mernou jednotkou.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

HEIDENHAIN odporúča, aby ste zásadne nabiehali po vyvolaní nástroja do bezpečnostnej polohy, odkiaľ môže TNC polohovať do obrábacej polohy bez kolízie!





Definovanie polovýrobku: BLK FORM

Bezprostredne po otvorení nového programu nadefinujte neobrobený obrobok v tvare kvádra. Na dodatočné definovanie polovýrobku stlačte tlačidlo SPEC FCT a následne softvérové tlačidlá PREDLOHY PROGRAMU a BLK FORM. Túto definíciu potrebuje TNC pre grafické simulácie. Strany kvádra smú byť dlhé maximálne 100 000 mm a ležia rovnobežne s osami X, Y a Z. Tento polovýrobok je definovaný svojimi dvoma rohovými bodmi:

- MIN. bod: najmenšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne hodnoty
- MAX. bod: najväčšia súradnica X, Y a Z kvádra; vložte absolútne alebo prírastkové hodnoty



Definícia neobrobeného polovýrobku je potrebná iba vtedy, ak chcete program graficky testovať!

Vytvorenie nového obrábacieho programu

Obrábací program vkladajte vždy v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program. Príklad otvorenia programu:







Vložte os vretena, napr. Z

DEF BLK-FORM: MIN-BOD?



Vložte postupne súradnice X, Y a Z MIN-bodu a každú súradnicu potvrďte klávesom ENT

DEF BLK-FORM: MAX-BOD?

ENT

Vložte postupne súradnice X, Y a Z MAX-bodu a každú súradnicu potvrďte klávesom ENT

Manuel İşletim	Program kaydetme/düzenleme Def BLK FORM Maks. nokta?	
0 BEGI	N PGM BLK MM	
1 BLK	FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK	FORM 0.2 X+100 Y+100	
2 END		1
5 END		1
		0
		•
	s	+
	5100x (§) [<u>OFF</u>]	UN ON
	· • •	-
		2



Príklad: Zobrazenie tvaru BLK v NC programe

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Os vretena, súradnice bodu MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Súradnice bodu MAX
3 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

TNC vytvára čísla bloku, ako aj ZAČIATOK a KONIEC bloku automaticky.



Ak nechcete programovať definíciu polovýrobku, zrušte dialóg pri Os vretena paralelne X/Y/Z stlačením klávesu DEL!

TNC môže zobrazovať grafiku iba vtedy, ak je najkratšia strana minimálne 50 µm a najdlhšia strana maximálne 99 999,999.


Programovanie pohybov nástroja v popisnom dialógu

Programovanie bloku začnite stlačením niektorého dialógového klávesu. V hlavičke obrazovky si TNC vyžiada všetky požadované údaje.

Príklad	polohovacieho bloku	4
L	Otvorte blok	ь
SÚRA	DNICE?	
X 10	Vložte cieľovú súradnicu pre os X	
Y 20	Vložte cieľovú súradnicu pre os Y, tlačidlom ENT prejdite na nasledujúcu otázku	
KORE	KCIA POLOMERU: RL/RR/BEZ KOR.:?	
ENT	Vložte "Bez korektúry polomeru", tlačidlom ENT prejdite na nasledujúcu otázku	
POSU	V F = ? /F MAX = ENT	
100	Posuv pre tento dráhový pohyb 100 mm/min, tlačidlom ENT prejdite na nasledujúcu otázku	
PRÍD A	AVNÁ FUNKCIA M?	
3	Prídavná funkcia M3 "Vreteno zap.", tlačidlom ENT ukončí TNC tento dialóg	
Program	nové okno zobrazí riadok:	

P gramové okno zobrazí riadok:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3

Manuel işletim	Program k Ek fonksi	aydetme/ <mark>yon M?</mark>	düzenleme	2	
1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z+ 5 L X- 6 END F	ORM 0.1 2 ORM 0.2 CALL 1 2 100 R0 FM 20 Y+30 GM NEU MM	X+0 Y X+100 Y S5000 RX R0 FMAX [+0 2-40 +100 2+0 13	'	
мм	94 103	M118 M1	20 1124	M128	M138



Možné vstupy pre posuv

Funkcie na definovanie posuvu	Softvérové tlačidlo
Posuv v rýchloposuve, pôsobí po blokoch. Výnimka: Ak je zadefinované pred blokom APPR, je FMAX účinné aj pre nábeh do pomocného bodu (pozrite "Dôležité polohy pri nábehu a odchode" na strane 226)	F MAX
Presúvanie s posuvom vypočítaným automaticky z bloku TOOL CALL	F AUTO
Presúvanie s naprogramovaným posuvom (jednotka mm/min, resp. 1/10 palca/min). TNC interpretuje posuv pri osiach otáčania v stupňoch/min, nezávisle od toho, či je program napísaný v mm, alebo palcoch.	r
Pomocou FT definujete namiesto rýchlosti dobu v sekundách (rozsah vstupu 0 001 až 999 999 sekúnd), počas ktorej sa má prekonať naprogramovaná vzdialenosť. FT pôsobí len po blokoch	п
Pomocou FMAXT definujete namiesto rýchlosti dobu v sekundách (rozsah vstupu 0 001 až 999 999 sekúnd), počas ktorej sa má prekonať naprogramovaná vzdialenosť. FMAXT funguje iba s klávesnicami, ktoré sú vybavené potenciometrom rýchloposuvu. FMAXT pôsobí len po blokoch	FMAXT
Definovanie posuvu na otáčku (jednotka mm/ot., resp. palec/ot.). Pozor: V palcových programoch nie je možné kombinovať FU s M136	FU
Definovanie posuvu na zub (jednotka mm/zub, resp. palec/zub). Počet zubov musí byť definovaný v tabuľke nástrojov v stĺpci CUT.	FZ
Funkcie na vedenie dialógu	Tlačidlo
Preskočenie dialógovej otázky	NO
Predčasné ukončenie dialógu	
Zrušenie a vymazanie dialógu	

Prevzatie skutočných polôh

TNC umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu, ak napr.:

- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.
- definujete nástroje pomocou TOOL DEF

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

Umiestnite vstupné políčko na miesto do bloku, kam chcete polohu prevziať



Výber funkcie Prevziať skutočnú polohu: TNC zobrazí v lište softvérových tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať



Výber osi: TNC zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka

TNC preberá v rovine obrábania vždy súradnice stredu nástroja, aj keď je aktívna korekcia polomeru nástroja.

TNC prevezme v osi nástroja vždy súradnicu špičky nástroja, zohľadňuje teda aktívnu korekciu dĺžky nástroja.

TNC ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu dovtedy, kým ju nevypnete opakovaným stlačením tlačidla "Prevziať skutočnú polohu". Táto reakcia platí aj v prípade, ak aktuálny blok uložíte a pomocou funkčného tlačidla dráhy vytvoríte nový blok. Ak vyberiete prvok bloku, v ktorom musíte vybrať softvérovým tlačidlom vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), TNC taktiež zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.

Funkcia "Prevziať skutočnú polohu" nie je povolená, ak je aktívna funkcia Natočenie roviny obrábania.



Editovanie programu



Program môžete editovať iba v prípade, ak ho práve TNC nespracúva v prevádzkovom režime stroja. Hoci TNC umožňuje vloženie kurzora do bloku, znemožní uloženie zmien chybovým hlásením.

Pri vytváraní alebo zmene obrábacieho programu môžete tlačidlami so šípkami alebo softvérovými tlačidlami vybrať ľubovoľný riadok v programe a aj jednotlivé slová v bloku:

Funkcia	Softvérové tlačidlá/tlačidlá
Listovať po stránkach nahor	VAN
Listovať po stránkach nadol	YAN
Skok na začiatok programu	BRELANG.
Skok na koniec programu	
Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Takto môžete zobraziť viac blokov programov, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom	
Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Takto môžete zobraziť viac blokov programov, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom	
Skok z bloku na blok	+ +
Výber jednotlivých slov v bloku	
Výber istého bloku: Stlačte tlačidlo GOTO vložte požadované číslo bloku a potvrďte tlačidlom ENT. Alebo: vložte krok čísel blokov a preskočte o počet nastavených riadkov nahor alebo nadol stlačením softvérového tlačidla N RIADKY	

i

Funkcia	Softvérové tlačidlo/tlačidlo
Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu	CE
Vymazanie chybnej hodnoty	CE
Vymazanie chybového hlásenia (neblikajúceho)	CE
Vymazanie vybraného slova	NO ENT
Vymazanie vybraného bloku	
Vymazanie cyklov a častí programu	
Vloženie bloku, ktorý ste naposledy editovali, resp. vymazali	SON NC TÜMCES UVARLA

Vloženie blokov na ľubovoľné miesto

Vyberte blok, za ktorý chcete vložiť nový blok a otvorte dialóg

Vedomé uloženie zmien

TNC ukladá zmeny štandardne automaticky, ak prepnete prevádzkový režim, alebo ak vyberiete správu súborov, resp. funkciu MOD. Pri cielenom ukladaní zmien v programe postupujte takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie
- Stlačte softvérové tlačidlo ULOŽIŤ. TNC uloží všetky zmeny vykonané od posledného uloženia



Uloženie programu do nového súboru

Ak si želáte, môžete obsah aktuálne vybraného programu uložiť pod iným názvom programu. Postupujte pritom takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie
- Stlačte softvérové tlačidlo ULOŽIŤ AKO: TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať adresár a vložiť nový názov súboru
- Vložte názov súboru, vstup potvrďte softvérovým tlačidlom OK alebo tlačidlom ENT, resp. ukončite úkon softvérovým tlačidlom STORNO

Vrátenie zmien späť

Ak si želáte, môžete vrátiť späť všetky zmeny, ktoré ste vykonali od posledného uloženia. Postupujte pritom takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie
- Stlačte softvérové tlačidlo ZRUŠIŤ ZMENY: TNC zobrazí okno, v ktorom môžete úkon potvrdiť alebo prerušiť
- Zmeny odmietnite softvérovým tlačidlom ÁNO alebo tlačidlom ENT. Úkon zrušte softvérovým tlačidlom NIE

Zmena a vloženie slov

- Vyberte v danom bloku slovo a prepíšte ho novou hodnotou. Ihneď po vybraní slova je k dispozícii popisný dialóg
- Dokončenie zmeny: Stlačte tlačidlo KONIEC

Ak chcete vložiť nejaké slovo, stláčajte tlačidlá so šípkami (doprava alebo doľava), kým sa neobjaví požadovaný dialóg a vložte požadovanú hodnotu.



Hľadanie rovnakých slov v rôznych blokoch

Pre túto funkciu prepnite softvérové tlačidlo KRESLIŤ AUTOM. do stavu VYP.



Výber slova v bloku: Stláčajte tlačidlo so šípkou toľkokrát, až sa označí požadované slovo



Výber bloku tlačidlami so šípkami

Označenie sa nachádza v novo vybranom bloku na rovnakom slove ako v bloku vybranom predtým.



Ak spustíte hľadanie vo veľmi dlhých programoch, TNC zobrazí okno signalizujúce postup hľadania. Okrem toho môžete hľadanie prerušiť softvérovým tlačidlom.

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo HĽADAŤ. TNC zobrazí dialóg Hľadanie textu:
- Vložte hľadaný text
- Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo VYKONAŤ



Kopírovanie, označovanie, vymazávanie a vkladanie častí programu

Aby bolo možné kopírovanie častí programu v rámci jedného NC programu, resp. do iného NC programu, ponúka systém TNC nasledujúce funkcie: Pozri tabuľku nižšie.

Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na označenie
- Vyberte prvý (posledný) blok časti programu, ktorá sa má kopírovať
- Označte prvý (posledný) blok: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ BLOK. TNC zobrazí prvé miesto čísla bloku v svetlom poli a súčasne zobrazí softvérové tlačidlo OZNAČENIE UKONČIŤ
- Presuňte svetlé pole na posledný (prvý) blok časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vymazať. TNC zobrazí všetky označené (vybrané) bloky inou farbou. Funkciu označovania môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla ZRUŠIŤ OZNAČOVANIE
- Kopírovať označenú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ BLOK, vymazať označenú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ BLOK. TNC uloží označený blok do pamäte
- Tlačidlami so šípkami vyberte blok, za ktorý chcete kopírovanú (vymazanú) časť programu vložiť



Na vloženie skopírovanej časti programu do iného programu vyberte príslušný program v správe súborov a vyberte v ňom blok, za ktorý chcete vkladať.

- Vložiť uloženú časť programu: Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ BLOK
- Ukončenie funkcie na označenie: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČENIE UKONČIŤ

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zapnutie funkcie na označovanie (výber)	BLOK İŞARETL.
Vypnutie funkcie na označovanie (výber)	İŞARETL. İPTAL ET
Vymazanie označeného bloku	BLOK
Vloženie bloku uloženého v pamäti	BLOK UYARLA
Kopírovanie vybraného bloku	BLOK KOPYALA



Vyhľadávacia funkcia TNC

Pomocou vyhľadávacej funkcie TNC môžete vyhľadať akékoľvek texty v programe a v prípade potreby ich nahrádzať novými textami.

Vyhľadávanie akýchkoľvek textov

Príp. vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo

nená
ie)
ieho

Zobrazí sa kontextové okno, v ktorom sú uložené možné hľadané prvky aktuálneho bloku. Výber hľadaných prvkov tlačidlami so šípkami, prevzatie tlačidlom ENT

Otvorí sa kontextové okno, v ktorom sa zobrazí výber najdôležitejších funkcií NC. Výber hľadaných prvkov tlačidlami so šípkami, prevzatie tlačidlom ENT

Aktivovanie funkcie Vyhľadať/Nahradiť

ARAMA + DEĠİŞTİR

HEIDENHAIN iTNC 530







3.3 Správa súborov: základy

Súbory

Súbory v TNC	Тур
Programy vo formáte HEIDENHAIN vo formáte DIN/ISO	.H .I
Súbory smarT.NC Štruktúrované program Unit Popisy obrysov Tabuľky bodov pre polohy obrábania	.HU .HC .HP
Tabuľky pre Nástroje menič nástrojov palety nulové body Body predvoľby Rezné parametre rezné materiály, materiály	.T .TCH .P .D .PNT .PR .CDT .TAB
texty ako Súbory ASCII súbory pomoci	.A .CHM
Výkresové údaje ako Súbory ASCII	.DXF
Iné súbory Predlohy upínacích prostriedkov parametrizované upínacie prostriedky závislé dáta (napr. členiace body) Archívy	.CFT .CFX .DEP .ZIP

Ak vkladáte do TNC program obrábania, dajte tomuto programu najskôr názov. TNC uloží tento program na pevný disk ako súbor s rovnakým názvom. Aj texty a tabuľky ukladá TNC ako súbory.

Aby bolo možné rýchlo vyhľadať a spravovať súbory, má TNC špeciálne okno na správu súborov. Umožňuje vyvolanie, kopírovanie, premenovanie a vymazanie jednotlivých súborov.

Pomocou TNC môžete spravovať takmer neobmedzené množstvo súborov, minimálne ale **21 GB.** Skutočná kapacita pevného disku závisí od hlavného počítača, ktorý je zabudovaný do vášho stroja, rešpektujte technické údaje. Jednotlivý NC program smie byť veľký maximálne **2 GB**.



Názvy súborov

K programom, tabuľkám a textom pripojí TNC ešte príponu, ktorá je od názvu súboru oddelená bodkou. Táto prípona označuje typ súboru.

PROG20	.H	
Názov súboru	Typ súboru	

Dĺžka názvu súboru by nemala byť viac ako 25 znakov, pretože inak TNC nezobrazí celý názov programu.

Názvy súborov v TNC upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix). Preto môžu názvy súborov obsahovať nasledujúce znaky:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZabcdefgh ijklmnopqrstuvwxyz0123456789._-

Aby ste sa vyhli problémom pri prenose súborov, nesmiete v názvoch súborov používať žiadne iné znaky.



Maximálna prípustná dĺžka názvov súborov nesmie prekročiť maximálnu prípustnú dĺžku cesty 82 znakov (pozrite "Cesty" na strane 122).

Zobrazenie externe vytvorených súborov na TNC

V TNC je nainštalovaných niekoľko prídavných nástrojov, ktoré umožňujú zobrazenie a čiastočne aj spracovanie súborov uvedených v nasledujúcej tabuľke.

Typy súborov	Тур
Súbory PDF Tabuľky Excel	pdf xls
Internetové súbory	csv html
Textové súbory	txt ini
Grafické súbory	bmp gif jpg png

Ďalšie informácie o zobrazení a spracovaní uvedených typov súborov: Pozrite "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov" na strane 144.

Zálohovanie dát

HEIDENHAIN odporúča ukladať (zálohovať) novovytvárané programy a súbory na TNC v pravidelných intervaloch do PC.

Programom na prenos dát TNCremo NT poskytuje HEIDENHAIN zadarmo jednoduchú možnosť na vytváranie záloh z dát uložených v TNC.

Okrem toho potrebujete dátový nosič, na ktorom sú uložené všetky špecifické dáta stroja (program PLC, parametre stroja atď.). V tomto smere sa obráťte príp. na svojho výrobcu stroja.



Ak budete chcieť zálohovať všetky súbory uložené na pevnom disku (> 2 GB), zaberie to niekoľko hodín. Zálohovanie prípadne preložte do nočných hodín.

Čas od času vymažte nepotrebné súbory, aby mal TNC dostatok pamäťovej kapacity na pevnom disku pre systémové súbory (napr. tabuľka nástrojov).

V závislosti od prevádzkových podmienok (napr. pri zaťažení vibráciami) musíte pri pevných diskoch počítať po 3 až 5 rokoch so zvýšenou poruchovosťou. HEIDENHAIN preto odporúča nechať skontrolovať pevný disk po 3 až 5 rokoch.



3.4 Práca so správou súborov

Adresáre

Pretože na pevnom disku môžete ukladať veľké množstvo programov, resp. súborov, ukladajte jednotlivé súbory do adresárov (zložiek), aby ste si zachovali prehľad. V týchto adresároch môžete vytvárať ďalšie adresáre, takzvané podadresáre. Tlačidlom -/+ alebo ENT môžete zapnúť alebo vypnúť zobrazenie podadresárov.



TNC spravuje maximálne 6 úrovní adresárov!

Ak uložíte do adresára viac ako 512 súborov, nebude ich už viac TNC členiť podľa abecedy!

Názvy adresárov

Názov adresára smie byť taký dlhý, aby nedošlo k prekročeniu maximálnej prípustnej dĺžky cesty 82 znakov (pozrite "Cesty" na strane 122).

Cesty

Cesta uvádza jednotku a všetky adresáre, resp. podadresáre, v ktorých je daný súbor uložený. Jednotlivé údaje sú oddelené znakom "\".



Maximálna prípustná dĺžka cesty, teda všetky znaky jednotky, adresára a názvu súboru vrátane prípony, nesmie prekročiť dĺžku 82 znakov!

ldentifikátory jednotiek smú obsahovať maximálne 8 veľkých písmen.

Príklad

V jednotke TNC:\ bol vytvorený adresár AUFTR1. Potom bol v adresári AUFTR1 ešte vytvorený podadresár NCPROG a do neho bol nakopírovaný obrábací program PROG1.H. Tento obrábací program má teda cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázok vpravo znázorňuje príklad zobrazenia adresárov s rôznymi cestami.



Prehľad: Funkcie správy súborov



Ak chcete pracovať so starou správou súborov, musíte pomocou funkcie MOD vykonať prepnutie do starej správy súborov (pozrite "Zmeniť nastavenie PGM MGT" na strane 687)

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
Kopírovať jednotlivý súbor (a konvertovať)		Strana 131
Vybrať cieľový adresár		Strana 131
Zobraziť istý typ súboru	TÍP TÍD SEC	Strana 127
Pripojiť nový súbor	VENÍ DOSYA	Strana 130
Zobraziť posledných 10 vybraných súborov		Strana 134
Vymazať súbor alebo adresár	SiL	Strana 135
Označiť súbor	İŞARETL.	Strana 136
Premenovať súbor	AD DEĠİST ABC = XYZ	Strana 138
Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene		Strana 139
Zrušiť ochranu súboru		Strana 139
Archivovanie súborov		Strana 142
Obnova súborov z archívu		Strana 143
Otvoriť program smarT.NC	ACIK MET	Strana 129



Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
Správa sieťových jednotiek	Aċ	Strana 151
Kopírovať adresár	KOP.D±ZN. →	Strana 134
Aktualizovať adresárový strom, napr. na rozpoznanie pripojenia nového adresára na sieťovej jednotke pri otvorenej správe súborov	HAKT.	

Vyvolanie správy súborov



Stlačte tlačidlo PGM MGT: TNC otvorí okno na správu súborov (obrázok ukazuje základné nastavenie). Ak TNC zobrazí iné rozloženie obrazovky, stlačte softvérové tlačidlo OKNO)

L'avé úzke okno zobrazuje dostupné jednotky a adresáre. Tieto jednotky označujú zariadenia, ktoré umožňujú ukladanie alebo prenos údajov. Jednou takouto jednotkou je pevný disk TNC, ďalšími jednotkami sú rozhrania (RS232, RS422, ethernet), na ktoré môžete pripojiť napríklad osobný počítač. Adresár je vždy označený symbolom fascikla (vľavo) a názvom adresára (vpravo). Podadresáre sú odsadené smerom doprava. Ak sa pred symbolom adresára nachádza trojuholník, obsahuje adresár ešte ďalšie podadresáre, ktoré sa dajú zobraziť tlačidlom -/+ alebo ENT.

TNC zobrazuje mechaniky vždy zásadne v nasledujúcom poradí:

- Najskôr sériové rozhrania (RS232 a RS422)
- Potom mechaniku TNC
- Potom všetky ďalšie mechaniky

V rámci troch skupín zobrazuje TNC mechaniky vždy vo vzostupnom abecednom poradí.

Manuel [losya yön	etimi					
TNC:\dumppgm	17000.H						
	= TNC : \DUMPPGM\	×.×					M
DEMO	Dosya Adı		Tip ▼	Büyk1 D	eģişti	rlı Durum 🗎	<u> </u>
dumppgm	B 0070E00470		L L	46400 2		911	-
Screendumps	B 0020508420		н	46416 21	B 11 2	011+	
iservice	0020508421	B 002050542013		41502 2	B.11.2	011	S
🗀 smar TNC	002050842105		н	41480 2	R.11.2	011	무
System	B0020508422		н	41374 2	B.11.2	911	ы
Etncguide	B0020508422ms		н	41352 2	8.11.2	011	
	0024807601 0026179617 1		н	7084 2	8.11.2	011	
) 2n:			н	430k 21	B.11.2	011	
			н	826 24	4.11.2	011	
	1639		н	10443K 24	4.11.2	011	
	B 17000		н	2334 24	4.11.2	011 S-E-+	S C
	17002		н	7754 24	4.11.2	011+	(e) 🖶 🗕
	17011		н	386 24	4.11.2	011+	
	🖹 1E		н	548 24	4.11.2	011	
	1F		н	544 24	4.11.2	011	5100%
	lb 1GB		н	2902 24	4.11.2	011+	(P) 7
	11		н	402 24	4.11.2	011	OFF C
	1NL		н	478 24	4.11.2	011	
	15 3507		н	518 24	4.11.2	011	s 🗌 👝
			н	1170 24	4.11.2	011	() 🖶 ()
	12 25071		н	598 74	4 11 2	a11 1	
	91 Objeler / 44	876,1KBayt /	188,368	∕te boş			
	SEC		TİP	YEP	Vİ VA	SONU	SON



Pravé široké okno zobrazuje všetky súbory , ktoré sú uložené vo vybranom adresári. Pre každý súbor je zobrazených niekoľko informácií, ktoré sú rozpísané v tabuľke dole.

Zobrazenie	Význam
Názov súboru	Názov s maximálne 25 znakmi
Тур	Typ súboru
Veľkosť	Veľkosť súboru v bajtoch
Zmenené	Dátum a čas poslednej zmeny súboru. Nastaviteľný formát dátumu
Stav	Vlastnosť súboru: E: Program je vybraný v režime Uložiť/Editovať program S: Program je vybraný v režime Test programu M: Program je vybraný v režime vykonávania programu P: Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene (Protected) +: Existujú závislé súbory (súbor členenia, súbor na použitie nástroja)

V ľavom dolnom okne zobrazuje TNC pre väčšinu typov súborov, na ktorých sa práve nachádza svetlé pole, aj náhľad súboru. Vytvorenie náhľadu môže pri veľmi veľkých súboroch trvať istú dobu. Funkcia náhľadu súborov sa dá aj deaktivovať (pozrite "Úprava správy súborov" na strane 140)

Výber jednotiek, adresárov a súborov

PGM MGT	Vyvolanie správy súborov
Použite tlačidlá svetlé pole na j	so šípkami alebo softvérové tlačidlá, aby ste presunuli požadované miesto na obrazovke:
-	Presúva svetlé pole z pravého do ľavého okna a naopak
	Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol
YAN YAN	Presúva svetlé pole v okne po stránkach nahor a nadol
Krok 1: Výber j	ednotky
)značte (vybe	rte) jednotku v ľavom okne:
SEC	Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo ZVOLIŤ alebo
ENT	Stlačte tlačidlo ENT
(rok 2: Výber :	adresára

Vyznačenie adresára v ľavom okne: Pravé okno zobrazí automaticky všetky súbory v adresári, ktorý je označený (svetlým poľom).



Krok 3: Výber súboru



Výber programov smarT.NC

Programy vytvorené v prevádzkovom režime smarT.NC môžete otvárať v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program buď pomocou editora smarT.NC, alebo pomocou editora nekódovaného textu. TNC otvára programy .HU a .HC štandardne vždy pomocou editora smarT.NC. Ak chcete otvoriť programy editorom nekódovaného textu, postupujte takto:

PGM MGT	PGM Vyvolanie správy súborov			
Na presunutie s so šípkami aleb	svetlého poľa na súbor .HU alebo .HC použite tlačidlá po softvérové tlačidlá:			
	Presúva svetlé pole z pravého do ľavého okna a naopak			
	Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol			
YAN YAN	Presúva svetlé pole v okne po stránkach nahor a nadol			
	Prepnite lištu softvérových tlačidiel			
	Vyberte podmenu na výber editora			
BİRLİKT AC	Program .HU- alebo .HC otvorte editorom nekódovaného textu			
smarT.NC	Program .HU otvorte editorom smarT.NC			
saarT.NC	Program .HC otvorte editorom smarT.NC			



Vytvorenie nového adresára (možné iba na jednotke TNC:\)



Vytvorenie nového súboru (možné iba na jednotke TNC:\)

Vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor



Kopírovanie jednotlivého súboru

Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý sa má kopírovať



Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ: Vyberte funkciu kopírovania. TNC zobrazí lištu so softvérovými tlačidlami s viacerými funkciami. Na spustenie kopírovania môžete alternatívne použiť klávesovú skratku CTRL + C



- Vložte názov cieľového súboru a vstup potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: Skopíruje súbor do aktuálneho adresára, resp. do vybraného cieľového adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.
- EQ

Na vybratie cieľového adresára v kontextovom okne stlačte softvérové tlačidlo Vybrať cieľový adresár a vstup potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: TNC skopíruje súbor s rovnakým názvom do vybraného adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný



Ak bolo kopírovanie spustené tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK, systém TNC zobrazí kontextové okno so zobrazením priebehu.



Kopírovanie súboru do iného adresára

- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami
- Zobrazenie adresárov v oboch oknách: Stlačte softvérové tlačidlo PFAD

Pravé okno

Presuňte svetlé pole na adresár, do ktorého chcete súbory kopírovať a tlačidlom ENT zobrazte súbory v tomto adresári

Ľavé okno

Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a tlačidlom ENT zobrazte súbory.

İŞARETL.	Zobrazenie funkcií na označenie súborov
DOSYA 1\$ARETL.	Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete kopírovať, a označte ho. Ak chcete, označte rovnakým spôsobom ďalšie súbory
KOP.1SRT.	Nakopírujte označené súbory do cieľového adresára

Ďalšie funkcie na označenie: pozrite "Označenie súborov", strana 136.

Ak ste označili súbory nielen v ľavom, ale aj v pravom okne, TNC skopíruje súbory z adresára, v ktorom sa nachádza svetlé pole.

Prepísanie súborov

Ak kopírujete súbory do adresára, v ktorom sa nachádzajú súbory s rovnakým názvom, TNC sa opýta, či sa súbory v cieľovom adresári smú prepísať:

- Prepísanie všetkých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo ÁNO alebo
- Neprepísanie žiadneho súboru: Stlačte softvérové tlačidlo NIE alebo
- Potvrdenie prepísania každého jednotlivého súboru: Stlačte softvérové tlačidlo POTVRD.

Ak chcete prepísať chránený súbor, musíte to potvrdiť alebo zrušiť osobitne.



Kopírovanie tabuliek

Ak kopírujete tabuľky, môžete softvérovým tlačidlom NAHRADIŤ POLIA prepísať riadky aebo stĺpce v cieľovej tabuľke. Predpoklady:

- cieľová tabuľka už musí existovať,
- kopírovaný súbor smie obsahovať iba nahrádzané stĺpce alebo riadky.



Softvérové tlačidlo NAHRADIŤ POLIA sa neobjaví, ak budete chcieť prepísať tabuľku v TNC zvonku pomocou softvéru TNCremoNT. Nakopírujte externe vytvorený súbor do iného adresára, a potom vykonajte kopírovanie pomocou správy súborov TNC.

Typ súboru externe vytvorenej tabuľky by mal byť .A (ASCII). V takýchto prípadoch môže potom tabuľka obsahovať ľubovoľné čísla riadkov. Keď vytvoríte typ súboru .T, tak musí tabuľka obsahovať postupné čísla riadkov, ktoré začínajú nulou.

Príklad

Na zoraďovacom prístroji ste zmenili dĺžku a polomer pre 10 nových nástrojov. Zoraďovací prístroj potom vytvoril tabuľku nástrojov TOOL.A s 10 riadkami (zodpovedá 10 nástrojom) a so stĺpcami

- Číslo nástroja (stĺpec T)
- Dĺžka nástroja (stĺpec L)
- Polomer nástroja (stĺpec R)
- Nakopírujte túto tabuľku z externého dátového nosiča do ľubovoľného adresára.
- Skopírujte externe vytvorenú tabuľku správcom súborov TNC na miesto existujúcej tabuľky TOOL.T: TNC sa spýta, či sa má existujúca tabuľka nástroja TOOL.T prepísať:
- Ak stlačíte softvérové tlačidlo ÁNO, TNC úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po kopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov. Všetky stĺpce – samozrejme okrem stĺpcov Číslo, Dĺžka a Polomer – sa vynulujú.
- Alebo stlačte softvérové tlačidlo NAHRADIŤ POLIA a TNC prepíše následne v súbore TOOL.T iba stĺpce Číslo, Dĺžka a Polomer v prvých 10 riadkoch. Dáta zvyšných riadkov a stĺpcov ponechá TNC bez zmeny



Kopírovanie adresára



Na umožnenie kopírovania adresárov musíte náhľad nastaviť tak, aby sa adresáre TNC zobrazili v pravom okne (pozrite "Úprava správy súborov" na strane 140).

Pamätaite na to, že TNC nakopíruje pri kopírovaní adresárov len tie súbory, ktoré sú pri aktuálnom nastavení filtra tiež zobrazené.

- Presuňte svetlé pole v pravom okne na adresár, ktorý chcete skopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ: TNC zobrazí okno na výber cieľového adresára
- Vyberte cieľový adresár a vstup potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom OK: TNC nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do vybraného cieľového adresára

Výber jedného z posledných vybraných súborov

PGM MGT	Vyvolanie správy súborov		
SONU DOSYALAR	Zobrazenie posledných 15 vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo POSLEDNÉ SÚBORY		
Na presunutie svetlého poľa na súbor, ktorý chcete vybrať, použite tlačidlá so šípkami:			
	Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol		





Stlačte tlačidlo ENT

17081 8: INC: SUUPPERNEXT1.H 24.11.2011+ 17911 8: TNC: SUUPPERNEXT1.H 24.11.2011+ 1F 0: TNC: SUUPPERNEXT2UPLAT 24.11.2011+ 1F 0: TNC: SUUPPERNEXT2UPLAT 24.11.2011+ 1F 0: TNC: SUUPPERNEXT2UPLAT 24.11.2011+ 1B D: TNC: SUUPPERNEXD2UTL.H 24.11.2011 11 E: TNC: SUUPPERNEXD2UPLAT 24.11.2011 11 E: TNC: SUUPPERNEXD2UPLAT 24.11.2011 11 E: TNC: SUUPPERNEXD2UPLAT 24.11.2011
B 1F B 1F B 1GB B 1I B 1NL B 1S B 3507

Vymazanie súboru



Pozor, hrozí strata údajov!

Vymazanie súborov nie je možné vrátiť späť!

Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu na vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ. TNC sa opýta, či sa má súbor skutočne vymazať
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo ÁNO alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo NIE

Vymazanie adresára



Pozor, hrozí strata údajov!

Vymazanie adresárov a súborov nemôžete vrátiť späť!

Presuňte svetlé pole na adresár, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu na vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ. TNC zobrazí výzvu, či sa má skutočne vymazať adresár so všetkými podadresármi a súbormi
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo ÁNO alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo NIE



Označenie súborov

Funkcia na označenie	Softvérové tlačidlo
Posunúť kurzor nahor	î
Posunúť kurzor nadol	ţ
Označenie (výber) jednotlivého súboru	DOSYA İŞARETL.
Označenie (výber) všetkých súborov v adresári	TÜM DOSYALAR İSARETL.
Zrušenie označenia jedného súboru	İŞAR. KALDIR
Zrušenie označenia všetkých súborov	TÜM İŞAR. Kaldır
Kopírovanie všetkých označených súborov	KOP.1SRT.

Funkcie, ako je kopírovanie alebo vymazávanie súborov, môžete použiť nielen pre jednotlivé súbory, ale aj pre viac súborov súčasne. Viac súborov označíte (vyberiete) takto:

Presuňte svetlé pole na prvý súbor

İŞARETL.	Zobrazte funkcie na označenie: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ
DOSYA İŞARETL.	Označte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ SÚBOR
t U	Presuňte svetlé pole na ďalší súbor. Funguje len pomocou softvérových tlačidiel, nenavigujte tlačidlami so šípkami!
DOSVA İŞARETL.	Označte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ SÚBOR atď.
KOP.19RT. ISD→ISD	Skopírujte označené súbory: Stlačte softvérové tlačidlo KOP. Stlačte MARK. alebo
SON X	Vymažte označené súbory: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC na ukončenie funkcií na označenie a následne softvérové tlačidlo VYMAZAŤ na vymazanie označených súborov



Označenie súborov klávesovými skratkami

- Presuňte svetlé pole na prvý súbor
- Stlačte tlačidlo CTRL a podržte ho stlačený
- Tlačidlami so šípkami presúvajte rámček kurzora na ďalšie súbory
- Medzerník označí súbor
- Po vyznačení všetkých požadovaných súborov: Pustite tlačidlo CTRL a vykonajte požadovanú operáciu so súbormi



CTRL+A označí všetky súbory nachádzajúce sa v aktuálnom adresári.

Ak namiesto tlačidla CTRL stlačíte tlačidlo SHIFT, vyznačí TNC automaticky všetky súbory, ktoré ste vybrali tlačidlá so šípkami.

Premenovanie súboru

Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete premenovať



- Vyberte funkciu na premenovanie
- Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- Vykonajte premenovanie: Stlačte tlačidlo ENT

Prídavné funkcie

Ochrana súboru/zrušenie ochrany súboru

Presuňte svetlé pole na súbor, ktorý chcete chrániť



Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNKC.



- Aktivovanie ochrany súboru: Stlačte softvérové tlačidlo CHRÁNIŤ, súboru bude pridelený stav P
- KORUMAS.
- Zrušenie ochrany súboru: Stlačte softvérové tlačidlo NECHRÁN.

Pripojenie/odstránenie USB zariadenia

Presuňte svetlé pole do ľavého okna



Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNKC.



- Vyhľadajte USB zariadenie
- Na odstránenie USB zariadenia: presuňte svetlé pole na USB zariadenie



Odstráňte USB zariadenie

Ďalšie informácie: Pozrite "Zariadenia USB na TNC (funkcia FCL 2)", strana 152.



Úprava správy súborov

Menu na úpravu správy súborov môžete otvoriť buď kliknutím myšou na názov cesty, alebo softvérovými tlačidlami:

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Vyberte tretiu lištu softvérových tlačidiel
- Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNK.
- Stlačte softvérové tlačidlo MOŽNOSTI: TNC zobrazí menu na úpravu správy súborov
- Šípkovými tlačidlami posúvajte svetlé pole na požadované nastavenie
- Medzerníkom aktivujte/deaktivujte požadované nastavenie
- V správe súborov môžete vykonať nasledujúce úpravy:

Záložky

Pomocou záložiek môžete spravovať Vaše obľúbené adresáre. Môžete pripojiť alebo vymazať aktívny adresár alebo vymazať všetky záložky. Všetky vami pripojené adresáre sa zobrazia v zozname záložiek a dajú sa teda vyberať veľmi rýchlo

Náhľad

V bode menu Pohľad definujete, ktoré informácie má TNC zobrazovať v okne súborov

Formát dátumu

V bode menu Formát dátumu definujete, v akom formáte má TNC zobrazovať dátum v stĺpci Zmenené

Nastavenia

Kurzor: Zmeniť okno

Ak sa kurzor nachádza v strome adresárov: Určite, či má TNC po stlačení tlačidla so šípkou doprava zmeniť okno, alebo či má TNC príp. otvoriť existujúce podadresáre

Adresár: prehľadať

Určite, či má TNC pri navigácii v štruktúre adresárov vyhľadávať v práve aktívnom adresári podadresáre alebo nie (neaktívna funkcia: zvýšenie rýchlosti)

Náhľad: zobraziť

Určite, či má TNC zobraziť okno náhľadu alebo nie (pozrite "Vyvolanie správy súborov" na strane 125)



Práca s klávesovými skratkami

Klávesové skratky sú skrátené príkazy, ktoré sa spúšťajú istou kombináciou tlačidiel. Klávesovými skratkami sa vykoná funkcia, ktorú môžete rovnako vykonať aj softvérovými tlačidlami. K dispozícii sú nasledujúce klávesové skratky:

- CTRL + S: Vybrať súbor (pozrite aj "Výber jednotiek, adresárov a súborov" na strane 127)
- CTRL + N: Spustiť dialóg na vytvorenie nového súboru/nového adresára (pozrite aj "Vytvorenie nového súboru (možné iba na jednotke TNC:\)" na strane 130)
- CTRL + C:
 - Spustiť dialóg na kopírovanie vybraných súborov/adresárov (pozrite aj "Kopírovanie jednotlivého súboru" na strane 131)
- CTRL + R:
 - Spustiť dialóg na premenovanie vybraného súboru/adresára (pozrite aj "Premenovanie súboru" na strane 138)
- Tlačidlo DEL:

Spustiť dialóg na vymazanie vybraných súborov/adresárov (pozrite aj "Vymazanie súboru" na strane 135)

CTRL + O:

Spustiť dialóg Otvoriť s (pozrite aj "Výber programov smarT.NC" na strane 129)

CTRL + W:

Prepnúť rozdelenie obrazovky (pozrite aj "Dátový prenos z/na externý nosič dát" na strane 149)

CTRL + E:

Zobraziť funkcie na úpravu správy súborov (pozrite aj "Úprava správy súborov" na strane 140)

CTRL + M:

Pripojiť USB zariadenie (pozrite aj "Zariadenia USB na TNC (funkcia FCL 2)" na strane 152)

- CTRL + K:
 - Odpojiť USB zariadenie (pozrite aj "Zariadenia USB na TNC (funkcia FCL 2)" na strane 152)
- Shift + tlačidlo so šípkou nahor, resp. nadol: Vyznačiť viacero súborov, resp. adresárov (pozrite aj "Označenie súborov" na strane 136)
- Tlačidlo ESC: Prerušiť funkciu



Archivovanie súborov

Archivačná funkcia TNC umožňuje uloženie súborov a adresárov do archívu ZIP. Archívy ZIP sa dajú externe otvárať bežnými programami.



TNC skomprimuje všetky vyznačené súbory a adresáre do požadovaného archívu ZIP. Špecifické súbory TNC (napr. dialógové nekódované programy) skomprimuje TNC pritom vo formáte ASCII, takže ich príp. môžete otvoriť externe editorom ASCII

Pri vytváraní archívov postupujte takto:

V pravej polovici obrazovky vyznačte súbory a adresáre, z ktorých chcete vytvoriť archívny súbor



- Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNKC.
- Vytvorte archív: Stlačte softvérové tlačidlo ZIP, systém TNC zobrazí okno na vloženie názvu archívu



Vložte požadovaný názov archívneho súboru

- Vstup potvrďte softvérovým tlačidlom OK: TNC zobrazí okno na výber adresára, do ktorého chcete uložiť archívny súbor
- Vyberte požadovaný archív, výber potvrďte softvérovým tlačidlom OK

Ak je vaše ovládanie pripojené do vašej firemnej siete a disponuje právami na zápis, môžete archívny súbor uložiť aj priamo do sieťovej jednotky.

Klávesová skratka CTRL+Q umožňuje priame archivovanie už označených súborov.





Extrahovanie súborov z archívneho súboru

Pri extrahovaní postupujte takto:

V pravej polovici obrazovky vyznačte súbor ZIP, z ktorého chcete extrahovať



Vyberte prídavné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo PRÍD. FUNKC.



Extrahujte vybraný archív: Stlačte softvérové tlačidlo UNZIP, TNC zobrazí okno na výber cieľového adresára

Vyberte požadovaný cieľový adresár



Výber potvrďte softvérovým tlačidlom OK: TNC extrahuje archív

TNC extrahuje súbory vždy vzhľadom na vami vybraný cieľový adresár. Ak obsahuje archív adresáre, pripojí ich TNC ako podadresáre.

Klávesová skratka CTRL+T umožňuje priame rozbalenie označeného archívu ZIP.



Prídavné nástroje na správu externých typov súborov

Pomocou prídavných nástrojov môžete v TNC zobrazovať alebo upraviť externe vytvorené typy súborov.

Typy súborov	Opis
Súbory PDF (pdf) Tabuľky Excel (xls, csv) Internetové súbory (htm, html) Archívy ZIP (zip)	Strana 144 Strana 145 Strana 145 Strana 146
Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini)	Strana 147
Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png)	Strana 148

 \bigcirc

Pri prenose súborov z počítača do ovládania pomocou TNCremoNT musíte do zoznamu typov súborov na binárny prenos zapísať názvy prípon súborov pdf, xls, zip, bmp gif, jpg a png (položka menu >Možnosti > Konfigurácia > Režim v TNCremoNT).

Zobraziť súbory PDF

Na priame otvorenie súborov PDF v TNC postupujte takto:

PGM MGT

ENT



- Vyberte adresár, v ktorom je súbor PDF uložený
- Presuňte svetlé pole na súbor PDF
- Stlačte kláves ENT: TNC otvorí súbor PDF prídavným nástrojom Prehliadač dokumentov PDF v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom súbore PDF. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní prehliadača dokumentov PDF nájdete v Pomocníkovi.

Na zatvorenie prehliadača dokumentov PDF postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Súbor
- Vyberte bod menu Zatvorit': TNC sa prepne späť do správy súborov


Zobrazenie a spracovanie súborov Excel

Na priame otvorenie a spracovanie súborov Excel s príponou xls alebo csv na TNC postupujte takto:

- PGM MGT
- Vyvolanie správy súborov
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor Excel
- Presuňte svetlé pole na súbor Excel
- ENT

Stlačte tlačidlo ENT: systém TNC otvorí súbor Excel prídavným nástrojom Gnumeric v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom súbore Excel. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Gnumeric** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na ukončenie aplikácie Gnumeric postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Súbor
- Vyberte bod menu Zatvorit': TNC sa prepne späť do správy súborov

Zobrazenie internetových súborov

Na priame otvorenie internetových súborov s príponou **htm** alebo **html** v systéme TNC postupujte takto:



ENT

Vyvolanie správy súborov

- Vyberte adresár, v ktorom je internetový súbor uložený
- Presuňte svetlé pole na internetový súbor
- Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí internetový súbor prídavným nástrojom Mozilla Firefox v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom súbore PDF. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Mozilla Firefox** nájdete v **Pomocníkovi**.

Na zatvorenie aplikácie Mozilla Firefox postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Súbor
- Vyberte bod menu Zatvorit': TNC sa prepne späť do správy súborov







Práca s archívmi ZIP

Na priame otvorenie archívov ZIP s príponou zip na TNC postupujte takto:



- Vyvolanie správy súborov
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor archívu
- Presuňte svetlé pole na súbor archívu



Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí súbor archívu prídavným nástrojom Xarchiver v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom súbore archívu. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení ukazovateľa myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **Xarchiver** nájdete v **Pomocníkovi**.



Upozorňujeme, že TNC pri kompresii a dekompresii NC programov a NC tabuliek nevykoná konverziu z binárneho kódovania do kódovania ASCII, resp. naopak. Pri prenose do ovládaní TNC so staršími verziami softvéru nemusí byť systém TNC v určitom príp. schopný načítať tieto súbory.

Na ukončenie aplikácie Xarchiver postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Archív
- Vyberte bod menu Zatvorit': TNC sa prepne späť do správy súborov

۲.		FKPROG.	ZIP -	(archi	Jer 0.5.2				+ - 0
Archive Action Help									
ocation:			1 1	-	1	1	-	1	
rchive tree	Filename	Permissions	Version	OS Origin	al Compressed	Method	Date	Time	
	flex2.h	-nw-a	2.0	fat 703	324	defX	10-Mar-97	07:05	
	FK-SL-KOMBLH	-nw-a	2.0	fat 2268	744	defX	16-May-01	13:50	
	fk-mus.c	-nw-a	2.0	fat 2643	1012	defX	6-Apr-99	16:31	
	fkcth	-nw-a	2.0	fat 6058	9 94167	defX	5-Mar-99	10:55	
	B.h	-nw-a	2.0	fat 5592	5 83261	defX	5-Mar-99	10:41	
	FKS.H	-rw-a	2.0	fat 655	309	defX	16-May-01	13:50	
	FK4.H	-rw-a	2.0	fat 948	394	defX	16-May-01	13:50	
	РКЗ.Н	-rw-a	2.0	fat 449	241	defX	16-May-01	13:50	
	FK1H	-rw-a	2.0	fat 348	189	defX	18-Sep-03	13:39	
	farresa.h	-rw-a	2.0	fat 266	169	defX	16-May-01	13:50	
	country.h	-rw-a	2.0	fat 509	252	defX	16-May-01	13:50	
	bsplk1.h	-rw-a	2.0	fat 383	239	defX	16-May-01	13:50	
	bri.h	-rw-a	2.0	fat 538	261	defX	27-Apr-01	10:36	
	apprict.h	-nw-a	2.0	fat 601	325	defX	13-Jun-97	13:06	
	appr2.h	-nw-a	2.0	fat 600	327	defX	30-Jul-99	08:49	
	ANKER.H	-rw-a	2.0	fat 580	310	defX	16-May-01	13:50	
	ANKER2 H	-04-3	2.0	fat 1253	603	defx	16-May-01	13-50	

Zobrazenie a spracovanie textových súborov

Na priame otvorenie a spracovanie textových súborov (súbory ASCII, napr. s príponou súboru **txt** alebo **ini**) postupujte takto:

PGM MGT

ENT

- Vyvolanie správy súborov
- Vyberte jednotku a adresár, kde je textový súbor uložený
- Presuňte svetlé pole na textový súbor
- Stlačte kláves ENT: TNC zobrazí okno na výber požadovaného editora
 - Stlačte tlačidlo ENT na výber aplikácie Mousepad. Alternatívne môžete otvoriť súbory TXT aj interným textovým editorom TNC
 - TNC otvorí textový súbor prídavným nástrojom Mousepad v samostatnej aplikácii

Ak otvoríte súbor H alebo I na externej jednotke a uložíte ho v jednotke TNC pomocou aplikácie **Mousepad**, nevykoná sa žiaden automatický prevod programov do interného riadiaceho formátu. Takto uložené programy neotvoríte a nespracujete editorom TNC.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom textovom súbore. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

V aplikácii Mousepad máte k dispozícii klávesové skratky známe z prostredia OS Windows, ktoré umožňujú rýchle spracovanie textov (CTRL+C, CTRL+V, ...)

Na ukončenie aplikácie Mousepad postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Súbor
- Vyberte bod menu Zatvoriť: TNC sa prepne späť do správy súborov

DE EM Samo Series Help Correry requirements are becoming increasingly stringent, particularly in the area of 5-axis machining. Complex parts are required to be manufactured with precision and reproducible accuracy even over long periods. Risomaticaft is an important component that helps you to really fulfil II these complex requirements: Risomaticaft is an important component that helps you to really fulfil II these complex requirements: Risomaticaft is an important component that helps you to really fulfil II these complex requirements: regardless of whether they are in the form of tables or spindle heads.

calibration sphere (such as the KXH from **BHINEXIXE**) is fixed at any position on the machine table, and measured with a resolution that you define. In the cycle definition you specify the area to be easured for each rotary axis individually.With this version of the software you can also measure to emissilgment of a rotary axis (spindle head or table.

For head axes the rotary axis must be measured twice, each time with a stylus of a different length. Giver exchanging the stylus between the two measurements, the touch probem sub two recalibrated. The new calibration cycle 400 automatically calibrates the touch probe using the KNH calibration sphere form HEIDENNUM already in place.

apport for the measurement of Hirth-coupled spinale heads has also been improved. solicitanize of the spinale head can now be performed via an XX marcs that the machine icol builder steprates in the calibration cycle. Possible backlash is a rotary xxis can now be ancertained more precisel such measurement point in a namer that its backlash can be accertained.



Zobrazenie grafických súborov

Na priame otvorenie grafických súborov s príponou bmp, gif, jpg alebo png v systéme TNC postupujte takto:



- Vyvolanie správy súborov
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený grafický súbor
- Presuňte svetlé pole na grafický súbor



Stlačte tlačidlo ENT: TNC otvorí grafický súbor prídavným nástrojom ristretto v samostatnej aplikácii

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB prejdete kedykoľvek späť do používateľského rozhrania TNC aj pri otvorenom grafickom súbore. Späť do používateľského rozhrania systému TNC prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie ristretto nájdete v Pomocníkovi.

Na ukončenie aplikácie ristretto postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu Súbor
- Vyberte bod menu Zatvorit': TNC sa prepne späť do správy súborov



i

Dátový prenos z/na externý nosič dát



Skôr než budete môcť prenášať dáta na externý dátový nosič, musíte nastaviť dátové rozhranie (pozrite "Zriadenie dátových rozhraní" na strane 675).

Ak prenášate údaje pomocou sériového rozhrania, môžu sa v závislosti od softvéru používaného na prenos údajov vyskytnúť problémy, ktoré môžete odstrániť opakovaným vykonaním prenosu.

PGM MGT	Vyvolanie správy súborov
PENCERE	Vyberte rozdelenie obrazo softvérové tlačidlo OKNO.

Vyberte rozdelenie obrazovky na prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo OKNO. TNC zobrazí v ľavej polovici obrazovky všetky súbory aktuálneho adresára a v pravej polovici obrazovky všetky súbory, ktoré sú uložené v adresári Root TNC:\

Na presunutie svetlého poľa na súbor, ktorý chcete prenášať, použite tlačidlá so šípkami:



Presúva svetlé pole v okne nahor a nadol

Presúva svetlé pole z pravého do ľavého okna a naopak

Ak chcete kopírovať zo systému TNC na externý dátový nosič, presuňte svetlé pole v ľavom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.



Ak chcete kopírovať z externého dátového nosiča do TNC, presuňte svetlé pole v pravom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.

	Výber inej jednotky alebo adresára: Stlačte softvérové tlačidlo na výber adresára, TNC zobrazí prekrývacie okno. Tlačidlami so šípkami a tlačidlom ENT vyberte v kontextovom okne požadovaný adresár
	Prenos jednotlivého súboru: Stlačte softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ alebo
ISARETL.	Prenos viacerých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ (na druhej lište softvérových tlačidiel, pozrite "Označenie súborov", strana 136)
Potvrďte softvé	rovým tlačidlom OK alebo tlačidlom FNT. TNC otvorí

stavové okno, ktoré vás informuje o postupe kopírovania, alebo

PENCERE

Ukončenie dátového prenosu: Presuňte svetlé pole do ľavého okna, a potom stlačte softvérové tlačidlo OKNO. TNC znovu otvorí štandardné okno na správu súborov



Na výber iného adresára v zobrazení súborov s dvoma oknami stlačte softvérové tlačidlo na výber adresára. Tlačidlami so šípkami a tlačidlom ENT vyberte v kontextovom okne požadovaný adresár!

i

TNC v sieti



Na pripojenie ethernetovej karty do vašej siete pozrite "Ethernetové rozhranie", strana 679.

TNC protokoluje chybové hlásenia počas prevádzky v sieti pozrite "Ethernetové rozhranie", strana 679.

Ak je TNC pripojený do siete, máte v ľavom adresárovom okne k dispozícii až 7 ďalších jednotiek (pozri obrázok). Všetky doposiaľ popísané funkcie (výber jednotky, kopírovanie súborov atď.) platia aj pre jednotky v sieti, pokiaľ to dovoľuje vaše prístupové oprávnenie.

Pripojenie a odpojenie jednotiek v sieti

PGM MGT

AĠ

Výber správy súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT, resp. softvérovým tlačidlom OKNO vyberte rozdelenie obrazovky tak, ako je to znázornené na obrázku vpravo hore

Správa sieťových jednotiek: Stlačte softvérové tlačidlo SIEŤ (druhá lišta softvérových tlačidiel). TNC zobrazí v pravom okne možné sieťové jednotky, ku ktorým máte prístup. Pomocou nižšie popísaných softvérových tlačidiel nadefinujete spojenie pre každú jednotku

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vytvorte sieťové spojenie, TNC zapíše do stĺpca Mnt písmeno M, ak je spojenie aktívne. K TNC môžete pripojiť až 7 prídavných jednotiek	SÜRÜCÜ BAĞLA
Ukončenie sieťového spojenia	SÜRÜCÜ Cöz
Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí TNC. TNC zapíše do stĺpca Auto písmeno A po automatickom vytvorení spojenia	OTOM. Brèlr
Nevykonať automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí TNC	YOK OTOM. BAĞLA

Vytvorenie sieťového spojenia si môže vyžadovať určitý čas. TNC potom zobrazuje vpravo hore na obrazovke text [**READ DIR**]. Maximálna prenosová rýchlosť sa pohybuje v rozsahu 2 až 5 Mbit/s podľa toho, aký typ súboru prenášate a ako je sieť zaťažená.

Manual operation	Prog File	Jrammi ⊇ name	ng and = <mark>170</mark> 9	d edi 00.H	ti	ng		1
	File	P name The Dumpin	• = 1 7 0 0 • Зан\. • . • го . сот . сот . сот . о . о . о . о . о . о . о . о . о . о	BY169 5 331 11052 4763 1275 855 1705K 192K 22511 885 7832K	З к з к т М + +	5 0310 05-10-200 27-04-200 27-04-200 18-04-200 24-88-200 20-10-200 18-01-200 27-04-200 12-07-200	1410 12:26:31 507:53:40 507:53:42 513:13:52 513:11:30 508:81:46 515:12:26 10:37:36 507:53:28 510:02:328	
PENDELN PENDELN SCHULE SaarTNC Tncguide cyklen		17000 74 file(:	.H 5) 11488413	1684 S kbyte vac	ant	29-05-2009	14:34:32	
PAGE P	AGE		TAG	RENAME	- Yz		MORE	END



Zariadenia USB na TNC (funkcia FCL 2)

Pomocou zariadení USB môžete údaje zálohovať, resp. nahrávať do TNC. TNC podporuje nasledujúce periférne zariadenia USB:

- Disketové jednotky so systémom súborov FAT/VFAT
- Pamäťové kľúče so systémom súborov FAT/VFAT
- Pevné disky so systémom súborov FAT/VFAT
- Jednotky CD-ROM so systémom súborov Joliet (ISO9660)

Tieto zariadenia USB rozpozná TNC po pripojení automaticky. TNC nepodporuje zariadenia USB s iným systémom súborov (napr. NTFS). TNC vygeneruje po zasunutí chybové hlásenie USB: TNC nepodporuje zariadenie.



TNC vygeneruje chybové hlásenie USB: TNC nepodporuje zariadenie aj v prípade, ak pripojíte USB hub (rozbočovač). V takomto prípade potvrďte hlásenie jednoducho klávesom CE.

Principiálne by sa všetky zariadenia USB s vyššie uvedeným systémom súborov mali dať pripojiť na TNC. Ak by sa aj napriek tomu vyskytli problémy, spojte sa, prosím, s firmou HEIDENHAIN.

V správe súborov uvidíte zariadenia USB ako samostatné jednotky v adresárovej štruktúre, takže môžete používať funkcie na správu súborov popísané v predchádzajúcich častiach.



Výrobca vášho stroja môže priradiť USB zariadeniam pevné názvy. Dodržiavajte pokyny uvedené v príručke pre stroj!

Pri odstraňovaní zariadení USB musíte zásadne postupovať takto:

PGM MGT	Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo PGM MGT
+	Tlačidlom so šípkou vyberte ľavé okno
t	Tlačidlom so šípkou vyberte odpájané zariadenie USB
\triangleright	Prepnite lištu softvérových tlačidiel
Aġ	Vyberte prídavné funkcie
B	Vyberte funkciu na odstránenie USB zariadení: TNC odstráni zariadenie USB z adresárovej štruktúry

Ukončite správu súborov

Naopak už predtým odobraté zariadenie USB môžete znovu pripojiť po stlačení tohto softvérového tlačidla:



Vyberte funkciu na opätovné pripojenie zariadenia USB



3.4 Práca so správo<mark>u s</mark>úborov

i





Programovanie: Programovacie pomôcky

4.1 Vkladanie komentárov

Použitie

Každý blok obrábacieho programu môžete doplniť o komentár na objasnenie programových krokov alebo na vloženie poznámok.



Ak TNC nemôže zobraziť na obrazovke úplný komentár, zobrazí sa na obrazovke znak >>.

Posledný znak v bloku komentára nesmie byť vlnovka (~).

Máte tri možnosti na vloženie komentára:

Komentár počas vkladania programu

- Vložte údaje pre programový blok, potom stlačte ";" (bodkočiarka) na znakovej klávesnici – TNC zobrazí otázku Komentár?
- Vložte komentár a blok zatvorte tlačidlom END

Dodatočné vloženie komentára

- Vyberte blok, ku ktorému chcete pripojiť komentár
- Tlačidlom so šípkou doprava vyberte posledné slovo bloku: Na konci bloku sa zobrazí bodkočiarka a TNC zobrazí otázku Komentár?
- Vložte komentár a blok zatvorte tlačidlom END

Vloženie komentára v samostatnom bloku

- Vyberte blok, za ktorý chcete pripojiť komentár
- Otvorte programovací dialóg tlačidlom ";" (bodkočiarka) na znakovej klávesnici
- Vložte komentár a blok zatvorte tlačidlom END

Manuel Program kaydetme/düzenleme Yorum?	
8 FL PR+22.5 PA+0 RL F750 9 FC DR+ R22.5 CLSD+ CCX+0 CCY+0 10 FCT DR- R60	M P
11 FL X+2 Y+55 LEN16 AN+90	s
12 FSELECT2 13 FL LEN23 PN+0	
14 FC DR- R65 CCY+0 15 FSELECT2 16 FCT DR- R20	
17 FCT Y+0 DR- R5 CCX+70 CCY+0 18 FSELECT1	* +
20 FCT DR- R3 20 FCT DR+ R30 21 FCT Y-55 DR- R65 CCX-10 CCY+0	S100%
22 FSELECT3 23 FL LEN55 RN+180 24 FC DB+ B20 FCB+B0 FCY-72	s -
	<u>@</u>

Funkcie pri editovaní komentárov

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Skok na začiatok komentára	BASLANG.
Skok na koniec komentára	SON
Skok na začiatok slova. Slová musia byť oddelené prázdnym znakom	SON KELİME
Skok na koniec slova. Slová musia byť oddelené prázdnym znakom	KELİME TAŞI
Prepínanie medzi režimom vkladania a prepisovania	UYARLA ÜZER. YAZ



4.2 Členenie programov

Definícia, možnosti používania

TNC vám umožňuje komentovať obrábacie programy pomocou členiacich blokov. Členiace bloky sú krátke texty (max. 37 znakov), ktoré chápte ako komentáre alebo nadpisy pre nasledujúce riadky programu.

Dlhé a zložité programy sa pomocou členiacich blokov môžu stať prehľadnejšími a zrozumiteľnejšími.

Uľahčuje to predovšetkým neskoršie zmeny v programe. Členiace bloky vkladáte do obrábacieho programu na ľubovoľné miesto. Dodatočne sa dajú zobraziť vo vlastnom okne a tiež spracúvať, resp. dopĺňať.

Vložené členiace body spravuje TNC v samostatnom súbore (prípona .SEC.DEP). Tým sa zvyšuje rýchlosť pri navigácii v okne členenia.

Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna



- Zobrazenie okna členenia: Vyberte rozdelenie obrazovky PROGRAM + ČLENENIE
- Zmena aktívneho okna: Stlačte softvérové tlačidlo "Zmena okna"

Vloženie členiaceho bloku do okna programu (vľavo)

Vyberte požadovaný blok, za ktorý chcete vložiť členiaci blok



- Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ ČLENENIE alebo tlačidlo * na klávesnici ASCII
- Vložte text členenia zo znakovej klávesnice
- Príp. zmeňte hĺbku členenia softvérovým tlačidlom

Výber blokov v okne členenia

Ak preskočíte v okne členenia z bloku na blok, TNC súbežne ukazuje blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.

	0 1 2 3 4 5 6789	BEGIN PCH 10 BLK FORM 0.1 BLK FORM 0.1 BLK FORM 0.1 BLK FORM 0.1 TORING.1 TOLL CALL TOLL CALL TOLL CALL 1 TOLL CALL OSISS-1000 TOL CALL OSISS	B MH Z X+00 X+100 hole pat 2 DSLIF 2 DSLIF 2 DSLIF 2 DSLIF NOMINAL HATVE DISLIF FR22 TI 5 DISLIF FR22 TI 5 DISLIF 5 DISLI	V+00 Z-40 V+100 Z+0 tern ID RZZESI CAP RIN.IGI MEZSI CAP PI MES. DELIK MES. SLEMESI L DELIK MES. SHE DESIL RINL, CR. ENE SUMESI CR. ENE SUMESI CR. ENE SUMESI		BEGIN - Haci - Par - Mil - R - F - Dri - C - P - T - T - T - T - T - T - T	PGH 100 HM hime hole path hime hole path to bocket to bo	tern ID 276 tion	343KL1	
--	------------------------------------	--	--	---	--	---	---	---------------------	--------	--

4.3 Kalkulačka

Ovládanie

TNC je vybavený kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Tlačidlom CALC môžete zobraziť kalkulačku, resp. ju znovu zatvoriť
- Výpočtové funkcie vyberajte skrátenými príkazmi zo znakovej klávesnice. Skrátené príkazy sú v kalkulačke vyznačené farebne

Výpočtové funkcie	Skrátený príkaz (tlačidlo)
Sčítať	+
Odčítať	-
Násobiť	*
Deliť	:
Sínus	S
Kosínus	С
Tangens	Т
Arkus-sínus	AS
Arkus-kosínus	AC
Arkus-tangens	AT
Umocnenie	٨
Druhá odmocnina	Q
Inverzná funkcia	1
Výpočet so zátvorkami	()
PI (3.14159265359)	Р
Zobrazenie výsledku	=

Manuel işletim	Program kaydetme/düzenleme Koordinatlar?	
1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z+ 5 L X- 6 END F	ORM 0.1 2 X+0 Y+0 Z-40 ORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0 CRLL 1 Z S5000 100 R0 FMAX 20 Y+30 R0 FMAX M3 26 NEU MM CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3 CRL5 00 FMAX M3	
[[

Prevzatie vypočítanej hodnoty do programu

- Tlačidlami so šípkami vyberte slovo, do ktorého sa má prevziať vypočítaná hodnota
- Tlačidlom CALC vyberte kalkulačku a vykonajte požadovaný výpočet
- Stlačte tlačidlo "Prevziať skutočnú polohu": TNC prevezme vypočítanú hodnotu do aktívneho vstupného okna a zatvorí kalkulačku



4.4 Programovacia grafika

Súbežné vykonávanie/nevykonávanie programovacej grafiky

Zatiaľ, čo vytvárate program, môže TNC zobraziť programovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.

Prepnutie do rozdelenia obrazovky program vľavo a grafika vpravo: Stlačte tlačidlo SPLIT SCREEN (ROZDELIŤ OBRAZOVKU) a softvérové tlačidlo PROGRAM + GRAFIKA



Softvérové tlačidlo KRESLIŤ AUTOM. nastavte na možnosť ZAP. Zatiaľ, čo vkladáte programové riadky, zobrazuje TNC každý naprogramovaný dráhový pohyb vpravo v grafickom okne

Ak nemá TNC vytvárať grafiku súbežne, nastavte softvérové tlačidlo KRESLIŤ AUTOM. na VYP.

V stave KRESLIŤ AUTOM. ZAP. nekreslí systém súbežne opakovania častí programu.

Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program

- Tlačidlami so šípkami nastavte blok, až do ktorého sa má vytvárať grafika alebo stlačte GOTO a priamo vložte požadované číslo bloku
- RESET + BASLAT

 Vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo RESET + ŠTART

Ďalšie funkcie:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vytvorenie úplnej programovacej grafiky	RESET + BAŞLAT
Vytváranie programovacej grafiky po blokoch	BAŞLAT TEK
Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po RESET + ŠTART	BAŞLAT
Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď TNC vytvára programovaciu grafiku	DUR
Znovu prekresliť programovaciu grafiku, keď sa napr. vymažú priamky pri prekrývaní	YENİ İŞARET



Programovacia grafika neprepočíta žiadne natáčacie funkcie, TNC vygeneruje v takýchto prípadoch chybové hlásenie.



Zobrazenie/skrytie čísel blokov



Prepnutie lišty softvérových tlačidiel: Pozri obrázok

- Zobrazenie čísel blokov: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na ZOBRAZIŤ
- Skrytie čísel blokov: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na SKRYŤ

Vymazanie grafiky



Prepnutie lišty softvérových tlačidiel: Pozri obrázok

- GRAFİK SİL
- Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ GRAFIKU



Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami. Pomocou rámčeka vyberte výrez na zväčšenie alebo zmenšenie.

Vyberte lištu softvérových tlačidiel na zväčšenie/zmenšenie výrezu (druhá lišta, pozri obrázok)

Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

Funkcia	Softvéro tlačidlo	ové
Zobraziť a posunúť rámčeky. Pri posúvaní držte príslušné softvérové tlačidlo stlačené	+	
	ţ	Î
Zmenšenie rámčeka - na zmenšenie držte softvérové tlačidlo stlačené		
Zväčšenie rámčeka - na zväčšenie držte softvérové tlačidlo stlačené	•••	

HAM PARCA KESM.

Prevezmite vybraný rozsah softvérovým tlačidlom VÝREZ POLOVÝROBKU

Softvérovým tlačidlom POLOVÝROBOK AKO BLK FORM obnovte pôvodný výrez.





4.5 Súradnicová grafika 3D (funkcia FCL 2)

Použitie

Pomocou trojrozmernej súradnicovej grafiky môžete nechať TNC zobraziť naprogramované dráhy posuvu v troch rozmeroch. Aby ste mohli rýchlo rozpoznať detaily, je k dispozícii výkonná funkcia Zoom.

Predovšetkým pri externe vytvorených programoch môžete skontrolovať súradnicovou grafikou 3D nepravidelnosti už pred obrábaním, aby sa zabránilo nežiaducim stopám po obrábaní na obrobku. Tieto stopy po obrábaní sa vyskytujú napríklad v prípade, ak postprocesor vygeneruje body chybne.

Aby ste mohli chybné miesta rýchlo zistiť, označuje TNC aktívny blok v ľavom okne v súradnicovej grafike 3D inou farbou (základné nastavenie: červená).

Súradnicovú grafiku 3D môžete používať v režime rozdelenej obrazovky alebo v režime celej obrazovky:

- Zobrazenie programu vľavo a súradnicovej grafiky 3D vpravo: Stlačte tlačidlo SPLIT SCREEN (ROZDELIŤ OBRAZOVKU) a softvérové tlačidlo PROGRAMM + 3D LÍNIE
- Zobrazenie súradnicovej grafiky 3D na celej obrazovke: Stlačte tlačidlo SPLIT SCREEN (ROZDELIŤ OBRAZOVKU) a softvérové tlačidlo 3D LÍNIE

Funkcie súradnicovej grafiky 3D

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zobraziť rámček Zoom a posunúť ho nahor. Pri posúvaní držte softvérové tlačidlo stlačené	Î
Zobraziť rámček Zoom a posunúť ho nadol. Pri posúvaní držte softvérové tlačidlo stlačené	ţ
Zobraziť rámček Zoom a posunúť ho doľava. Pri posúvaní držte softvérové tlačidlo stlačené	÷
Zobraziť rámček Zoom a posunúť ho doprava. Pri posúvaní držte softvérové tlačidlo stlačené	→
Zväčšenie rámčeka - na zväčšenie držte softvérové tlačidlo stlačené	
Zmenšenie rámčeka - na zmenšenie držte softvérové tlačidlo stlačené	•••
Zrušenie zväčšenia výrezu, takže TNC zobrazí obrobok podľa naprogramovaného tvaru polovýrobku	HAM PARCA NASIL BLK FORM





Funkcia	Softvérové tlačidlo
Prevzatie výrezu	KESM. DEVRAL.
Otočiť obrobok v zmysle hodinových ručičiek	
Otočiť obrobok proti zmyslu hodinových ručičiek	
Preklopiť obrobok dozadu	
Preklopiť obrobok dopredu	
Zväčšovanie zobrazenia po krokoch. Ak je zobrazenie zväčšené, zobrazuje TNC v päte grafického okna písmeno Z	+
Zmenšovanie zobrazenia po krokoch. Ak je zobrazenie zmenšené, zobrazuje TNC v päte grafického okna písmeno Z	-
Zobraziť obrobok v pôvodnej veľkosti	1:1
Zobraziť obrobok v poslednom aktívnom náhľade	SON GÖRÜNTÜ
Zobraziť/nezobraziť naprogramované koncové body bodom na priamke	SON NOKTA İŞARETL. KPL ACK
Zobraziť/nezobraziť blok NC vybraný v ľavom okne v súradnicovej grafike 3D s farebným zvýraznením	AKT. ELEM. İŞARETL. KPL ACK
Zobraziť/nezobraziť čísla blokov	GÖSTERG. GİZLE TÜMCE NO



Súradnicovú grafiku 3D môžete ovládať aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otočenie zobrazovaného drôteného modelu v trojrozmernom priestore: Držte pravé tlačidlo na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC zobrazí súradnicový systém, ktorý predstavuje momentálne aktívne vyrovnanie obrobku. Po uvoľnení pravého tlačidla na myši orientuje TNC obrobok do definovaného vyrovnania
- Na posúvanie zobrazeného drôteného modelu: Držte stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC posúva obrobok v príslušnom smere. Po uvoľnení stredového tlačidla na myši posunie TNC obrobok do definovanej polohy
- Na priblíženie istej oblasti myšou: Pri stlačenom ľavom tlačidle na myši vyznačte pravouhlú oblasť priblíženia, oblasť priblíženia môžete dodatočne posunúť vodorovným a zvislým pohybom myši. Po uvoľnení ľavého tlačidla na myši zväčší TNC obrobok v definovanej oblasti
- Na rýchle zväčšovanie a zmenšovanie myšou: otáčajte kolieskom na myši dopredu, resp. dozadu
- Dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: Výber štandardného náhľadu

Farebné zvýraznenie blokov v NC grafike



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Zobraziť blok NC vybraný na obrazovke vľavo v súradnicovej grafike 3D vpravo s farebným označením: Softvérové tlačidlo OZN. AKT. PRVOK VYP./ZAP. nastavte na ZAP.
- Zobraziť blok NC vybraný na obrazovke vľavo v súradnicovej grafike 3D vpravo bez farebného označenia: Softvérové tlačidlo OZN. AKT. PRVOK VYP./ZAP. nastavte na VYP.

Zobrazenie/skrytie čísel blokov



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Zobrazenie čísel blokov: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na ZOBRAZIŤ
- Skrytie čísel blokov: Softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. BLOKU nastavte na SKRYŤ

Vymazanie grafiky



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ GRAFIKU



4.6 Priamy pomocník pri chybových hláseniach NC

Zobrazenie chybových hlásení

Chybové hlásenia zobrazí TNC automaticky okrem iného pri

- nesprávnych vstupoch,
- logických chybách v programe,
- nerealizovateľných obrysových prvkoch,
- použití vložiek snímacieho systému, ktoré nezodpovedajú predpisom.

Chybové hlásenie, ktoré obsahuje číslo programového bloku, je spôsobené týmto blokom alebo niektorým z predchádzajúcich blokov. Po odstránení príčiny chyby vymažte texty hlásení TNC tlačidlom CE. Chybové hlásenia, ktoré vedú k pádu riadiaceho systému, musíte potvrdiť klávesom END. TNC sa potom reštartuje.

Na získanie bližších informácií o nevybavenom chybovom hlásení stlačte tlačidlo POMOCNÍK. TNC zobrazí okno, v ktorom je popísaná príčina chyby a spôsob jej odstránenia.

Zobrazenie pomocníka

HELP

Zobrazenie Pomocníka: Stlačte tlačidlo POMOCNÍK

- Prečítajte si popis chyby a možnosti na jej odstránenie. Príp. TNC zobrazí dodatočné informácie, ktoré napomôžu pracovníkovi firmy HEIDENHAIN pri vyhľadávaní nedostatku. Tlačidlom CE zatvoríte okno pomocníka a súčasne potvrdíte nevybavené chybové hlásenie
- Odstráňte chyby podľa popisu v okne pomocníka

Manuel İşletim	TNC kad	: progr lar izi	am t n ve	ümcesin rilmez	e kor	itur çöz	zülene
7 APPR CT X F250 8 FC DR- R1 11 FLT 12 FCT DR- R1 13 FLT 13 FLT 15 END PG Hat 0 CK 14 L X-2 15 END PG Hat 0 CK 14 L X-2 15 END PG Hat 0 CK 14 L X-2 15 END PG Hat 0 CK 14 L X-2 15 END PG	2 V+30 CLSD+ C ; CCX+50 ; CCX+50 ; CCX+75 ; nedeni: K-Program ak FK cür elidir. 1et uoya lesi - L. apalı bin lesi - L. apalı bin lesi - L. apalı bin binı sid K kontür LSD+ ile	CCABU R+5 F CX+20 CCV+5 - CCV+75 - CCV+75 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+20 - CCV+75 - CCV+	Hata acc FK cümle iz bir cö sta saf h n bir FK LSD- (kor cözün. ir FK sek	<pre>xlamasi 507 sinden sonra " Künürüüs reketle birli sekansını, CLS tür bitisi) il ansının sonund</pre>	normal" N n oldukta kte RND-C D+ (kontü e bitirme a daima C	C Cümleleri, n Sonza Lakip Umlesi - CHF- r baslangıcı) diniz. .5D- kullanın.	
			u.				
HEIDENHAIN TNCguide		SERVİS DOSYALARI KAYDET					SON



4.7 Zoznam všetkých aktuálnych chybových hlásení

Funkcia

Touto funkciou môžete zobraziť kontextové okno, v ktorom systém TNC zobrazí všetky aktuálne chybové hlásenia. Systém TNC signalizuje nielen chyby hlásené zo systému NC, ale aj chyby, ktorá zadefinoval váš výrobca stroja.

Zobraziť zoznam chýb

Akonáhle existuje aspoň jedno chybové hlásenie, môžete nechať zobraziť zoznam:



Zobrazenie zoznamu: Stlačte tlačidlo ERR

- Tlačidlami so šípkami môžete vybrať niektoré z aktuálnych chybových hlásení
- Tlačidlom CE alebo der Taste DEL vymažte práve vybrané chybové hlásenie z prekrývajúceho okna. Ak existuje len jedno chybové hlásenie, prekrývajúce okno sa zatvorí
- Zatvorenie kontextového okna: Znovu stlačte tlačidlo ERR. Existujúce chybové hlásenia zostanú zachované

Súbežne so zoznamom chýb môžete v samostatnom okne nechať zobraziť aj príslušný text pomocníka: Stlačte tlačidlo POMOCNÍK.



Obsah okna

Stĺpec	Význam
Číslo	Číslo chyby (-1: nie je definované žiadne číslo chyby), ktoré prideľuje firma HEIDENHAIN alebo váš výrobca stroja
Trieda	Trieda chyby. Určuje, ako TNC túto chybu spracuje:
	 ERROR Trieda súhrnných chýb pre chyby, pri ktorých sa podľa stavu stroja, príp. aktívneho prevádzkového režimu aktivujú rôzne odozvy na chybu FEED HOLD Povolenie posuvu sa vymaže
	 PGM HOLD Vykonávanie programu sa preruší (STIB bliká)
	PGM ABORT Vykonávanie programu sa preruší (INTERNÝ STOP)
	EMERG. ZASTAV. Aktivuje sa núdzové zastavenie
	RESET TNC vykoná teplý štart
	VAROVANIE Výstražné hlásenie, vykonávanie programu pokračuje ďalej
	INFORM. Informačné hlásenie, vykonávanie programu pokračuje ďalej
Skupina	Skupina. Určuje, v ktorej časti programu operačného systému bolo chybové hlásenie vytvorené
	 OVLÁDANIE PROGRAMOVANIE PLC VŠEOBECNE
Chybové hlásenie	Text chyby, ktorý TNC zobrazuje vždy



Spustenie systému pomocníka TNCguide

Softvérovým tlačidlom môžete spustiť systém pomocníka TNC. Systém pomocníka vám momentálne poskytne rovnaké vysvetlenie chyby, ako keby ste stlačili tlačidlo POMOCNÍK.



Ak aj výrobca vášho stroja poskytuje systém pomocníka, zobrazí TNC prídavné softvérové tlačidlo VÝROBCA STROJA, ktorým môžete otvoriť tento samostatný systém pomocníka. V ňom nájdete ďalšie, detailné informácie k existujúcemu chybovému hláseniu.



Spustenie pomocníka k chybovým hláseniam HEIDENHAIN



Vyvolanie pomocníka k špecifickým chybovým hláseniam stroja, ak je dostupný

i



Vytvorenie servisných súborov

Pomocou tejto funkcie môžete uložiť všetky dáta relevantné pre servisné účely do súboru ZIP. TNC uloží príslušné dáta NC a PLC so súboru TNC:\service\service<xxxxxx>.zip. Názov súboru stanoví TNC automaticky, pričom <xxxxxxx> predstavuje systémový čas ako jednoznačný sled znakov

Na vytvorenie servisného súboru máte k dispozícii nasledujúce možnosti:

- Po stlačení tlačidla ERR stlačte softvérové tlačidlo ULOŽIŤ SERVISNÉ SÚBORY
- Z externého zdroja pomocou softvéru na prenos dát TNCremoNT
- Pri spadnutí NC softvéru na základe závažnej chyby vytvorí TNC servisné súbory automaticky
- Okrem toho môže váš výrobca stroja nechať vytvárať servisné súbory automaticky aj pre chybové hlásenia PLC.
- Do servisného súboru sa okrem iného uložia nasledujúce dáta:
- prevádzkový denník,
- prevádzkový denník PLC,
- vybrané súbory (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) všetkých prevádzkových režimov,
- súbory *.SYS,
- Parametre stroja
- informačné súbory a súbory prevádzkového denníka operačného systému (čiastočne aktivovateľné pomocou MP7691),
- obsahy pamäte PLC,
- makrá NC definované v PLC:\NCMACRO.SYS,
- informácie o hardvéri.

Dodatočne môže byť na základe pokynu zákazníckej služby pripojený ďalší riadiaci súbor TNC:\service\userfiles.sys vo formáte ASCI. TNC potom skomprimuje aj na tomto mieste definované dáta do súboru ZIP.



Servisný súbor obsahuje všetky súbory NC, ktoré sú potrebné k vyhľadávaniu chýb. Postúpením servisného súboru vyhlasujete, že súhlasíte, že váš výrobca stroja, resp. spoločnosť DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH môže použiť tento súbor na diagnostické účely.

Maximálna veľkosť servisného súboru je 40 MB



4.8 Kontextový systém pomocníka TNCguide (funkcia FCL3)

Použitie



Systém pomocníka TNCguide je k dispozícii iba v prípade, ak váš riadiaci hardware disponuje operačnou pamäťou minimálne 256 MB a ak je dodatočne aktívna funkcia FCL3.

Systém kontextového pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML TNCguide spustíte stlačením tlačidla HELP, pričom TNC zobrazí príslušnú informáciu priamo, čiastočne podľa situácie (kontextové vyvolanie). Aj v prípade, ak pri editácii bloku NC stlačíte tlačidlo POMOCNÍK, dostanete sa spravidla presne na miesto v dokumentácii, na ktorom je príslušná funkcia popísaná.

Štandardne sa s príslušným NC softvérom dodáva nemecká a anglická dokumentácia. Zvyšné dialógové jazyky ponúka spoločnosť HEIDENHAIN na bezplatné stiahnutie, len čo sú dostupné príslušné preklady (pozrite "Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka" na strane 175).



TNC sa principiálne pokúša o spustenie TNCguide v jazyku, ktorý ste vo vašom TNC nastavili ako dialógový jazyk. Ak súbory tohto dialógového jazyka ešte nie sú k dispozícii vo vašom TNC, otvorí TNC anglickú verziu.

V TNCguide sú dostupné nasledujúce dokumentácie pre používateľa:

- príručka používateľa Popisný dialóg (BHBKlartext.chm)
- príručka používateľa DIN/ISO (BHBIso.chm)
- príručka používateľa Cykly (BHBcycles.chm)
- príručka používateľa smarT.NC (navigačný formát, BHBSmart.chm)
- zoznam všetkých NC chybových hlásení (errors.chm)

Dodatočne je dostupný súbor knižnice **main.chm**, v ktorom je dostupný súhrn všetkých súborov chm.



Alternatívne môže výrobca vášho stroja vložiť do **TNCguide** aj špeciálne dokumentácie pre daný stroj. Tieto dokumenty sa potom zobrazia vo forme samostatnej knižnice v súbore **main.chm**.

TNCguide						
İçerik İndeks Ara	Skenēšanas sistēnas	Skenēšanas sistēmas cikli manuālajā un elektriskā rokrata režīmā / levads			K 21 -	
⊽ Laipni lūgti 🔺	Pirakata	Pierkate				
"Lietotājā rokasg	Harrislaus cettas of	en inni Alidi uskenilika	man sistāmas siklis			
TNC tips, progr	The second of the second by	count out on the	and statement chair.			
> Ievads	Funkcijas		programm-taustip5	Lappuse		
⊽ Skençðanas sist	Faktiskā garuma kal	ibrēšana;	1096. L	Faktiskä garuna kalibr	Stana	
✓ Ievads			*****			
Parskats	Faktiskā rādiusa ka	librēšana;	BRENET	Eaktiskä rädiusa kalib	rillana un skanillianas	sistēnas
Skençðanas s			-3- 5- 5-	centra novirzes izlīda	unitana	
Mcriòanas uc				Deserved and a second state		
Skençðanas s	panargi recarias noce	ixiana ar carant)	ROTACIAN	raiding reserves incerns		
Skençðanas s						
Parslçgðanas-:	atsauces punkts not	eikšana brīvi	BAXMET	Atsauces punkta noteik	žana brīvi izvēlētā a	I
Sagataves nes-			+			
Atsauces punk	stūra noteikšana pa	r atsauces punktu;	SATURY	Stūnio kā atsauces pur	kts - pärpest purktus	kint
> Sagatavju pár⊨				skenīti panatorielanai	(skatiet attëlu pa l	abil
Skençõanas fui						
Skençõanas sist	apja viduspunkta no atsauces punktus	apja viduspunkta noteiksana par atsauces punktu:		Apja viduspunkts kā at	sauces punkts	
Skençõanas sist						
⊳ Párskata tabula	vidusass noteikšana par atsauces punktu;		SHINEY J.S. S.S.S.	Vidusess kā atsauces p	unkte	
	pamatgriešanās noteikšana ar diviem urbumiem/apaļām tapām;		SAZDART ROT	Atsauces punktu noteik	žana ar urbunien/apal	in tarin.
	atsauces punkta noteikäana ar öetriem urbumiem/apa]a tapäms		anantr [====]p	Atsauces punktu notesk	lana ar urbunien/apal	in taoin.
	v spla viduspunktu noteiklana ar trīs sumer urbusies/tapās.		in tarin.			
GERİ İLERİ	YAN	YAN	DİZİN	PENCERE	TNICGUTDE	TNICGUTDE
← →	Î	•			CIK	SONLAND.

Práca s TNCguide

Spustenie TNCguide

Pri spúšťaní TNCguide máte k dispozícii viacero možností:

- Stlačte tlačidlo POMOCNÍK, ak TNC nezobrazuje práve chybové hlásenie
- Kliknutím myšou na softvérové tlačidlo, ak ste predtým klikli na symbol pomocníka zobrazený vpravo dolu na obrazovke
- Súbor pomocníka (súbor CHM) otvorte pomocou správy súborov. TNC dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený na pevnom disku TNC



Ak existuje jedno alebo viacero chybových hlásení, zobrazí TNC priameho pomocníka pre chybové hlásenia. Na spustenie **TNCguide** musíte najskôr potvrdiť všetky chybové hlásenia.

TNC spustí po vyvolaní systému pomocníka systémový interný štandardný prehliadač definovaný na mieste programu a v dvojprocesorovej verzii (spravidla Internet Explorer) a v jednoprocesorovej verzii prehliadač upravený spoločnosťou HEIDENHAIN.

Pre množstvo softvérových tlačidiel je k dispozícii kontextovo previazané spustenie, ktorým sa dostanete priamo k opisu funkcie príslušného softvérového tlačidla. Túto funkciu máte k dispozícii iba pri práci s myšou. Postupujte takto:

- vyberte lištu softvérových tlačidiel, v ktorej sa zobrazí požadované softvérové tlačidlo,
- myšou kliknite na symbol pomocníka, ktorý TNC zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel: kurzor myši sa zmení na otáznik,
- otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť: TNC otvorí TNCguide. Ak pre vami vybrané tlačidlo neexistuje žiadny vstupný bod, otvorí TNC súbor knižnice main.chm, v ktorom musíte požadované vysvetlenie vyhľadať ručne pomocou kontextového vyhľadávania alebo navigácie

Ak aj práve editujete blok NC, máte k dispozícii kontextovo previazané spustenie:

- Vyberte ľubovoľný blok NC
- Tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na blok
- Stlačte tlačidlo POMOCNÍK: TNC spustí systém pomocníka a zobrazí popisy k aktívnej funkcii (neplatí pre prídavné funkcie alebo cykly, ktoré integroval výrobca vášho stroja).





Navigácia v TNCguide

Najjednoduchším spôsobom navigácie v TNCguide je používanie myši. Na ľavej strane je zobrazený obsah. Kliknutím na trojuholník smerujúci doprava môžete nechať zobraziť integrované kapitoly alebo môžete nechať zobraziť príslušnú stranu priamo kliknutím na konkrétnu položku. Ovládanie je rovnaké, ako pri programe Windows Prieskumník.

Miesta v texte prepojené odkazmi (krížové odkazy) sú zobrazené modrou farbou a podčiarknutím. Kliknutím na dané prepojenie sa dostanete na príslušnú stranu.

TNCguide môžete samozrejme ovládať aj tlačidlami a softvérovými tlačidlami. Nasledujúca tabuľka obsahuje prehľad príslušných funkcií tlačidiel.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
 Obsah vľavo je aktívny: Zvoľte zápis, ktorý sa nachádza pod alebo nad tým Textové okno vpravo je aktívne: Posuňte stránku smerom nadol alebo smerom nahor, ak sa text alebo grafiky nezobrazujú úplne 	•
 Obsah vľavo je aktívny: Otvorenie obsahu. Ak sa obsah už nedá otvoriť, prejdite do pravého okna Textové okno vpravo je aktívne: Žiadna funkcia 	-
 Obsah vľavo je aktívny: Zatvorenie obsahu Textové okno vpravo je aktívne: Žiadna funkcia 	+
 Obsah vľavo je aktívny: Zobrazenie stránky zvolenej kurzorovým tlačidlom Textové okno vpravo je aktívne: Ak sa nachádza kurzor na prepojení, potom sa vykoná skok na stranu, na ktorú odkazuje prepojenie 	ENT
 Obsah vľavo je aktívny: Karta na prepnutie medzi zobrazením obsahu, zobrazením hesiel a funkciou kontextového vyhľadávania a na prepnutie na prvú stranu obrazovky Textové okno vpravo je aktívne: 	





Funkcia	Softvérové tlačidlo
Obsah vľavo je aktívny: Zvoľte zápis, ktorý sa nachádza pod alebo nad tým	
Preskočenie na nasledovné prepojenie	
Výber poslednej zobrazenej strany	GERÌ
Listujte dopredu, keď funkciu "vybrať poslednú zobrazenú stranu" použijete viackrát	ileri
Listovať o stranu späť	YAN
Listovať o stranu dopredu	YAN
Zobraziť/vypnúť obsah	DİZİN
Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy TNC	PENCERE o
Zaostrenie sa interne prepne na použitie TNC, takže pri otvorenom TNCguide budete môcť obsluhovať riadenie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, zmenší TNC pred zmenou zaostrenia automaticky veľkosť okna	TNCGUIDE CIK
Ukončenie TNCguide	TNCGUIDE SONLAND.



Register hesiel

Najdôležitejšie heslá sú uvedené v registri hesiel (karta Index) a môžete ich vyberať priamo kliknutím myšou alebo výberom pomocou kurzorových tlačidiel.

Ľavá strana je aktívna.



- ► Vyberte kartu Index
- Aktivujte vstupné pole Heslo
- Vložte hľadané slovo, TNC následne synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie, alebo
- Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom hľadané heslo
- Informácie k vybranému heslu si nechajte zobraziť stlačením tlačidla ENT

Kontextové vyhľadávanie

V rámci karty Hľadať môžete určité slovo vyhľadať v celom pomocníkovi TNCguide.

Ľavá strana je aktívna.



- Vyberte kartu Hl'adat'
- Aktivujte vstupné pole Hľadať:
- Vložte hľadané slovo, vstup potvrďte tlačidlom ENT: TNC zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom daného slova
- Tlačidlami so šípkami zvýraznite svetlým podkladom požadované miesto
- Stlačením tlačidla ENT zobrazte požadované miesto výskytu

Kontextové vyhľadávanie môžete použiť vždy len s jedným slovom.

Ak aktivujete funkciu **Hľadať len v nadpisoch** (tlačidlom na myši alebo umiestnením kurzora a následným stlačením medzerníka), nebude TNC prehľadávať celý text ale iba nadpisy.



Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér TNC nájdete na domovskej stránke spoločnosti HEIDENHAIN **www.heidenhain.de** v časti:

- Dokumentácia/informácie
- Dokumentácia
- Dokumentácia používateľa
- ▶ TNCguide
- Vyberte želaný jazyk, napr. Slovensky
- Ovládania TNC
- Typový rad TNC 500
- Požadované číslo NC softvéru, napr. iTNC 530 (340 49x-06)
- Z tabuľky Online pomocník TNCguide (súbory CHM) vyberte požadovanú jazykovú verziu
- Stiahnite si a rozbalte ZIP súbor
- Rozbalené súbory CHM preneste do adresára TNC:\tncguide\de, resp. do príslušného jazykového podadresára (pozri aj nasledujúcu tabuľku)



Ak prenášate súbory CHM pomocou TNCremoNT do systému TNC, musíte v položke menu Možnosti > Konfigurácia > Režim > Prevod do binárneho formátu vložiť príponu .CHM.

Jazyk	Adresár TNC
Nemecky	TNC:\tncguide\de
Anglicky	TNC:\tncguide\en
Česky	TNC:\tncguide\cs
Francúzsky	TNC:\tncguide\fr
Taliansky	TNC:\tncguide\it
Španielsky	TNC:\tncguide\es
Portugalsky	TNC:\tncguide\pt
Švédsky	TNC:\tncguide\sv
Dánsky	TNC:\tncguide\da
Fínsky	TNC:\tncguide\fi
Holandsky	TNC:\tncguide\nl
Poľsky	TNC:\tncguide\pl
Maďarsky	TNC:\tncguide\hu
Rusky	TNC:\tncguide\ru



Jazyk	Adresár TNC
Čínsky (zjednodušene)	TNC:\tncguide\zh
Čínsky (tradične)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovinsky (voliteľný softvér)	TNC:\tncguide\sl
Nórsky	TNC:\tncguide\no
Slovensky	TNC:\tncguide\sk
Lotyšsky	TNC:\tncguide\lv
Kórejsky	TNC:\tncguide\kr
Estónsky	TNC:\tncguide\et
Turecky	TNC:\tncguide\tr
Rumunsky	TNC:\tncguide\ro
Litovsky	TNC:\tncguide\lt

i





Programovanie: Nástroje

5.1 Vstupy vzťahujúce sa na nástroje

Posuv F

Posuv F je rýchlosť v mm/min (palcoch/min), ktorou sa po svojej dráhe pohybuje stred nástroja. Maximálny posuv môže byť pre každú os odlišný a je definovaný v parametroch stroja.

Zadanie

Posuv môžete zadať v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja) a v každom polohovacom bloku (pozrite "Vytvorenie programových blokov pomocou tlačidiel dráhových funkcií" na strane 224). V milimetrových programoch zadajte posuv v jednotke mm/min, v palcových programoch z dôvodov rozlíšenia v 1/10 palca/min.

Rýchloposuv

Pre rýchloposuv zadajte F MAX. Na zadanie hodnoty F MAX stlačte po dialógovej otázke Posuv F = ? tlačidlo ENT alebo softvérové tlačidlo FMAX.



Ak chcete stroj presúvať rýchloposuvom, môžete naprogramovať aj príslušnú číselnú hodnotu, napr. F30000. Tento rýchloposuv pôsobí na rozdiel od FMAX nielen v danom bloku, ale až dovtedy, kým nenaprogramujete nový posuv.

Trvanie účinnosti

Posuv naprogramovaný číselnou hodnotou platí až po blok, v ktorom je naprogramovaný nový posuv. F MAX platí len pre blok, v ktorom bol naprogramovaný. Po bloku s F MAX platí znovu posledný posuv naprogramovaný číselnou hodnotou.

Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte posuv pomocou otočného regulátora posuvu override F.



Otáčky vretena S

Otáčky vretena S zadáte v jednotkách otáčky za minútu (ot./min) v bloku **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja). Reznú rýchlosť Vc môžete prípadne definovať tiež v m/min.

Naprogramovaná zmena

V obrábacom programe môžete meniť otáčky vretena pomocou bloku TOOL CALL (vyvolanie nástroja) tým, že zadáte len nové otáčky vretena:



Naprogramujte vyvolanie nástroja: Stlačte tlačidlo TOOL CALL

- Dialóg Číslo nástroja? preskočte stlačením tlačidla NO ENT
- Dialóg Os vretena paralelná X/Y/Z? preskočte stlačením tlačidla NO ENT
- V dialógu Otáčky vretena S = ? vložte nové otáčky vretena a potvrďte ich tlačidlom END alebo softvérovým tlačidlom VC prepnite na zadanie reznej rýchlosti

Zmena počas vykonávania programu

Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou otočného regulátora otáčok vretena override F.



5.2 Nástrojové dáta

Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice dráhových pohybov programujú tak, ako je obrobok okótovaný na výkrese. Aby TNC mohol vypočítať dráhu stredu nástroja, teda vykonať korekciu nástroja, musíte pre každý použitý nástroj vložiť jeho dĺžku a polomer.

Údaje nástrojov môžete vložiť buď pomocou funkcie **TOOL DEF** priamo do programu alebo osobitne do tabuliek nástrojov. Ak vkladáte nástrojové dáta do tabuliek, sú k dispozícii ešte ďalšie informácie špecifické pre daný nástroj. Pri vykonávaní programu obrábania zohľadňuje systém TNC všetky vložené informácie.

Číslo nástroja, názov nástroja

Každý nástroj je označený číslom od 0 do 30000. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť názov nástroja. Názvy nástrojov smú obsahovať maximálne **32 znakov**.



Prípustné znaky: # \$ % & , - . 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 _. Zakázané znaky: <medzera> ! " '() * + : ; < = > ? [/] ^ ` a b c d e f g h l j k l m n o p g r s t u v w x y z { | }~

Nástroj s číslom 0 je nastavený ako nulový nástroj a má dĺžku L = 0 a polomer R = 0. V tabuľkách nástrojov by ste mali definovať nástroj T0 rovnako s L = 0 a R = 0.

Dĺžka nástroja L

Dĺžku nástroja L by ste mali zásadne zadávať ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja. TNC vyžaduje nevyhnutne pre množstvo funkcií v spojení s obrábaním vo viacerých osiach celkovú dĺžku nástroja.

Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.




Delta hodnoty pre dĺžky a polomery

Hodnoty delta označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

Kladná hodnota delta znamená prídavok (**DL**, **DR**, **DR2** > 0). Pri obrábaní s prídavkom vložte hodnotu pre prídavok pri programovaní vyvolania nástroja **TOOL CALL**.

Záporná hodnota delta znamená záporný prídavok (DL, DR, DR2 < 0). Záporný prídavok sa vkladá v tabuľke nástrojov pri opotrebení nástroja.

Hodnoty delta vkladajte ako číselné hodnoty, v bloku **TOOL CALL** môžete odovzdať hodnotu tiež pomocou parametra Q.

Vstupný rozsah: Delta hodnoty smú byť maximálne ± 99,999 mm.



Hodnoty delta z tabuľky nástrojov ovplyvňujú grafické zobrazenie **nástroja**. Zobrazenie **obrobku** zostáva v simulácii rovnaké.

Hodnoty delta z bloku **TOOL CALL** zmenia v simulácii zobrazovanú veľkosť **obrobku**. Simulovaná **veľkosť nástroja** zostáva rovnaká.

Vkladanie nástrojových dát do programu

Číslo, dĺžku a polomer zadefinujete pre určitý nástroj v obrábacom programe v bloku **TOOL DEF**:

Výber definície nástroja: Stlačte tlačidlo TOOL DEF

- Číslo nástroja: Číslo nástroja jednoznačne označuje nástroj
- Dĺžka nástroja: Hodnota korekcie pre dĺžku
- > Polomer nástroja: Hodnota korekcie pre polomer

TOOL DEF

Počas dialógu môžete hodnotu dĺžky a polomeru vložiť priamo do dialógového poľa: Stlačte požadované softvérové tlačidlo osi.

Pri aktívnej tabuľke nástrojov TOOL.T bude výsledkom bloku **TOOL DEF** predvoľba nástroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Príklad

4 TOOL DEF 5 L+10 R+5





Vkladanie nástrojových dát do tabuľky

V jednej tabuľke nástrojov môžete definovať až 30000 nástrojov a uložiť ich údaje nástroja do pamäti. Počet nástrojov, ktoré TNC obsadí pri založení novej tabuľky nástrojov, určíte v parametri 7260. Rešpektujte aj editačné funkcie uvedené ďalej v tejto kapitole. Aby bolo možné vložiť pre jeden nástroj viac korekčných dát (indexovať číslo nástroja), nastavte parameter stroja 7262 nerovný 0.

Tabuľku nástrojov musíte použiť v nasledujúcich prípadoch, ak:

- chcete používať indexované nástroje, ako napr. stupňovité vrtáky s viacerými dĺžkovými korekciami (pozrite stranu 190),
- je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,
- chcete automaticky merať nástroje sondou TT 130 (pozri príručku používateľa Cykly snímacieho systému),
- chcete dohrubovať obrábacím cyklom 22 (pozri príručku používateľa Cykly, cyklus HRUBOVANIE),
- chcete pracovať s obrábacími cyklami 251 až 254 (pozri príručku používateľa Cykly, cykly 251 až 254),
- chcete pracovať s automatickým výpočtom rezných podmienok.

Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta

Skr.	Vstupy	Dialóg
Т	Číslo, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (napr. 5, indexovane: 5.2).	-
NAME	Názov, ktorým vyvoláte nástroj v programe.	Názov nástroja?
	Vstupný rozsah : maximálne 32 znakov, len veľké písmená, žiadna medzera).	
	Pri prehrávaní tabuliek nástrojov do starších verzií softvéru iTNC 530, resp. do starších ovládaní dbajte na to, aby názvy nástrojov neboli dlhšie ako 16 znakov, pretože ich TNC pri načítaní príp. skráti (odreže). Môže to spôsobovať problémy v súvislosti s funkciou Sesterské nástroje.	
L	Hodnota korekcie pre dĺžku nástroja L.	Dĺžka nástroja?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
R	Hodnota korekcie pre polomer nástroja R.	Polomer nástroja R?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
R2	Polomer nástroja 2 pre rohovú rádiovú frézu (len pre trojrozmernú korekciu polomeru alebo grafické zobrazenie obrábania s rádiovou frézou).	Polomer nástroja R2?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +999999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	



Skr.	Vstupy	Dialóg
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja L.	Prídavok na dĺžku nástroja?
	Vstupný rozsah, mm: -999,9999 až +999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -39,37 až +39,37	
DR	Hodnota delta polomeru nástroja R.	Prídavok na polomer nástroja?
	Vstupný rozsah, mm: -999,9999 až +999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -39,37 až +39,37	
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja R2.	Prídavok pre polomer nástroja R2?
	Vstupný rozsah, mm: -999,9999 až +999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -39,37 až +39,37	
LCUTS	Dĺžka reznej hrany nástroja pre cyklus 22.	Dĺžka reznej hrany v osi nástr.?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: 0 až +3936,9999	
ANGLE	Maximálny uhol vnorenia nástroja pri kolísavom zápichovom pohybe pre cykly 22 a 208 a 25x.	Maximálny uhol vnorenia?
	Vstupný rozsah: 0 až 90°	
TL	Vložte blokovanie nástroja (TL: znamená T ool Locked = angl. nástroj zablokovaný).	Nástroj zablokovaný? Áno = ENT/Nie = NO ENT
	Vstupný rozsah: L alebo medzera	
RT	Číslo sesterského nástroja – ak existuje – ako náhradného nástroja (RT: znamená Replacement Tool = angl. náhradný nástroj); pozri aj TIME2).	Sesterský nástroj?
	Vstupný rozsah: 0 až 65535	
TIME1	Maximálna životnosť nástroja v minútach. Táto funkcia závisí od stroja a je popísaná v príručke stroja.	Max. životnosť?
	Vstupný rozsah: 0 až 9999 minút	
TIME2	Maximálna životnosť nástroja pri TOOL CALL v minútach: Ak aktuálna životnosť nástroja dosiahne alebo prekročí túto hodnotu, použije TNC pri nasledujúcom TOOL CALL sesterský nástroj (pozri aj CUR.TIME).	Maximálna životnosť pri TOOL CALL?
	Vstupný rozsah: 0 až 9999 minút	
CUR.TIME	Aktuálna životnosť nástroja v minútach: TNC aktualizuje aktuálnu životnosť automaticky (CUR.TIME: znamená CURrent TIME = angl. aktuálny/priebežný čas). Pre použité nástroje môžete vložiť prednastavenie.	Aktuálna životnosť?
	Vstupný rozsah: 0 až 99999 minút	



Skr.	Vstupy	Dialóg
OVRTIME	Maximálne povolené prekročenie životnosti nástroja v minútach. Táto funkcia závisí od stroja a je popísaná v príručke stroja.	Povolené prekročenie životnosti?
	Vstupný rozsah: 0 až 99 minút	
DOC	Komentár k nástroju.	Komentár pre nástroj?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov	
PLC	Informácie pre tento nástroj, ktoré sa majú preniesť do PLC.	Stav PLC?
	Vstupný rozsah: bitové kódovanie 8 znakov	
PLC-VAL	Hodnota pre tento nástroj, ktorá sa má preniesť do PLC.	Hodnota PLC?
	Vstupný rozsah: -99999,9999 až +99999,9999	
ТҮР Р	Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest.	Typ nástroja pre tabuľku miest?
	Vstupný rozsah: 0 až +99	
NMAX	Obmedzenie otáčok vretena pre tento nástroj. Sleduje sa nielen naprogramovaná hodnota (chybové hlásenie), ale aj zvýšenie otáčok potenciometrom. Funkcia nie je aktívna: Vložte –.	Maximálne otáčky [1/min]?
	Vstupný rozsah: 0 až +99999, funkcia neaktívna: – Vložte	
LIFTOFF	Určuje, či má TNC odsunúť nástroj pri Stop NC alebo pri výpadku prúdu v smere kladnej osi nástroja, aby sa na obryse nevytvorili stopy po odsunutí. Ak je definované Y odsunie TNC nástroj od obrysu o 30 mm, ak bola táto funkcia aktivovaná v NC programe pomocou funkcie M148(pozrite "Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148" na strane 397).	Odsunúť nástroj A/N?
	Vstup: Y a N	
P1 P4	Funkcia závislá od stroja: Odovzdanie hodnoty do PLC. Rešpektujte príručku pre stroj.	Hodnota?
	Vstupný rozsah: -99999,9999 až +99999,9999	
KINEMATIC	Funkcia závislá od stroja: Popis kinematiky hláv uhlových fréz, ktoré TNC pripočíta k aktívnej kinematike stroja. Dostupné popisy kinematiky vyberte softvérovým tlačidlom PRIRADIŤ KINEMATIKU (pozrite aj "Kinematika nosiča nástrojov" na strane 192).	Dodatočný popis kinematiky?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov	
T-ANGLE	Vrcholový uhol nástroja. Využívajú ho vŕtacie cykly 200, 203, 205 a 240 na výpočet hĺbky zo zadania priemeru.	Vrcholový uhol (typ DRILL+CSINK)?
	Vstupný rozsah: -180 až +180°	

i



Skr.	Vstupy	Dialóg
РІТСН	Stúpanie závitu nástroja. Využívajú ho cykly na rezanie vnútorných závitov 206, 207 a 209 na sledovanie, či stúpanie definované v cykle súhlasí so stúpaním nástroja.	Stúpanie závitu (len typ nástroja TAP)?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,99990 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
AFC	Regulačné nastavenie pre adaptívnu reguláciu posuvu AFC, ktoré ste definovali v stĺpci NÁZOV v tabuľke AFC.TAB. Regulačnú stratégiu prevezmite softvérovým tlačidlom AFC PRIRADIŤ REG NAST. (3. lišta softvérových tlačidiel)	Regulačná stratégia?
	Vstupný rozsah: maximálne 10 znakov	
DR2TABLE	Voliteľný softvér 3D-ToolComp : Vložte názov tabuľky korekčných hodnôt, z ktorej má TNC získavať hodnoty delta polomeru závislé od uhla DR2 (pozrite aj "3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (voliteľný softvér 3D-ToolComp)" na strane 540)	Tabuľka korekčných hodnôt?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov bez prípony súboru	
LAST_USE	Dátum a čas, kedy TNC poslednýkrát vymenil nástroj pomocou TOOL CALL	Dátum/čas posl. vyvol. nástroja?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov, formát je stanovený interne: dátum = RRRR.MM.DD, čas = hh.mm	
ACC	Aktivovanie alebo deaktivovanie aktívneho potlačenia chvenia pre príslušný nástroj (pozrite aj "Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľný softvér)" na strane 453).	Stav ACC 1 = aktívny/0 = neaktívny
	Vstupný rozsah: 0 (neaktívne) a 1 (aktívne)	
CR	Funkcia závislá od stroja: Odovzdanie hodnoty do PLC. Rešpektujte príručku pre stroj.	Hodnota?
	Vstupný rozsah: -99999,9999 až +99999,9999	
CL	Funkcia závislá od stroja: Odovzdanie hodnoty do PLC. Rešpektujte príručku pre stroj.	Hodnota?
	Vstupný rozsah: -99999,9999 až +99999,9999	



Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické meranie nástrojov

Popis cyklov na automatické meranie nástroja: Pozri príručku používateľa Programovanie cyklu

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 99 rezných hrán)	Počet rezných hrán?
	Vstupný rozsah: 0 až 99	
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Dĺžka?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až +0,9999	
	Vstupný rozsah, palce: 0 až +0,03936	
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až +0,9999	
	Vstupný rozsah, palce: 0 až +0,03936	
R2TOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R2 na stanovenie opotrebenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia opotrebenia: Polomer 2?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až +0,9999	
	Vstupný rozsah, palce: 0 až +0,03936	
DIRECT.	Smer rezu nástroja na meranie s rotujúcim nástrojom	Smer rezu (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Premeranie dĺžky: Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Polomer nástroja R (tlačidlo NO ENT vygeneruje R)	Polomer presadenia nástroja?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
TT:L-OFFS	Meranie polomeru: Prípustné presadenie nástroja voči MP6530 medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	Presadenie nástroja - dĺžka?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	



Skr.	Vstupy	Dialóg
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na zistenie zlomenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Dĺžka?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až 3,2767	
	Vstupný rozsah, palce: 0 až +0,129	
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa prekročí zadaná hodnota, TNC zablokuje nástroj (stav L). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	Tolerancia zlomenia: Polomer?
	Vstupný rozsah, mm: 0 až 0,9999	
	Vstupný rozsah nalce: 0 až +0 03936	



Tabuľka nástrojov: Údaje nástroja na automatický výpočet otáčok/posuvu

Skr.	Vstupy	Dialóg
ТҮР	Typ nástroja: Softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP 3. lišta softvérových tlačidiel); TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať typ nástroja. Zatiaľ sú funkciami vybavené iba nástroje typov DRILL a MILL (vŕtanie a frézovanie)	Typ nástroja?
ТМАТ	Rezný materiál nástroja: Softvérové tlačidlo VYBRAŤ REZNÝ MATERIÁL (3. lišta softvérových tlačidiel); TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať rezný materiál	Rezný materiál nástroja?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov	
CDT	Tabuľka rezných podmienok: Softvérové tlačidlo VYBRAŤ CDT (3. lišta softvérových tlačidiel); TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať tabuľku rezných podmienok	Názov tabuľky rezných podmienok?
	Vstupný rozsah: maximálne 16 znakov	

Tabuľka nástrojov: Dáta nástroja pre spínacie snímacie systémy (iba ak je bit 1 v MP7411 nastavený na = 1, pozri aj Príručku pre používateľov cyklov snímacieho systému)

Skr.	Vstupy	Dialóg
CAL-OF1	Pri kalibrácii uloží TNC presadenie stredu dotykového hrotu v hlavnej osi do tohto stĺpca, ak je v kalibračnom menu uvedené číslo nástroja	Pres. str. dot. hrotu v hl. osi?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
CAL-OF2	Pri kalibrácii uloží TNC presadenie stredu dotykového hrotu vo vedľajšej osi do tohto stĺpca, ak je v kalibračnom menu uvedené číslo nástroja	Presadenie stredu dotykového hrotu vo vedľajšej osi?
	Vstupný rozsah, mm: -99999,9999 až +99999,9999	
	Vstupný rozsah, palce: -3936,9999 až +3936,9999	
CAL-ANG	Pri kalibrácii uloží TNC uhol vretena, pri ktorom bol kalibrovaný dotykový hrot, ak je v kalibračnom menu uvedené číslo nástroja	Uhol vretena pri kalibrácii?
	Vstupný rozsah: -360 až +360°	

i

Editácia tabuliek nástrojov

Tabuľka nástrojov platná pre vykonávanie programu má meno súboru TOOL.T. Tabuľka TOOL.T musí byť uložená v adresári TNC:\ a môže sa editovať len v niektorom z prevádzkových režimov stroja. Pre tabuľky nástrojov, ktoré chcete použiť na archiváciu alebo testovanie programu, vložte iný ľubovoľný názov súboru s príponou .T.

Otvorenie tabuľky nástrojov TOOL.T:

Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV
- DÜZENLE
- Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ uveďte do polohy "ZAP."

Otvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program



- Vyvolanie správy súborov
- Zobrazenie výberu typov súborov: Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP
- Zobrazenie súborov typu .T: Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZ .T
- Zvoľte súbor alebo zadajte nový názov súboru. Potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom ZVOLIŤ





Editačné funkcie

Po otvorení tabuľky nástrojov na editáciu môžete presúvať svetlé pole v tabuľke do ľubovoľnej polohy pomocou tlačidiel so šípkami alebo softvérovými tlačidlami. Na ľubovoľnom mieste môžete uložené hodnoty prepísať alebo vložiť nové. Ďalšie editačné funkcie nájdete v nasledujúcej tabuľke.

Ak nemôže TNC zobraziť súčasne všetky položky tabuľky nástrojov, zobrazí sa v páse na tabuľkou symbol ">>", resp. "<<".

Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	YAN
Výber nasledujúcej strany tabuľky	YAN
Vyhľadanie názvu nástroja v tabuľke	ALET- İSMİ ARAMA
Zobrazenie informácií o nástrojoch v stĺpcoch alebo zobrazenie všetkých informácií o jednom nástroji na jednej strane obrazovky	LİSTE FORM
Prejsť na začiatok riadku	DOGRUYU BAŞLAT
Prejsť na koniec riadku	SATIR SONU
Kopírovať pole so svetlým podkladom	GÜNCEL DEĞER KOPYALA
Vložiť kopírované pole	KOPYALANM DEGER UYARLA
Vložiť nastaviteľný počet riadkov (nástrojov) na koniec tabuľky	N SATIRL SONDA EKLE
Vloženie riadku s indexovaným číslom nástroja za aktuálny riadok. Táto funkcia je aktívna iba v prípade, ak smiete pre jeden nástroj uložiť niekoľko korekčných údajov (parameter stroja 7262 sa nerovná 0). TNC vloží za posledný existujúci index kópiu údajov nástroja a zvýši index o 1. Použitie: napr. stupňovité vrtáky s viacerými dĺžkovými korekciami	SATIR UVARLA



Editačné funkcie pre tabuľky nástrojov	Softvérové tlačidlo
Vymazať aktuálny riadok (nástroj): TNC vymaže obsah riadku tabuľky. Ak je vymazávaný nástroj zaznamenaný v tabuľke miest, závisia reakcie tejto funkcie od parametra stroja 7263 (pozrite "Zoznam všeobecných parametrov používateľa" na strane 713)	SATIR SîL
Zobraziť/nezobraziť čísla miest	VER NO GÖSTERG. Gizle
Zobraziť všetky nástroje/zobraziť len tie nástroje, ktoré sú uložené v tabuľke miest	ALET GÖSTERG. GİZLE
V tabuľke nástrojov vyhľadajte názov vybraného nástroja. Po nájdení nástroja s rovnakým názvom zobrazí systém TNC zoznam identických mien v kontextovom okne. Po dvojitom kliknutí v okne na príslušný nástroj alebo po výbere klávesmi so šípkami a potvrdení výberu tlačidlom ENT umiestni TNC na vybraný nástroj svetlé pole.	GUNC. ARAÇ İSIMLERİ BUL
Kopírovanie všetkých dát nástroja v jednom riadku (rovnako sa dá použiť klávesová skratka CTRL + C)	SATIR KOPVALA
Vloženie predtým nakopírovaných dát nástroja (rovnako sa dá použiť klávesová skratka CTRL + V)	KOPYALANAN SATIRLARI EKLE

Zatvorenie tabuľky nástrojov

Vyvolajte správu súborov a vyberte súbor iného typu, napríklad obrábací program

Poznámky k tabuľkám nástrojov

Pomocou parametra stroja 7266.x nadefinujete, ktoré údaje môžu byť zapísané v tabuľke nástrojov a v akom poradí budú uvedené.



Jednotlivé stĺpce alebo riadky tabuľky nástrojov môžete prepísať obsahom iného súboru. Predpoklady:

- Cieľový súbor už musí existovať
- Kopírovaný súbor smie obsahovať iba nahrádzajúce stĺpce (riadky)

Jednotlivé stĺpce alebo riadky nakopírujte softvérovým tlačidlom NAHRADIŤ POLIA (pozrite "Kopírovanie jednotlivého súboru" na strane 131).



Kinematika nosiča nástrojov



Aby bolo možné vypočítať kinematiku nosiča nástrojov, je potrebné prispôsobenie TNC výrobcom vášho stroja. Váš výrobca stroja musí poskytnúť predovšetkým príslušné kinematiky nosiča alebo nosiče nástroja s možnosťou nastavenia parametrov. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

V tabuľke nástrojov TOOL.T môžete v prípade potreby v stĺpci KINEMATIC priradiť ku každému nástroju prídavnú kinematiku nosiča nástrojov. V najjednoduchšom prípade môže táto kinematika nosiča simulovať záchytnú časť, aby sa táto zohľadnila v dynamickej kontrole kolízie. Okrem toho môžete touto funkciu najjednoduchším spôsobom integrovať uhlové hlavy do kinematiky stroja.



_**P**

HEIDENHAIN poskytuje pre snímacie systémy HEIDENHAIN kinematiky nosičov nástroja. V prípade potreby sa obráťte na spoločnosť HEIDENHAIN.

Priradenie kinematiky nosiča

Na priradenie kinematiky nosiča nástroju postupujte takto:

Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV



Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ uveďte do polohy "ZAP."



- Vyberte poslednú lištu softvérových tlačidiel
- Zobrazenie zoznamu dostupných kinematík: TNC zobrazuje všetky kinematiky nosičov (súbory .TAB) a všetky kinematiky nosičov nástroja, pre ktoré ste už nastavili parametre (súbory .CFX). Okrem toho v okne výberu zbadáte náhľad momentálne aktívnej kinematiky nosiča
- Tlačidlami so šípkami vyberte požadovanú kinematiku a prevezmite ju softvérovým tlačidlom OK



Rešpektujte aj pokyny na správu nosičov nástroja v spojení s dynamickou kontrolou kolízie DCM: Pozrite "Správa nosičov nástrojov (voliteľný softvér DCM)" na strane 423.





192

5.2 Nástrojové dáta

Prepísanie jednotlivých dát nástroja z externého PC

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka výnimočne pohodlnú možnosť na prepísanie ľubovoľných dát nástrojov z externého PC pomocou softvéru na prenos dát TNCremoNT (pozrite "Softvér na prenos dát" na strane 677). Tento prípad nastane, ak budete nástrojové dáta zisťovať na externom prednastavovacom prístroji, a potom ich budete chcieť preniesť do TNC. Dodržiavajte nasledujúci postup:

- Skopírujte tabuľku nástrojov TOOL.T do TNC, napr. do TST.T,
- spustite softvér na prenos dát TNCremoNT na PC,
- vytvorte spojenie s TNC,
- skopírovanú tabuľku nástrojov TST.T preneste do PC.
- Súbor TST.T zredukujte pomocou ľubovoľného textového editora na riadky a stĺpce, ktoré sa majú zmeniť (pozri obrázok). Dbajte na to, aby sa nezmenil riadok v záhlaví a aby dáta zostali v stĺpci vždy na rovnakej úrovni. Čísla nástrojov (stĺpec T) nemusia prebiehať v poradí
- V der TNCremoNT vyberte bod menu <Extra> a <TNCcmd>: TNCcmd sa spustí
- Na prenesenie súboru TST.T do TNC vložte nasledujúci príkaz a vykonajte ho stlačením Return (pozri obrázok): put tst.t tool.t /m



Pri prenose sa prepíšu len tie nástrojové dáta, ktoré sú definované v súbore dielca (napr. TST.T). Všetky ostatné nástrojové dáta zostanú v tabuľke TOOL.T bez zmeny.

Popis kopírovania tabuľky nástrojov pomocou správy súborov TNC nájdete v správe súborov (pozrite "Kopírovanie tabuliek" na strane 133).



HEIDENHAIN iTNC 530



Tabuľka miest pre menič nástrojov



Ē.

Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií tabuľke miest. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Na automatickú výmenu nástrojov potrebujete tabuľku miest TOOL_P.TCH. TNC spravuje viac tabuliek miest s ľubovoľnými menami súborov. Tabuľku miest, ktorú chcete aktivovať na vykonanie programu, vyberte v niektorom prevádzkovom režime vykonávania programu pomocou správy súborov (stav M). Aby sa v jednej tabuľke miest dalo spravovať viacero zásobníkov (indexácia čísla miesta), nastavte parametre stroja 7261.0 až 7261.3 na hodnotu inú ako 0.

TNC môže spravovať v tabuľke miest až 9999 miest zásobníkov.

Editácia tabuľky miest v niektorom prevádzkovom režime vykonávania programu



- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV
- YER TABLOSU
- Vyberte tabuľku miest: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA MIEST
- DÜZENLE
- Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ nastavte na ZAP., vo vašom stroji to nemusí byť potrebné, resp. možné: Dodržiavajte pokyny v príručke pre stroj



1

Výber tabuľky mie program	st v prevádzkovom režime Uložiť/editovať	
PGM Vyv	olanie správy súborov	
► Zob tlač	razenie výberu typov súborov: Stlačte softvérové idlo VYBRAŤ TYP	
► Zob tlač	razenie súborov typu .TCH: Stlačte softvérové idlo TCH FILES (druhá lišta softvérových tlačidiel)	
► Zvo Pot ZV0	ľte súbor alebo zadajte nový názov súboru. vrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom DLIŤ	
Skr.	Vstupy	Dialóg
Р	Číslo miesta nástroja v zásobníku nástrojov	-
Т	Číslo nástroja	Číslo nástroja?
ST	Nástroj ako špeciálny nástroj (ST : znamená S pecial T ool = angl. špeciálny nástroj); ak váš špeciálny nástroj blokuje miesta pred a za svojím miestom, zablokuje príslušné miesta v stĺpci L (stav L)	Špeciálny nástroj?
F	Vracať nástroj vždy na rovnaké miesto v zásobníku (F : znamená F ixed = angl. pevne stanovený)	Pevné miesto? Áno = ENT/Nie = NO ENT
L	Zablokovať miesto (L: znamená Locked = angl. zablokovaný, pozri aj stĺpec ST)	Blokované miesto Áno = ENT/NIE = NO ENT
PLC	Informácia, ktorá sa má o tomto mieste odovzdať do PLC	Stav PLC?
NÁZOV T	Zobrazenie názvu nástroja z TOOL.T	-
DOC	Zobrazenie komentára pre nástroj z TOOL.T	-
ТҮР Р	Typ nástroja. Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	Typ nástroja pre tabuľku miest?
P1 P5	Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	Hodnota?
RSV	Rezervácia miesta pre plošný zásobník	Rezervácia miesta: Áno = ENT/Nie = NOENT
LOCKED_ABOVI	Plošný zásobník: zablokovať miesto nad ním	Zablokovať miesto nad ním?
LOCKED_BELOW	V Plošný zásobník: zablokovať miesto pod ním	Zablokovať miesto pod ním?
LOCKED_LEFT	Plošný zásobník: zablokovať miesto vľavo	Zablokovať miesto vľavo?
LOCKED_RIGHT	Plošný zásobník: zablokovať miesto vpravo	Zablokovať miesto vpravo?
<u>81</u> 85	Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	Hodnota?



Editačné funkcie pre tabuľky miest	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	YAN
Výber nasledujúcej strany tabuľky	VAN VAN
Vynulovanie tabuľky miest	YER- Tablosu Geri C.
Vynulovanie stĺpca Číslo nástroja T	SIFIRLA Sütun T
Skok na začiatok ďalšieho riadku	SONRAKİ SATIR
Vynulovanie stĺpca do základného stavu. Platí len pre stĺpce RSV, LOCKED_ABOVE, LOCKED_BELOW, LOCKED_LEFT a LOCKED_RIGHT	SUTUN Geri Delîrleme
Kopírovanie všetkých dát nástroja v jednom riadku (rovnako sa dá použiť klávesová skratka CTRL + C)	SATIR KOPVALA
Vloženie predtým nakopírovaných dát nástroja (rovnako sa dá použiť klávesová skratka CTRL + V)	KOPYALANAN SATIRLARI EKLE



Vyvolanie nástrojových dát

TOOL CALL

Vyhľadanie nástroja TOOL CALL naprogramujete v obrábacom programe týmito údajmi:

Vyberte vyvolanie nástroja tlačidlom TOOL CALL

- Číslo nástroia: Vložte číslo alebo názov nástroia. Nástroi ste už predtým definovali v bloku TOOL DEF alebo v tabuľke nástrojov. Softvérovým tlačidlom NÁZOV NÁSTROJA prepnite na vloženie názvu. Názov nástroja umiestni TNC automaticky do úvodzoviek. Mená sa viažu na položku v aktívnej tabuľke nástrojov TOOL.T. Softvérovým tlačidlom QS môžete definovať aj parameter reťazca, ktorý obsahuje názov volaného nástroja. Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte index definovaný za desatinnou bodkou v tabuľke nástrojov. Softvérovým tlačidlom ZVOLIŤ môžete zobraziť okno, ktorým môžete vybrať nástroj definovaný v tabuľke nástrojov TOOL.T priamo bez zadania čísla alebo názvu: Pozrite aj "Editácia údajov nástroja v okne výberu" na strane 198
 - Os vretena paralelná s X/Y/Z: Vložte os nástroja
 - Otáčky vretena S: Vložte otáčky vretena priamo alebo ich nechajte vypočítať v TNC, ak pracujete s tabuľkami rezných podmienok. Na to stlačte softvérové tlačidlo VYPOČÍTAŤ S AUTOM. TNC obmedzí otáčky vretena na maximálnu hodnotu, ktorá je definovaná v parametri stroja 3515. Prípadne môžete definovať reznú rýchlosť Vc [m/min]. Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo VC
 - Posuv F: Vložte posuv priamo alebo ho nechajte vypočítať v TNC, ak pracujete s tabuľkami rezných podmienok. Na to stlačte softvérové tlačidlo F VYPOČÍTAŤ S AUTOM. TNC obmedzí posuv na maximálny posuv "najpomalšej osi" (definovaný v parametri stroja 1010). F pôsobí dovtedy, kým v niektorom polohovacom bloku alebo v bloku TOOL CALL nenaprogramujete nový posuv
 - Prídavok na dĺžku nástroja DL: hodnota delta pre dĺžku nástroja
 - Prídavok na polomer nástroja DR: hodnota delta pre polomer nástroja
 - Prídavok na polomer nástroja DR2: hodnota delta pre polomer nástroja 2



Editácia údajov nástroja v okne výberu

V kontextovom okne na výber nástroja môžete zobrazené údaje nástroja aj editovať:

- Šípkovými tlačidlami zvoľte riadok a potom stĺpec hodnoty, ktorú chcete editovať: Editovateľné pole je vyznačené svetlomodrým rámom
- Nastavte softvérové tlačidlo EDITOVAŤ na ZAP., zadajte želanú hodnotu a potvrďte tlačidlom ENT
- V prípade potreby zvoľte ďalšie stĺpce a znovu preveďte predtým popísaný spôsob konania
- Zvolený nástroj prevezmete do programu tlačidlom ENT

Vyhľadávanie názvu nástroja v okne výberu

V kontextovom okne na výber nástroja môžete vyhľadávať názvy nástrojov:

- Stlačte softvérové tlačidlo HĽADAŤ
- Vložte požadovaný názov nástroja a vstup potvrďte tlačidlom ENT: TNC umiestni svetlé pole na nasledujúci riadok, v ktorom sa vyskytuje názov nástroja

Príklad: Vyvolanie nástroja

Vyvoláva sa nástroj číslo 5 v osi nástroja Z, s otáčkami vretena 2 500 ot./min. a posuvom 350 mm/min. Prídavok na dĺžku nástroja a polomer nástroja 2 je 0,2 mm, resp. 0,05 mm, menší rozmer pre polomer nástroja je 1 mm.

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

Písmeno D pred L a R predstavuje hodnotu delta.

Predvoľba pri tabuľkách nástrojov

Ak používate tabuľky nástrojov, pomocou bloku **TOOL DEF** vykonáte predvoľbu ďalšieho používaného nástroja. Na to vložte číslo nástroja, resp. parameter Q alebo názov nástroja v úvodzovkách.







Výmena nástroja



Výmena nástroja je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Poloha na výmenu nástrojov

Presunutie do polohy na výmenu nástroja sa musí dať vykonať bez nebezpečenstva kolízie. Prídavnými funkciami **M91** a **M92** môžete na výmenu nástroja vykonať presunutie do pevnej polohy na výmenu na stroji. Ak pred prvým vyvolaním nástroja naprogramujete **TOOL CALL 0** TNC presunie v osi vretena upínaciu stopku do polohy, ktorá nezávisí od dĺžky nástroja.

Ručná výmena nástroja

Pred ručnou výmenou nástroja sa vreteno zastaví a nástroj sa presunie do polohy na výmenu nástroja:

- Naprogramované presunutie do polohy na výmenu nástroja
- Prerušenie vykonávania programu, pozrite "Prerušiť obrábanie", strana 657
- Výmena nástroja
- Pokračovanie vykonávania programu, pozrite "Pokračovanie vykonávania programu po prerušení", strana 660

Automatická výmena nástroja

Pri automatickej výmene nástroja sa vykonávanie programu nepreruší. Pri vyvolaní nástroja pomocou **TOOL CALL** založí TNC nástroj zo zásobníka nástrojov.

Automatická výmena nástrojov pri prekročení životnosti: M101



M101 je funkcia, ktorá závisí od vyhotovenia daného stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Automatickú výmenu nástroja môže TNC vykonať iba pri realizácii výmeny nástroja pomocou makra NC, rešpektujte príručku stroja!

Ak životnosť nástroja dosiahne hodnotu TIME2, založí TNC automaticky sesterský nástroj. Na to aktivujte na začiatku programu prídavnú funkciu M101. Účinok funkcie M101 môžete zrušiť funkciou M102, novým výberom programu alebo novým výberom iného bloku NC pomocou funkcie GOTO. Po dosiahnutí hodnoty TIME1 vloží TNC iba interný identifikátor, ktorý dokáže vyhodnotiť PLC (rešpektujte príručku stroja). Fungovanie maximálneho povoleného prekročenia životnosti OVRTIME definuje aj výrobca stroja, aj v tomto prípade rešpektujte príručku stroja.

Číslo vymieňaného sesterského nástroja vložte do stĺpca RT tabuľky nástrojov. Ak tam nie je vložené žiadne číslo nástroja, vymení TNC nástroj za nástroj s rovnakým názvom, aké má práve aktívny nástroj. TNC spúšťa vyhľadávanie sesterského nástroja vždy na začiatku tabuľky nástrojov, vymení teda vždy prvý nástroj, ktorý sa ako prvý dá nájsť od začiatku tabuľky.

Automatická výmena nástroja sa vykoná

- po ďalšom bloku NC, po uplynutí životnosti alebo
- cca minútu plus jeden blok NC po uplynutí životnosti (výpočet sa vykonáva pre nastavenie potenciometra 100 %)



Ak uplynie doba životnosti pri aktívnej funkcii **M120** (Look Ahead), vymení TNC nástroj až po bloku, v ktorom ste zrušili korekciu polomeru.

Ak TNC práve spracúva cyklus, nevykoná automatickú výmenu nástroja. Výnimka: Pri vzorových cykloch 220 a 221 (Rozstupová kružnica a Plocha s dierami) vykoná TNC automatickú výmenu nástroja v prípade potreby medzi dvoma polohami obrábania.

Automatická výmena nástroja s aktívnou korekciou polomeru nie je principiálne možná.



Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Vypnite automatickú výmenu nástroja pomocou M102, ak pracujete so špeciálnymi nástrojmi (napr. kotúčová fréza), pretože TNC vždy najskôr odsunie nástroj od obrobku v smere osi nástroja.

Predpoklady pre štandardné bloky NC s korekciou polomeru RR, RL

Polomer sesterského nástroja sa musí zhodovať s polomerom pôvodne použitého nástroja. Ak nie sú polomery rovnaké, vypíše TNC chybové hlásenie a výmenu nástroja nevykoná.

Pri programoch NC bez korekcie polomeru nepreveruje TNC pri výmene polomer sesterského nástroja.

Predpoklady pre bloky NC s normálovými vektormi a 3D korekciou

Pozrite "Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2)", strana 533. Polomer sesterského nástroja sa môže líšiť od polomeru originálneho nástroja. Nezohľadňuje sa v programových blokoch prenesených zo systému CAM. Hodnotu delta (**DR**) vložte buď v tabuľke nástrojov, alebo v bloku **TOOL** CALL.

Ak je hodnota **DR** väčšia ako nula, zobrazí TNC chybové hlásenie a nevykoná výmenu nástroja. Pomocou funkcie **M 107** potlačte toto chybové hlásenie, pomocou funkcie **M108** ho znovu aktivujte.



Skúška použitia nástroja



Funkciu Skúška použitia nástroja musí povoliť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Na vykonanie funkcie Skúška použitia nástroja musia byť splnené nasledujúce predpoklady:

- Bit 2 parametra stroja 7246 musí byť nastavený na = 1,
- v prevádzkovom režime Test programu musí byť aktívna funkcia na zistenie času obrábania,
- v prevádzkovom režime Test programu musí byť vykonaná úplná simulácia preverovaného programu popisného dialógu



Ak nie je dostupný žiaden platný prevádzkový súbor nástroja a ak je deaktivované určenie času obrábania, vytvorí TNC prevádzkový súbor nástroja so štandardným časom 10 s pre každé použitie nástroja.

Nastavenie pre skúšku použitia nástroja

Na ovplyvnenie reakcií skúšky použitia nástroja máte k dispozícii formulár, ktorý môžete vyvolať takto:

- Vyberte prevádzkový režim Priebeh programu po blokoch alebo Krokovanie programu
- Stlačte softvérové tlačidlo Použitie nástroja: TNC zobrazí lištu softvérových tlačidiel s funkciami na skúšku použitia
- Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVENIA: TNC zobrazí formulár s dostupnými možnosťami nastavenia

Pre Priebeh programu po blokoch/Krokovanie programu a Test programu môžete osobitne vykonať nasledujúce nastavenia:

- Nastavenie Nevytvoriť žiaden prevádzkový súbor nástroja: TNC nevytvorí žiaden prevádzkový súbor nástroja
- Nastavenie Vytvoriť prevádzkový súbor nástroja jednorazovo: TNC vytvorí jednorázovo prevádzkový súbor nástroja s následným štartom NC, resp. štartom simulácie. Následne aktivuje TNC automaticky režim Nevytvoriť žiaden prevádzkový súbor nástroja, čím zabráni prepísaniu prevádzkového súboru ďalšími štartmi NC
- Nastavenie Znovu vytvoriť prevádzkový súbor nástroja pri potrebe, resp. zmene (základné nastavenie):

TNC vytvorí prevádzkový súbor nástroja pri každom štarte NC, resp. pri každom štarte testu programu. Týmto nastavením sa zabezpečí, že TNC vytvorí prevádzkový súbor nástroja aj po každej zmene programu

Prog	ram akı	şı tüm	ce tak	ibi		Prog kayo	iram- letme
0 B 1 B 2 B 3 T 4 L 5 L 6 R	EGIN PG LK FORM LK FORM DOL CAL X-50 Serisonu /	M 1701 0.1 Z 0.2 L 3 Z Y-30 Y-30 Alet tekil serisi	1 MM X-60 X+130 S3500 Z+20 Z+20 Z+10 cullanim dos program aki	Y-76 Y+50 R0 F16) Z-20 Z+45)00 M3	3	
7 L 8 C 9 RI 10 L	C Tek seferi C Alet kulla Program Test C Alet kulla C Tek seferi O Alet kulla	nim dosvasi (ik alet kulla nim dosvasin; i nim dosvasi (ik alet kulla nim dosvasin;	enim dosyası a gerektiğind oluşturmayın anım dosyası a gerektiğind	oluşturun de veya değ oluşturun de veya değ	işikliklerde işikliklerde	venidn olş	
₩ ₩B GERC	+0.0	00 + C	+ Ø . z s 1	000 000 S1 875 F	0.00)0 M 5 / 9	
							SON



Aplikácia skúšky použitia nástroja

Softvérovými tlačidlami POUŽITIE NÁSTROJA a SKÚŠKA POUŽITIA NÁSTROJA môžete pred spustením programu v prevádzkovom režime Spracovať preskúšať, či majú použité nástroje k dispozícii ešte dostatočnú zostávajúcu životnosť. TNC pritom porovná aktuálne hodnoty životnosti z tabuľky nástrojov s požadovanými hodnotami zo súboru použitia nástrojov.

Po stlačení softvérového tlačidla SKÚŠKA POUŽITIA NÁSTROJA zobrazí systém TNC výsledok skúšky použitia v kontextovom okne. Kontextové okno zatvorte tlačidlom CE.

Systém TNC uloží časy použitia nástroja v samostatnom súbore s príponou **pgmname.H.T.DEP**. (pozrite "Zmena súborov závislých od nastavenia MOD" na strane 688). Vytvorený súbor o použití nástroja obsahuje nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
TOKEN	TOOL: čas použitia nástroja pre TOOL CALL. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí
	TTOTAL: celkový čas používania niektorého nástroja
	STOTAL: vyvolanie podprogramu (vrátane cyklov); záznamy sú uvedené v chronologickom poradí
	 TIMETOTAL: celkový čas obrábania v rámci programu NC sa zaznamená do stĺpca WTIME. Do stĺpca PATH ukladá TNC cestu do príslušného NC programu. Stĺpec TIME obsahuje sumu všetkých záznamov TIME (len pri vreteno zap. a bez pohybov s rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví TNC hodnotu 0 TOOLFILE: Do stĺpca PATH ukladá TNC cestu do príslušnej tabuľky nástrojov, pomocou ktorej ste vykonali test programu. Na základe toho dokáže TNC pri vlastnej kontrole použitia nástroja preveriť, či ste test programu vykonali pomocou TOOL.T
TNR	Číslo nástroja (–1: ešte nie je vymenený žiadny nástroj)
IDX	Index nástroja
NAME	Názov nástroja z tabuľky nástrojov
TIME	Čas použitia nástroja v sekundách (čas posuvu)
WTIME	Čas použitia nástroja v sekundách (celkový čas od výmeny nástroja po výmenu nástroja)
RAD	Polomer nástroja R + Prídavok na obrobenie polomeru nástroja DR z tabuľky nástrojov. Jednotkou je 0,1 µm





Stĺpec	Význam
BLOCK	Číslo bloku, v ktorom bol blok TOOL CALL naprogramovaný
РАТН	TOKEN = TOOL: názov cesty aktívneho hlavného programu, resp. podprogramu
	TOKEN = STOTAL: názov cesty podprogramu
Т	Číslo nástroja s indexom nástroja
OVRMAX	Maximálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše TNC na toto miesto hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše TNC na toto miesto hodnotu –1
NAMEPROG	0: Číslo nástroja je naprogramované
	1: Meno nástroja je naprogramované

Pri skúške použitia nástroja niektorého paletového súboru sú k dispozícii dve možnosti:

Svetlé pole je v paletovom súbore pre záznam paliet: TNC vykoná skúšku použitia nástroja pre kompletnú paletu

Svetlé pole je v paletovom súbore pre záznam programu: TNC vykoná pre zvolený program skúšku použitia nástroja



Správa nástrojov (voliteľný softvér)



Správa nástrojov je funkcia závisiaca od stroja, ktorá môže byť deaktivovaná čiastočne alebo aj úplne. Presný rozsah funkcií stanoví výrobca vášho stroja, zohľadnite príručku pre stroj!

Cez správu nástrojov môže výrobca vášho stroja poskytnúť najrozličnejšie funkcie týkajúce sa obsluhy a nastavení nástroja. Príklady:

- Prehľadné a na požiadanie aj prispôsobiteľné zobrazenie údajov nástroja vo formulároch
- Ľubovoľné označenia jednotlivých údajov nástroja v novom tabuľkovom náhľade
- Zmiešané zobrazenie údajov z tabuľky nástrojov a tabuľky miest
- Rýchle možnosti triedenia všetkých údajov nástroja kliknutím myšou
- Použitie grafických pomocných prostriedkov, napr. farebné rozlíšenia stavu nástroja alebo zásobníka
- Poskytnutie pre program špecifického zoznamu osadenia všetkých nástrojov
- Poskytnutie pre program špecifického postupu použitia všetkých nástrojov
- Kopírovanie a vloženie všetkých údajov nástroja prislúchajúcich k nástroju
- Grafické zobrazenie typu nástroja v tabuľkovom náhľade a v detailnom náhľade na lepší prehľad o dostupných typoch nástrojov

Vyvolanie správy nástrojov



Vyvolanie správy nástroja sa môže odlišovať od nižšie popísaného spôsobu, rešpektujte príručku stroja!



Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Zvoľte softvérové tlačidlo SPRÁVA NÁSTROJOV: TNC prejde do nového tabuľkového náhľadu (pozri obrázok vpravo)





V novom náhľade zobrazí TNC všetky informácie o nástroji v nasledujúcich štyroch kartách kartotečných lístkov:

- Nástroje: Informácie špecifické pre nástroj
- Miesta:
 - Informácie špecifické pre miesto
- Zoznam osadenia:

Zoznam všetkých nástrojov NC programu, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Vykonávanie programu (len ak ste už vytvorili prevádzkový súbor nástroja, pozrite "Skúška použitia nástroja", strana 202). TNC zobrazí v zozname osadenia chýbajúce nástroje v stĺpci INFO NÁSTROJA dialógom nedefinovaný, ktorý je označený červenou farbou

T poradie použitia:

Zoznam poradia všetkých nástrojov, ktoré sa zamenia v programe, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Vykonávanie programu (len ak ste už vytvorili prevádzkový súbor nástroja, pozrite "Skúška použitia nástroja", strana 202) TNC zobrazí v zozname poradia použitia chýbajúce nástroje v stĺpci INFO NÁSTROJA dialógom nicht nedefinovaný, ktorý je označený červenou farbou



Údaje nástroja môžete editovať výhradne vo formulárovom náhľade, ktorý môžete aktivovať pre príslušný nástroj so svetlým podkladom stlačením softvérového tlačidla FORMULÁR NÁSTROJA alebo tlačidla ENT.







Ovládanie správy nástrojov

Správu nástrojov je možné ovládať pomocou myši, ale aj tlačidlami a softvérovými tlačidlami:

Editačné funkcie v správe nástrojov	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	BRŞLANG.
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	
Výber nasledujúcej strany tabuľky	
Vyvolanie formulárového náhľadu pre nástroj alebo miesto zásobníka so svetlým podkladom v tabuľke. Alternatívna funkcia: stlačte tlačidlo ENT	FORM ALET
Prepínajte karty dopredu: Nástroje, Miesta, Zoznam osadenia, T poradie použitia	
Prepínajte karty späť: Nástroje, Miesta, Zoznam osadenia, T poradie použitia	
Vyhľadávacia funkcia: Vo vyhľadávacej funkcii môžete vybrať hľadaný stĺpec a následne hľadaný pojem zo zoznamu alebo priamym vstupom	BUL
Import údajov nástrojov: Import údajov nástrojov vo formáte CSV (pozrite "Import údajov nástrojov" na strane 210)	ALET ICE AKTRM
Exportovať údaje nástrojov: Export údajov nástrojov vo formáte CSV (pozrite "Export údajov nástroja" na strane 212)	ALET DIŞA AKTAR
Vymazať označené údaje nástrojov: Pozrite "Vymazanie označených údajov nástrojov", strana 212	İŞARETLİ ALETLERİ SİL
Aktualizácia náhľadu na reiniciáciu pri nekonzistentnej dátovej základni	GORÜNÜM GÜNCEL- LEYİN
Zobraziť stĺpec Naprogramované nástroje (ak je aktívna karta Miesta)	PROG. ALT. GÖSTER GİZLE



Editačné funkcie v správe nástrojov	Softvérové tlačidlo
Definujte nastavenia:	SÜTUN SIRALAMA KAYDIR
Kliknutím myšou na hlavičku stĺpca sa vytriedi obsah stĺpca	
Je aktívny POSUNÚŤ STĹPEC: Stĺpec sa dá presúvať funkciou ťahaj a pusť	
Znovu obnoviť pôvodný stav ručne vykonaných nastavení (Posunúť stĺpec)	RESET AVAR- LAR
Ovládaním myšou môžete dodatočne vykonať nasle	edujúce funkcie:

Triediaca funkcia

Kliknutím na stĺpec záhlavia tabuľky vytriedi TNC údaje vo vzostupnom alebo zostupnom poradí (v závislosti od aktivovaného nastavenia)

Presunutie stĺpca

Kliknutím na stĺpec záhlavia tabuľky a následným presunutím so stlačením tlačidlom myši môžete stĺpce usporiadať vo vami uprednostňovanom poradí. TNC momentálne neuloží poradie stĺpcov pri zatvorení správy nástrojov (v závislosti od aktivovaného nastavenia)

Zobrazenie dodatočných informácií vo formulárovom náhľade Texty s tipmi zobrazí TNC, ak ste softvérové tlačidlo EDITOVAŤ VYP./ZAP. nastavili do stavu ZAP., po umiestnení kurzora myši nad aktívne vstupné pole a po jeho ponechaní v tejto polohe niekoľko sekúnd



Pri aktívnom formulárovom náhľade sú dispozícii nasledujúce funkcie:

Editačné funkcie, formulárový náhľad	Softvérové tlačidlo
Výber údajov predchádzajúceho nástroja	
Výber údajov nasledujúceho nástroja	
Výber indexu predchádzajúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní)	
Výber indexu nasledujúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní)	
Odmietnuť zmeny vykonané od posledného vyvolania formulára (funkcia Späť)	DEĠİŞTİR İPTAL ET
Vložiť nový nástroj (lišta softvérových tlačidiel 2)	ALET EKLE
Vymazať nástroj (lišta softvérových tlačidiel 2)	ALET S±L
Vložiť index nástroja (lišta softvérových tlačidiel 2)	İNDEKS EKLE
Vymazať index nástroja (lišta softvérových tlačidiel 2)	İNDEKS Sil
Kopírovať údaje vybraného nástroja (lišta softvérových tlačidiel 2)	VERÌ KAYDI Kopyala
Pripojiť nakopírované údaje nástroja do vybraného nástroja (lišta softvérových tlačidiel 2)	VERİ KAYDI EKLE
Označiť/odznačiť zaškrtávacie políčka (napr. pri riadku TL)	SPACE
Otvoriť výberové zoznamy pri vstupných poliach s rozbaľovacím zoznamom (napr. pri riadku AFC)	бото





Import údajov nástrojov

Táto funkcia umožňuje jednoduchý import údajov nástrojov, ktoré ste napr. premerali na externom prednastavovacom prístroji. Importovaný súbor musí zodpovedať formátu CSV (comma separated value). Formát súborov CSV definuje štruktúru textového súboru na výmenu údajov s jednoduchou štruktúrou. Preto musí mať importovaný súbor nasledujúcu štruktúru:

Riadok 1:

V prvom riadku musia byť definované príslušné názvy stĺpcov, do ktorých sa majú nahrať údaje definované v nasledujúcich riadkoch. Názvy stĺpcov sa oddeľujú čiarkou.

Ďalšie riadky:

Všetky ďalšie riadky obsahujú údaje, ktoré chcete importovať do tabuľky nástrojov. Poradie údajov musí vyhovovať poradiu názvov stĺpcov uvedených v riadku 1. Údaje musia byť oddelené čiarkou, desatinné miesta sa definujú desatinnou bodkou.

Pri importe postupujte takto:

- Importovanú tabuľku nástrojov nakopírujte na pevný disk systému TNC:\systems\tooltab
- Spustite rozšírenú správu súborov
- V správe nástrojov stlačte softvérové tlačidlo IMPORT NÁSTROJA: TNC zobrazí kontextové okno so súbormi CSV, ktoré sú uložené v adresári TNC:\systems\tooltab
- Tlačidlami so šípkami alebo myšou vyberte súbor na import, výber potvrďte tlačidlom ENT: TNC zobrazí v kontextovom okne obsah súboru CSV
- Import spustite softvérovými tlačidlami OK a VYKONAŤ.
- Ak obsahuje importovaný súbor údajov nástrojov čísla nástrojov, ktoré nie sú dostupné v internej tabuľke nástrojov, zobrazí TNC softvérové tlačidlo VYPLNIŤ TABUĽKU. Stlačte softvérové tlačidlo. TNC pripojí prázdne dátové bloky s takou dĺžkou, ktorá umožní načítanie vyšších čísel nástrojov.



 Importovaný súbor musí byť uložený v adresári TNC:\system\tooltab. Ak importujete údaje pre nástroje, ktorých číslo je zapísané v tabuľke miest, vygeneruje TNC chybové hlásenie. Následne sa môžete rozhodnúť, či preskočíte tento údajový blok, alebo či chcete pridať nový nástroj. TNC pridá nový nástroj do prvého prázdneho riadka v tabuľke nástrojov. 	
Dbajte na korektné uvedenie označení stĺpcov (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182).	
Importovať môžete ľubovoľné údaje nástrojov, príslušný údajový blok nemusí obsahovať všetky stĺpce (resp. údaje) z tabuľky nástrojov.	
Poradie názvov stĺpcov môže byť ľubovoľné, údaje musia byť však definované v poradí zodpovedajúcom poradiu názvov stĺpcov.	

Príklad importovaného súboru:

T,L,R,DL,DR	Riadok 1 s názvami stĺpcov
4,125.995,7.995,0,0	Riadok 2 s údajmi nástroja
9,25.06,12.01,0,0	Riadok 3 s údajmi nástroja
28,196.981,35,0,0	Riadok 4 s údajmi nástroja



Export údajov nástroja

Táto funkcia umožňuje jednoduchý export údajov nástrojov, napr. na ich načítanie do databázy nástrojov vášho systému CAM. TNC uloží exportovaný súbor vo formáte CSV (comma separated value). Formát súborov CSV definuje štruktúru textového súboru na výmenu údajov s jednoduchou štruktúrou. Exportovaný súbor má nasledujúcu štruktúru:

Riadok 1:

V prvom riadku ukladá TNC názvy stĺpcov všetkých aktuálnych údajov nástroja, ktoré je potrebné definovať. Názvy stĺpcov sú oddelené čiarkou.

Ďalšie riadky:

Všetky ďalšie riadky obsahujú údaje nástrojov, ktoré ste exportovali. Poradie údajov vyhovuje poradiu názvov stĺpcov uvedených v riadku 1. Údaje sú oddelené čiarkou, desatinné čísla tvorí TNC s desatinou bodkou.

Pri exporte postupujte takto:

- V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete exportovať.
- Stlačte softvérové tlačidlo EXPORT NÁSTROJA, systém TNC zobrazí kontextové okno: Zadajte názov súboru CSV, vstup potvrďte tlačidlom ENT
- Export spustite softvérovými tlačidlami OK a VYKONAŤ: TNC zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu exportu
- Priebeh exportu ukončite tlačidlom alebo softvérovým tlačidlom END



TNC ukladá exportované súbory CSV zásadne do adresára TNC:\system\tooltab.

Vymazanie označených údajov nástrojov

Táto funkcia umožňuje jednoduché vymazanie údajov nástrojov, ktoré už viac nepotrebujete.

Pri vymazávaní postupujte takto:

- V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete vymazať.
- Stlačte softvérové tlačidlo ODSTRÁNIŤ VYZNAČENÉ NÁSTROJE, systém TNC zobrazí kontextové okno, v ktorom sú uvedené vymazávané údaje nástrojov
- Vymazávanie spustite softvérovým tlačidlom ŠTART: TNC zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu vymazávania
- Priebeh vymazávania ukončite tlačidlom alebo softvérovým tlačidlom END



TNC vymaže všetky údaje všetkých vybraných nástrojov. Dbajte na to, aby šlo skutočne o už nepotrebné údaje nástrojov, pretože nie je dostupná funkcia typu "Krok spät".

Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať. Najskôr vyberte nástroj zo zásobníka.



5.3 Korekcia nástroja

Úvod

Systém TNC koriguje dráhu nástroja o korekčnú hodnotu pre dĺžku nástroja v osi nástroja a o polomer nástroja v rovine obrábania.

Ak vytvárate obrábací program priamo v TNC, je korekcia polomeru nástroja účinná iba v rovine obrábania. TNC pritom zohľadňuje až päť osí, vrátane rotačných osí.



Ak systém CAM vygeneroval programové bloky s normálovými vektormi plochy, môže TNC vykonať trojrozmernú korekciu nástroja, pozrite "Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2)", strana 533.

Korekcia dĺžky nástroja

Korekcia nástroja na dĺžku je účinná, akonáhle je nástroj vyvolaný a presúva sa v osi vretena. Zruší sa, akonáhle sa vyvolá nástroj s dĺžkou L = 0.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Akonáhle zrušíte kladnú korekciu dĺžky blokom **TOOL CALL 0**, zmenší sa vzdialenosť nástroja od obrobku.

Po vyvolaní nástroja **TOOL CALL** sa naprogramovaná dráha nástroja v osi vretena zmení o dĺžkový rozdiel medzi starým a novým nástrojom.

Pri korekcii dĺžky sa rešpektujú hodnoty delta nielen z bloku TOOL CALL, ale aj z tabuľky nástrojov.

Hodnota korekcie = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB} s$

L:	Dĺžka nástroja L z bloku TOOL DEF alebo z tabuľky nástrojov
DL TOOL CALL:	Prídavok DL na dĺžku z bloku TOOL CALL 0 (signalizácia polohy ho nezohľadňuje)
DL _{TAB} :	Prídavok DL na dĺžku z tabuľky nástrojov





5.3 Korek cia nástroja

Korekcia polomeru nástroja

Programový blok na pohyb nástroja obsahuje

- RL alebo RR na korekciu polomeru
- R+ alebo R- na korekciu polomeru pri posuve rovnobežnom s osami
- R0, ak sa korekcia polomeru nemá vykonať

Korekcia polomeru je účinná, len čo sa nástroj vyvolá a presúva sa v rovine obrábania niektorým priamkovým blokom s RL alebo RR.

TNC zruší korekciu polomeru, ak:

- naprogramujete priamkový blok s R0. Ak obsahuje priamkový blok v smere osi nástroja iba jednu súradnicu, TNC síce zruší korekciu polomeru, ale nevysunie korekciu v rovine obrábania.
- opustíte obrys pomocou funkcie DEP
- naprogramujete blok PGM CALL
- pomocou PGM MGT vyberiete nový program



Pri korekcii polomeru zohľadňuje TNC hodnoty delta nielen z bloku TOOL CALL, ale aj z tabuľky nástrojov:

Hodnota korekcie = R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB} s

R :	Polomer nástroja R z bloku TOOL DEF alebo z tabuľky nástrojov
DR TOOL CALL:	Prídavok DR na polomer z bloku TOOL CALL (signalizácia polohy ho nezohľadňuje)
DR _{TAB:}	Prídavok DR na polomer z tabuľky nástrojov

Dráhové pohyby bez korekcie polomeru: R0

Nástroj prechádza svojím stredom po naprogramovanej dráhe v rovine obrábania, resp. na naprogramované súradnice.

Použitie: Vŕtanie, predpolohovanie





Dráhové pohyby s korekciou polomeru: RR a RL

- RR Nástroj prechádza vpravo od obrysu
- RL Nástroj prechádza vľavo od obrysu

Stred nástroja sa pritom nachádza vo vzdialenosti polomeru nástroja od naprogramovaného obrysu. "Vpravo" a "vľavo" označuje polohu nástroja v smere posuvu pozdĺž obrysu obrobku. Pozri obrázky.



Medzi dvoma blokmi programu s rozdielnou korekciou polomeru **RR** a **RL** musí byť minimálne jeden blok posuvu v rovine obrábania bez korekcie polomeru (teda s **R0**).

TNC aktivuje korekciu polomeru na konci bloku, v ktorom ste prvýkrát naprogramovali korekciu.

Korekciu polomeru môžete aktivovať aj pre prídavné osi roviny obrábania. Tieto prídavné osi naprogramujte aj v každom nasledujúcom bloku, pretože TNC by inak vykonal korekciu polomeru znovu v hlavnej osi.

Pri prvom bloku s korekciou polomeru **RR/RL** a pri zrušení s **R0** polohuje TNC nástroj vždy kolmo na naprogramovaný bod štartu alebo konca. Nástroj polohujte pred prvým bodom obrysu, resp. za posledným bodom obrysu tak, aby nedošlo k poškodeniu obrysu.







Zadanie korekcie polomeru

Korekciu polomeru zadajte do bloku L	. Vložte súradnice	cieľového
bodu a potvrďte tlačidlom ENT		

KOREKCIA	POLOMERU: RL/RR/BEZ KOR.:?
RL	Pohyb nástroja vľavo od naprogramovaného obrysu: Stlačte softvérové tlačidlo RL alebo
RR	Pohyb nástroja vpravo od naprogramovaného obrysu: Stlačte softvérové tlačidlo RR alebo
ENT	Pohyb nástroja bez korekcie polomeru, resp. zrušenie korekcie polomeru: Stlačte tlačidlo ENT
	Ukončenie bloku: Stlačte tlačidlo END


Korekcia polomeru: Obrábanie rohov

Vonkajšie rohy:

Ak ste naprogramovali korekciu polomeru nástroja, TNC vedie nástroj na vonkajších rohoch buď po prechodovej kružnici alebo po tzv. spline (výber pomocou MP7680). V prípade potreby zredukuje TNC posuv na vonkajších rohoch, napr. pri veľkých zmenách smeru.

Vnútorné rohy:

Na vnútorných rohoch vypočíta TNC priesečník dráh, po ktorých prechádza stred nástroja korigovane. Z tohto bodu prechádza nástroj pozdĺž ďalšieho prvku obrysu. Tým sa obrobok na vnútorných rohoch nepoškodí. Z toho vyplýva, že pre istý obrys sa nedá vybrať ľubovoľne veľký polomer nástroja.



Pozor, nebezpečenstvo pre obrobok!

Pri vnútornom obrábaní neumiestňujte bod štartu alebo koncový bod do rohového bodu obrysu, pretože môže dôjsť k poškodeniu obrysu.

Obrábanie rohov bez korekcie polomeru

Bez korekcie polomeru môžete dráhu nástroja a posuv na rohoch obrobku ovplyvniť prídavnou funkciou **M90**, pozrite "Zabrúsenie rohov: M90", strana 383.







5.3 K<mark>ore</mark>k cia nástroja







Programovanie: Programovanie obrysov

6.1 Pohyby nástroja

Dráhové funkcie

Obrys obrobku sa zvyčajne skladá z niekoľkých obrysových prvkov, ako sú napríklad priamky a kruhové oblúky. Pomocou dráhových funkcií môžete naprogramovať pohyby nástroja pre **priamky** a **kruhové oblúky**.

Voľné programovanie obrysov FK

Ak nemáte k dispozícii výkres, ktorý je okótovaný pre program NC a rozmerové údaje pre program NC nie sú úplné, tak môžete naprogramovať obrys obrobku pomocou voľného programovania obrysov. TNC potom chýbajúce údaje vypočíta.

Pomocou voľného programovania obrysov (FK) môžete takisto naprogramovať pohyby nástroja pre priamky a kruhové oblúky.

Prídavné funkcie M

Prídavnými funkciami systému TNC môžete riadiť:

- priebeh programu, napr. vykonať prerušenie priebehu programu,
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčok vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhový spôsob činnosti nástroja.

Podprogramy a opakovanie časti programu

Obrábacie operácie, ktoré sa opakujú, zadávate do programu len jedenkrát ako podprogram alebo ako opakovanie časti programu. Ak chcete určitú časť programu vykonať len za určitých podmienok, tak zadefinujte tieto programové operácie takisto v nejakom podprograme. Dodatočne môže obrábací program vyvolať a vykonať nejaký ďalší program.

Programovanie s využitím podprogramov a opakovaním častí programov je popísané v Kapitole 8.

Programovanie s parametrami Q

V obrábacích programoch zastupujú parametre Q číselné hodnoty: Danému parametru Q je na inom mieste priradená číselná hodnota. Pomocou parametrov Q môžete programovať matematické funkcie, ktoré riadia priebeh programu, alebo ktoré definujú obrys.

Navyše môžete prostredníctvom programovania s využitím parametrov Q vykonávať počas priebehu programu merania snímacím systémom.

Programovanie pomocou parametrov Q je popísané v Kapitole 9.





Základné informácie o d<mark>ráh</mark>ových funkciách 2 ശ്

6.2 Základné informácie o dráhových funkciách

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

Keď vytvárate obrábací program, postupne programujete za sebou nasledujúce dráhové funkcie pre jednotlivé prvky obrysu obrobku. Na to zvyčajne vkladáte **súradnice koncových bodov obrysových prvkov** z kótovaného výkresu. Z týchto súradnicových zadaní, údajov o nástroji a korekcie polomeru vypočíta TNC skutočnú dráhu posuvu nástroja.

TNC vykonáva posuv súčasne po všetkých osiach stroja, ktoré ste zadefinovali v programovom bloku dráhovej funkcie.

Pohyby rovnobežné s osami stroja.

Programový blok obsahuje zadanie jednej súradnice: TNC posúva nástroj rovnobežne s naprogramovanou osou stroja.

Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj, alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý. Pri programovaní dráhového pohybu postupujte podľa stavu, ktorý platí v prípade, že sa pohybuje nástroj.

Príklad:

50 L X+100

50	Č. bloku
L	Dráhová funkcia "Priamka"
X+100	Súradnice koncového bodu

Nástroj si uchová súradnice osi Y a Z a posúva sa do polohy X = 100. Pozri obrázok.

Pohyby v hlavných rovinách

Programový blok obsahuje zadanie dvoch súradníc: TNC posúva nástroj v naprogramovanej rovine.

Príklad:

L X+70 Y+50

Nástroj si uchová súradnicu osi Z a posúva sa v rovine XY do polohy X = 70, Y = 50. Pozri obrázok

Trojrozmerný pohyb

Programový blok obsahuje zadanie troch súradníc: TNC nabehne nástrojom priestorovo na naprogramovanú polohu.

Príklad:

L X+80 Y+0 Z-10









Zadanie viac ako troch súradníc

TNC dokáže riadiť až 5 osí súčasne (voliteľný softvér). Pri obrábaní s 5 osami sa napríklad súčasne pohybujú 3 lineárne osi a 2 osi otáčania.

Obrábací program pre takýto typ obrábania je zvyčajne vytváraný v systéme CAM a nedá sa vytvoriť na stroji.

Príklad:

L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3

Kruhy a kruhové oblúky

Pri kruhových pohyboch vykonáva TNC posuv po dvoch osiach stroja súčasne: Nástroj sa pohybuje relatívne vzhľadom na obrobok po kruhovej dráhe. Pre kruhové pohyby môžete vložiť stredový bod kružnice CC.

Pomocou dráhových funkcií kruhových oblúkov naprogramujete kruhy v hlavných rovinách: Hlavnú rovinu nadefinujete pri vyvolaní nástroja TOOL CALL určením osi vretena:

Os vretena	Hlavná rovina
Z	XY , tiež UV, XV, UY
Y	ZX , tiež WU, ZU, WX
X	YZ , tiež VW, YW, VZ

Kruhy, ktoré neležia paralelne k hlavnej rovine, naprogramujete aj pomocou funkcie "Natočenie roviny obrábania" (pozri príručku používateľa Cykly, cyklus 19, ROVINA OBRÁBANIA) alebo pomocou parametrov Q (pozrite "Princíp a prehľad funkcií", strana 314).





Smer otáčania DR pri kruhových pohyboch

Pre kruhové pohyby bez tangenciálneho prechodu na iné obrysové prvky zadáte smer otáčania takto:

Otáčanie v smere hodinových ručičiek: **DR**-Otáčanie proti smeru hodinových ručičiek: **DR**+

Korekcia polomeru

Korekcia polomeru musí byť zadaná v tom bloku, pomocou ktorého nabiehate na prvý obrysový prvok. Korekciu polomeru nesmiete aktivovať v bloku pre kruhovú dráhu. Naprogramujte ju predtým v priamkovom bloku (pozrite "Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice", strana 233) alebo pojazdovom bloku (blok APPR, pozrite "Nábeh a odchod od obrysu", strana 225).

Predpolohovanie

Predpolohujte nástroj na začiatku programu obrábania tak, aby nemohlo dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku.





Vytvorenie programových blokov pomocou tlačidiel dráhových funkcií

Prostredníctvom šedých tlačidiel dráhových funkcií otvoríte popisný dialóg. Potom si TNC postupne vyžiada všetky informácie a doplní programový blok do obrábacieho programu.

Príklad – programovanie priamky.

Lyp	Otvorte programovací dialóg: Napr. Priamka
SÚRADNICE	?
X	Zadajte súradnice koncového bodu priamky, napr20 v X
SÚRADNICE	?
Y	Zadajte súradnice koncového bodu priamky, napr. 30 na osi Y, zadanie potvrďte tlačidlom ENT
KOREKCIA I	POLOMERU: RL/RR/BEZ KOR.:?
RØ	Vyberte korekciu polomeru: Napr. stlačte softvérové tlačidlo R0, nástroj sa tak posúva bez korekcie
POSUV F = ?	/F MAX = ENT
100 ENT	Zadajte posuv a zadanie potvrďte tlačidlom ZADANIE: Napr. 100 mm/min. Pri programovaní v palcoch: Zadanie hodnoty 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min
FMAX	Presúvanie rýchloposuvom: Stlačte softvérové tlačidlo FMAX alebo
F AUTO	Pojazd posuvom, ktorý je zadefinovaný v bloku TOOL CALL: Stlačte softvérové tlačidlo FAUTO
PRÍDAVNÁ F	UNKCIA M?
3 ENT	Zadajte prídavnú funkciu, napr. M3 a ukončite dialóg tlačidlom ENT

Riadok v programe obrábania

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

Manuel işletim	Pro Ek	gram H fonksi	kaydetr <mark>iyon M</mark> 1	ne/düzi	enleme		
1 BL 2 BL 3 TO 4 L 5 L 6 EN	K FORM K FORM OL CAL Z+100 X-20 D PGM	0.1 2 0.2 L 1 Z R0 FM Y+30 NEU MM	2 X+0 X+100 S5000 1AX R0 FMF 1	Y+0 Y+100	Z-40 3 Z+0		M D
							T ↓ ↓ ↓
							÷+
							5100%
							s 🔒 🗕
М	M 9 4	M103	M118	M120	M124	M128	M138



6.3 Nábeh a odchod od obrysu

Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu

Funkcie APPR (angl. approach = nábeh) a DEP (angl. departure = odchod) sa aktivujú tlačidlom APPR/DEP. Potom je možné zvoliť niektorý z nasledujúcich tvarov dráhy:

Funkcia	Nábeh	Odchod
Priamka s tangenciálnym napojením	APPR LT	
Priamka kolmá na bod obrysu	APPR LN	
Kruhová dráha s tangenciálnym napojením	APPR CT	DEP CT
Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na obrys, nabiehanie a odchádzanie do pomocného bodu mimo obrys po tangenciálne napojenom priamkovom úseku	APPR LCT	

Manuel İşletim	Program	kaydetma	e/düzen	nleme		
1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z+ 5 L X- 6 END F	ORM 0.1 ORM 0.2 CALL 1 100 R0 F 20 Y+30 GM NEU M	Z X+0 X+100 S5000 MAX R0 FMAX M	Y+0 Z Y+100 (M3	- 40 2+0		
APPR LT API	PR LN APPR CT		DEP LT	DEP LN	DEP CT	DEP LCT

Nábeh a odchod po závitnici

Pri nábehu a odchode po závitnici (helixe) sa nástroj posúva po predĺžení závitnice a napája sa tak po tangenciálnej kruhovej dráhe na obrys. Použite na to funkciu APPR CT, resp. DEP CT.



6.3 Nábeh <mark>a o</mark>dchod od obrysu

Dôležité polohy pri nábehu a odchode

Začiatočný bod P_S

Túto polohu naprogramujte bezprostredne pred blokom APPR. $\rm P_s$ sa nachádza mimo obrys a nabieha sa naň bez korekcie polomeru (R0).

Pomocný bod P_H

Nábeh a odchod vedie pri niektorých tvaroch dráh cez pomocný bod P_H , ktorý TNC vypočíta z údajov v blokoch APPR a DEP. TNC nabieha z aktuálnej polohy do pomocného bodu P_H posledným naprogramovaným posuvom. Ak ste ho naprogramovali v poslednom polohovacom bloku pred nábehovou funkciou **FMAX** (polohovanie s rýchloposuvom), TNC nabieha aj do pomocného bodu P_H v rýchloposuve

- Prvý bod obrysu P_A a posledný bod obrysu P_E Prvý bod obrysu P_A naprogramujte v bloku APPR, posledný bod obrysu P_E pomocou ľubovoľnej dráhovej funkcie. Ak blok APPR obsahuje aj súradnicu osi Z, nabehne TNC najskôr nástrojom v rovine obrábania do bodu P_H a tam po osi nástroja do zadanej hĺbky.
- Koncový bod P_N

Poloha ${\rm P}_{\rm N}$ sa nachádza mimo obrysu a je výsledkom vašich zadaní v bloku DEP. Ak blok DEP obsahuje aj súradnicu osi Z, nabehne TNC najskôr nástrojom v rovine obrábania do bodu ${\rm P}_{\rm H}$ a tam po osi nástroja na zadanú výšku.

Skrátené označenie	Význam
APPR	angl. APPRoach = nábeh
DEP	angl. DEParture = odchod
L	angl. Line = priamka
С	angl. Circle = kruh
Т	tangenciálny (súvislý, plynulý) prechod
Ν	normála (kolmica)

Pri polohovaní zo skutočnej polohy do pomocného bodu P_H TNC nekontroluje, či nedôjde k poškodeniu naprogramovaného obrysu. Túto kontrolu vykonajte pomocou testovacej grafiky!

Pri funkciách APPR LT, APPR LN a APPR CT posúva TNC zo skutočnej polohy do pomocného bodu ${\rm P}_{\rm H}$ naposledy definovaným posuvom/rýchloposuvom. Pri funkcii APPR LCT posúva TNC do pomocného bodu ${\rm P}_{\rm H}$ posuvom naprogramovaným v bloku APPR. Ak pred nábehovým blokom ešte nebol naprogramovaný žiadny posuv, zobrazí TNC chybové hlásenie.



Polárne súradnice

Body obrysu pre nasledujúce nábehové a odchodové funkcie môžete naprogramovať aj prostredníctvom polárnych súradníc:

- APPR LT sa zmení na APPR PLT
- APPR LN sa zmení na APPR PLN
- APPR CT sa zmení na APPR PCT
- APPR LCT sa zmení na APPR PLCT
- DEP LCT sa zmení na DEP PLCT

Na tento účel stlačte oranžové tlačidlo P potom, ako prostredníctvom softvérového tlačidla zvolíte nábehovú, resp. odchodovú funkciu.

Korekcia polomeru

Korekciu polomeru naprogramujete spolu s prvým bodom obrysu P_A v bloku APPR. Bloky DEP korekciu polomeru automaticky rušia!

Nábeh bez korekcie polomeru: Ak ste v bloku APPR naprogramovali R0, posúva TNC nástroj ako nástroj s R = 0 mm a korekciou polomeru RR! Tým je pri funkciách APPR/DEP LN a APPR/DEP CT definovaný smer, ktorým TNC posúva nástroj k obrysu a odsúva ho od neho. Dodatočne musíte v prvom pojazdovom bloku po APPR naprogramovať obidve súradnice roviny obrábania

Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT

TNC posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu $\mathsf{P}_H.$ Odtiaľ nabehne tangenciálne po priamke do prvého bodu obrysu $\mathsf{P}_A.$ Pomocný bod P_H je vo vzdialenosti LEN od prvého bodu obrysu $\mathsf{P}_A.$

- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom APPR LT:
- APPR LT
- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- LEN: Vzdialenosť pomocného bodu P_H od prvého bodu obrysu P_A
- Korekcia polomeru RR/RL pre obrábanie

Príklady blokov NC

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P _S bez korekcie polomeru
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A s korekciou polomeru. RR, vzdialenosť P_H ad P_A : LEN = 15
9 L X+35 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L	Ďalší prvok obrysu

Y

35

20

10

 P_H

RR 🖫

20



P_S³... R0

40

35

Х



Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysu: APPR LN

TNC posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu $\mathsf{P}_H.$ Odtiaľ nabehne kolmo po priamke do prvého bodu obrysu $\mathsf{P}_A.$ Pomocný bod P_H je vo vzdialenosti LEN + polomer nástroja od prvého bodu obrysu $\mathsf{P}_A.$

- Ľubovoľná dráhová funkcia: nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom APPR LN:
- APPR LN
- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- Dĺžka: Vzdialenosť pomocného bodu P_H. LEN zadávajte vždy kladnú!
- ▶ Korekcia polomeru RR/RL pre obrábanie



Príklady blokov NC

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P _S bez korekcie polomeru
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P _A s korekciou polomeru. RR
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L	Ďalší prvok obrysu

Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT

TNC posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu $\mathsf{P}_H.$ Odtiaľ nabieha po kruhovej dráhe, ktorá prejde tangenciálne do prvého prvku obrysu, do prvého bodu obrysu $\mathsf{P}_A.$

Kruhová dráha vedúca z P_H do P_A je definovaná polomerom R a stredovým uhlom CCA. Smer otáčania kruhovej dráhy je daný priebehom prvého prvku obrysu.

- \blacktriangleright Ľubovoľná dráhová funkcia: nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom APPR CT:
- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
 - Polomer R kruhovej dráhy
 - Nábeh na stranu obrobku, ktorá je definovaná korekciou polomeru: R zadajte kladný
 - Nábeh zo strany obrobku: R zadajte záporný
 - Stredový uhol CCA kruhovej dráhy
 - CCA zadávajte len kladný
 - Maximálna hodnota zadania 360°
 - Korekcia polomeru RR/RL pre obrábanie

Príklady blokov NC

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P _S bez korekcie polomeru
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A s korekciou polomeru. RR, polomer R = 10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L	Ďalší prvok obrysu





Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT

TNC posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H . Odtiaľ nabehne po kruhovom oblúku do prvého bodu obrysu P_A . Posuv naprogramovaný v bloku APPR je platný pre celú dráhu, ktorou TNC prechádza v nábehovom bloku (dráha $P_S - P_A$).

Ak ste v nábehovom bloku naprogramovali súradnice všetkých troch hlavných osí X, Y a Z, TNC sa presúva z polohy nadefinovanej pred blokom APPR vo všetkých troch osiach do pomocného bodu PH a následne z P_H do P_H nach P_A len v rovine obrábania.

Kruhová dráha sa tangenciálne napája nielen na priamku $P_S - P_H$, ale aj na prvý prvok obrysu. Tým je pevne definovaná polomerom R.

- Ľubovoľná dráhová funkcia: nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom APPR LCT:



-	
APPR LCT	
Q 🚺	

- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- Polomer R kruhovej dráhy. R zadajte kladný

► Korekcia polomeru RR/RL pre obrábanie

Príklady blokov NC

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P _S bez korekcie polomeru
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P _A s korekciou polomeru. RR, polomer R = 10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L	Ďalší prvok obrysu

1

Odchod po priamke s tangenciálnym napojením: DEP LT

TNC posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu $\mathsf{P}_N.$ Priamka leží na predĺžení posledného prvku obrysu. P_N sa nachádza vo vzdialenosti LEN od $\mathsf{P}_\mathsf{E}.$

- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom DEP LT:



LEN: Zadajte vzdialenosť koncového bodu P_N od posledného obrysového prvku P_E



Príklady blokov NC

23 L Y+20 RR F100	Posledný obrysový prvok: P _E s korekciou polomeru
24 DEP LT LEN12.5 F100	Odchod o hodnotu LEN = 12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec

Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysu: DEP LN

TNC posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu $\mathsf{P}_N.$ Priamka vychádza kolmo smerom od posledného bodu obrysu $\mathsf{P}_E.$ P_N sa nachádza od P_E vo vzdialenosti LEN + polomer nástroja.

- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru
- Otvorte dialóg tlačidlomAPPR/DEP a softvérovým tlačidlom DEP LN:



LEN: Zadajte vzdialenosť koncového bodu P_N Dôležité: LEN zadajte kladnú!

Príklady blokov NC

23 L Y+20 RR F100	
24 DEP LN LEN+20 F100	
25 L Z+100 FMAX M2	



Posledný obrysový prvok: P _E s korekciou polomeru
Odchod kolmo od obrysu o hodnotu LEN = 20 mm
Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu



Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT

TNC posúva nástroj po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysu P_F do koncového bodu P_N. Kruhová dráha sa tangenciálne napája na posledný obrysový prvok.

- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_F a korekciou polomeru
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom DEP CT:



- Stredový uhol CCA kruhovej dráhy
- Polomer R kruhovej dráhy
 - Nástroj má obrobok opustiť na tej strane, ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: Zadajte kladné R
 - Nástroj má obrobok opustiť na protiľahlej strane, než ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: R zadajte záporné



23 L Y+20 RR F100	Posledný obrysový prvok: P _E s korekciou polomeru
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Stredový uhol = 180°,
	Polomer kruhovej dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

Υ

20 7

12

Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT

TNC posúva nástroj po kruhovej priamke z posledného bodu obrysu P_F do pomocného bodu P_H. Odtiaľ sa posúva po priamke do koncového bodu P_N. Posledný obrysový prvok a priamka z bodu P_H -P_N majú s kruhovou dráhou tangenciálne prechody. Tým je kruhová dráha pevne definovaná polomerom R.

- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_F a korekciou polomeru
- Otvorte dialóg tlačidlom APPR/DEP a softvérovým tlačidlom DEP LCT:



Zadajte súradnice koncového bodu P_N

Polomer R kruhovej dráhy. R zadajte kladný

Príklady blokov NC

23 L Y+20 RR F100	Posledný obrysový prvok: P _E s korekciou polomeru
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Súradnice P _N , polomer kruhovej dráhy = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu



r osiculty oblysovy prvok. r E s korckolou poloiticiu
Stredový uhol = 180°,
Polomer kruhovej dráhy = 8 mm
Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

P_N

R0

10

R0

RF

RR

Х

1



6.4 Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice

Prehľad dráhových funkcií

Funkcia	Tlačidlo dráhovej funkcie	Pohyb nástroja	Požadované zadania	Strana
Priamka L angl.: Line	L A	Priamka	Súradnice koncového bodu priamky	Strana 234
Skosenie: CHF angl.: CHamFer	CHF o:	Skosenie medzi dvoma priamkami	Dĺžka skosenia	Strana 235
Stred kruhu CC ; angl.: Circle Center	ع	Žiadne	Súradnice stredu kruhu, resp. pólu	Strana 237
Kruhový oblúk C angl.: Circle	Jc	Kruhová dráha okolo stredu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblúka	Súradnice koncového bodu kruhu, smer otáčania	Strana 238
Kruhový oblúk CR angl.: C ircle by R adius	CR _o	Kruhová dráha s určeným polomerom	Súradnice koncového bodu kruhu, polomer kruhu, smer otáčania	Strana 239
Kruhový oblúk CT angl.: Circle Tangential	CT2	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Súradnice koncového bodu kruhu	Strana 241
Zaoblenia rohov RND angl.: R ou ND ing of Corner		Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Polomer rohov R	Strana 236
Voľné programovanie obrysov FK	FK	Priamka alebo kruhová dráha s ľubovoľným napojením na predchádzajúci prvok obrysu	pozrite "Dráhové pohyby – voľné programovanie obrysov FK", strana 254	Strana 258



Priamka L

TNC posúva nástroj po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku.



- Súradnice koncového bodu priamok, v prípade potreby
- Korekcia polomeru RL/RR/R0
- **Posuv F**
- Prídavná funkcia M

Príklady blokov NC

7 L X+10 Y+40 RL F200 M	A 3
-------------------------	------------

- 8 L IX+20 IY-15
- 9 L X+60 IY-10

Prevzatie skutočnej polohy

Priamkový blok (blok L) môžete vygenerovať aj prostredníctvom tlačidla "PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU":

Presuňte nástroj v prevádzkovom režime Ručný režim do polohy, ktorá sa má prevziať

prostredníctvom funkcie (pozrite "Výber osi na

- Prepnite zobrazenie na monitore na Uložiť/Editovať program
- Zvoľte programový blok, za ktorý sa má vložiť blok L

generovanie bloku L", strana 696).



Stlačte tlačidlo "PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU": TNC vygeneruje blok L so súradnicami skutočnej polohy



Počet osí, ktoré TNC uloží do bloku L určíte

Υ 40 2 9 Х 20 10 60



6.4 Dráhové pohyby – <mark>pra</mark>vouhlé súradnice

Vloženie skosenia medzi dve priamky

Rohy obrysu, ktoré vzniknú ako priesečník dvoch priamok, môžete zraziť prostredníctvom skosenia a vytvoriť tak skosenú hranu.

- V priamkových blokoch pred a za blokom CHF naprogramujte vždy obe súradnice roviny, v ktorej sa má skosenie vykonať
- Korekcia polomeru musí byť pred aj za blokom CHF rovnaká
- Skosenie sa musí dať vykonať aktuálne používaným nástrojom



- Úsek skosenia: Dĺžka skosenia, v prípade potreby:
- Posuv F (je účinný len v bloku CHF)

Príklady blokov NC

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

Obrys sa nesmie začínať blokom CHF.

Skosenie je možné vykonať len v rovine obrábania.

Do rohového bodu zrazeného pri skosení sa nenabieha.

Posuv, ktorý bol naprogramovaný v určitom bloku CHF, je účinný len v tomto bloku CHF. Potom je znovu účinný posuv, ktorý bol naprogramovaný pred blokom CHF.





Zaoblenia rohov RND

Funkcia RND zaobľuje rohy obrysu.

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe, ktorá sa tangenciálne napája jednak na predchádzajúci, ako aj na nasledujúci prvok obrysu.

Kruh zaoblenia sa musí dať vykonať vyvolaným nástrojom.



Polomer zaoblenia: polomer kruhového oblúka, v prípade potreby:

Posuv F (je účinný len v bloku RND)

Príklady blokov NC

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	





Predchádzajúci a nasledujúci obrysový prvok by mal obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej sa má zaoblenie rohov vykonať. Ak obrys obrábate bez korekcie polomeru, musíte naprogramovať obidve súradnice roviny obrábania.

Do rohového bodu sa nenabieha.

Posuv, ktorý bol naprogramovaný v bloku **RND**, je účinný len v tomto bloku **RND**. Potom je znovu účinný posuv, ktorý bol naprogramovaný pred blokom **RND**.

Blok RND sa dá taktiež použiť na jemné nabiehanie na obrys.

6.4 Dráhové pohyby – <mark>pra</mark>vouhlé súradnice

Stred kruhu CC

Stred kruhu určite pre kruhové dráhy, ktoré programujete pomocou tlačidla C (kruhová dráha C), . Na tento účel

- zadajte pravouhlé súradnice stredu kruhu v rovine obrábania, alebo
- použite naposledy naprogramovanú polohu, alebo
- prevezmite súradnice pomocou tlačidla "PREVZIAŤ SKUTOČNÚ POLOHU"



Vložte súradnice pre stred kruhu, alebo Ak chcete prevziať naposledy naprogramovanú polohu: Vložte Žiadne súradnice

Príklady blokov NC

5 CC X+25 Y+25

alebo

10 L X+25 Y+25		
11 CC		

Riadky programu 10 a 11 sa nevzťahujú na obrázok.

Platnosť

Stred kruhu zostane zadefinovaný až dovtedy, pokiaľ nenaprogramujete nový stred kruhu. Stred kruhu môžete zadefinovať aj pre prídavné osi U, V a W.

Inkrementálne zadanie stredu kruhu

Inkrementálne zadané súradnice pre stred kruhu sa vždy vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu nástroja.



Pomocou CC označíte určitú polohu ako stred kruhu: Nástroj nenabieha do tejto polohy.

Stred kruhu je zároveň pólom pre polárne súradnice.





Kruhová dráha C okolo stredu kruhu CC

Pred naprogramovaním kruhovej dráhy musíte definovať stred kruhu CC. Začiatočným bodom kruhovej dráhy je posledná naprogramovaná poloha nástroja pred kruhovou dráhou.

Nábeh nástroja na začiatočný bod kruhovej dráhy



- Vložte súradnice stredu kruhu
- Vložte súradnice koncového bodu kruhového oblúka, v prípade potreby:
 - Smer otáčania DR
 - Posuv F
 - Prídavná funkcia M

 $\overline{\mathbf{e}}$

TNC vykonáva kruhové pohyby bežne v aktívnej rovine obrábania. Ak naprogramujete kruhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania, napr. C Z... X... DR+ pri osi nástroja Z a ak súčasne tieto pohyby rotujú, prebieha TNC po priestorovom kruhu, teda po kruhu v 3 osiach.

Príklady blokov NC

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

7 C X+45 Y+25 DR+

Plný kruh

Pre koncový bod naprogramujte rovnaké súradnice ako pre bod začiatočný.

Začiatočný a koncový bod kruhového pohybu musia ležať na kruhovej dráhe.

Tolerancia zadania: až do 0,016 mm (voliteľná prostredníctvom MP7431).

Najmenší kruh, ktorý dokáže TNC opísať: 0,016 mm.





1

6.4 Dráhové pohyby – <mark>pra</mark>vouhlé súradnice

Kruhová dráha CR s definovaným polomerom

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe s polomerom R.

- CR
- Polomer R Pozor: Znamienko určuje veľkosť kruhového oblúka!

Súradnice koncového bodu kruhového oblúka

- Smer otáčania DR Pozor: Znamienko definuje konkávne a konvexné zakrivenie!
- Prídavná funkcia M
- Posuv F

Plný kruh

Pre úplný kruh naprogramujte dva bloky kruhu za sebou:

Koncový bod prvého polkruhu je začiatočným bodom druhého polkruhu. Koncový bod druhého polkruhu je začiatočným bodom prvého polkruhu.





Stredový uhol CCA a polomer kruhového oblúka R

Začiatočný a koncový bod na obryse sa dajú vzájomne spojiť prostredníctvom štyroch rôznych kruhových oblúkov s rovnakým polomerom.

Menší kruhový oblúk: CCA < 180° Polomer má kladné znamienko R > 0

Väčší kruhový oblúk: CCA > 180° Polomer má záporné znamienko R < 0

Prostredníctvom smeru otáčania zadefinujete, či je kruhový oblúk zakrivený navonok (konvexne) alebo dovnútra (konkávne):

Konvexne: smer otáčania DR- (s korekciou polomeru RL)

Konkávne: Smer otáčania DR+ (s korekciou polomeru RL)

Príklady blokov NC

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (OBLÚK 1)

alebo

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (OBLÚK 2)

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (OBLÚK 3)

alebo

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (OBLÚK 4)

Vzdialenosť začiatočného a koncového bodu priemeru kruhu nesmie byť väčšia ako samotný priemer.

Maximálny polomer s možnosťou priameho vloženia je 99,9999 m, pomocou naprogramovania parametra Q 210 m.

Podporujú sa osi A, B a C.





1

6.4 Dráhové pohyby – <mark>pra</mark>vouhlé súradnice

Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením

Nástroj sa posúva po kruhovom oblúku, ktorý sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný obrysový prvok.

Prechod je "tangenciálny", ak na priesečníku obrysových prvkov nevzniká zlom alebo rohový bod, čiže obrysové prvky do seba prechádzajú plynulo.

Obrysový prvok, na ktorý sa kruhový oblúk tangenciálne napája, naprogramujte priamo pred blok CT. Na tento účel sú potrebné minimálne dva polohovacie bloky



Súradnice koncového bodu kruhového oblúka, v prípade potreby:

Posuv F

Prídavná funkcia M

Príklady blokov NC

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



Blok CT a predtým naprogramovaný prvok obrysu by mali obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej má byť vykonaný kruhový oblúk!





Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku pre grafickú simuláciu obrábania
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja s osou vretena a otáčkami vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Nábeh po priamke na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
8 L Y+95	Nábeh do bodu 2
9 L X+95	Bod 3: Prvá priamka pre roh 3
10 CHF 10	Naprogramovanie skosenej hrany s dĺžkou 10 mm
11 L Y+5	Bod 4: Druhá priamka pre roh 3, prvá priamka pre roh 4
12 CHF 20	Naprogramovanie skosenej hrany s dĺžkou 20 mm
13 L X+5	Nábeh do posledného bodu obrysu 1, druhá priamka pre roh 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Odchod od obrysu po priamke s tangenciálnym napojením
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
16 END PGM LINEAR MM	



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku pre grafickú simuláciu obrábania
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja s osou vretena a otáčkami vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Nábeh do hĺbky obrábania posuvom F = 1 000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 s tangenciálnym napojením
8 L X+5 Y+85	Bod 2: Prvá priamka pre roh 2
9 RND R10 F150	Vloženie polomeru s hodnotou R = 10 mm, posuv: 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	Nábeh do bodu 3: Začiatočný bod kruhu s CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Nábeh do bodu 4: Koncový bod kruhu s CR, polomer 30 mm
12 L X+95	Nábeh do bodu 5
13 L X+95 Y+40	Nábeh do bodu 6
14 CT X+40 Y+5	Nábeh do bodu 7: Koncový bod kruhu, kruhový oblúk s tangenciálnym napojením na bod 6, TNC vypočíta polomer sám



15 L X+5	Nábeh do posledného bodu obrysu 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Odchod od obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
18 END PGM CIRCULAR MM	



Príklad: Úplný kruh karteziánsky



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$3150	Vyvolanie nástroja
4 CC X+50 Y+50	Definovanie stredu kruhu
5 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Nábeh na hĺbku obrábania
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Nábeh do začiatočného bodu kruhu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
9 C X+0 DR-	Nábeh do koncového bodu kruhu (= začiatočného bodu kruhu)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Odchod od obrysu po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM C-CC MM	



6.5 Dráhové pohyby – polárne súradnice

Prehľad

Polárnymi súradnicami zadefinujete polohu prostredníctvom uhla PA a vzdialenosť PR od predtým definovaného pólu Pól CC.

Polárne súradnice využijete najmä pri:

- polohách na kruhovom oblúku,
- výkresoch obrobku so zadaniami uhlov, napr. pri rozstupových kružniciach.

Prehľad dráhových funkcií s polárnymi súradnicami

Funkcia	Tlačidlo dráhovej funkcie	Pohyb nástroja	Požadované zadania	Strana
Priamka LP	۶ + P	Priamka	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu priamky	Strana 247
Kruhový oblúk CP	()° + (D)	Kruhová dráha okolo stredu kruhu/pólu do koncového bodu kruhového oblúka	Polárny uhol koncového bodu kruhu, smer otáčania	Strana 248
Kruhový oblúk CTP		Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu	Strana 249
Závitnica (Helix)	∑° + P	Preloženie kruhovej dráhy priamkou	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu, súradnice koncového bodu na osi nástroja	Strana 250

Začiatok polárnych súradníc: Pól CC

Pól CC môžete zadefinovať na ľubovoľnom mieste v programe obrábania predtým, než zadáte polohy pomocou polárnych súradníc. Pri definovaní pólu postupujte rovnako ako pri programovaní stredu kruhu.



Súradnice: Zadajte pravouhlé súradnice pólu, alebo ak chcete prevziať naposledy naprogramovanú polohu: Zadajte Žiadne súradnice. Pól definujte ešte predtým, ako naprogramujete polárne súradnice. Pól programujte len v pravouhlých súradniciach. Pól je účinný, až pokiaľ nezadáte nejaký nový pól.

Príklady blokov NC

12 CC X+45 Y+25

Priamka LP

Nástroj sa posúva po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku.



Polomer polárnych súradníc PR: Zadajte vzdialenosť koncového bodu priamky od pólu CC

Uhol polárnych súradníc PA: Uhlová poloha koncového bodu priamky v rozsahu -360° až +360°

Znamienko PA je definované vzťažnou osou uhla:

- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a PR proti smeru hodinových ručičiek: PA>0
- Uhol medi vzťažnou osou uhla a PR v smere hodinových ručičiek: PA<0</p>

Príklady blokov NC

12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180





Kruhová dráha CP okolo pólu CC

Polomer polárnych súradníc **PR** je zároveň polomerom kruhového oblúka. **PR** je definovaný vzdialenosťou začiatočného bodu od pólu CC. Začiatočným bodom kruhovej dráhy je posledná naprogramovaná poloha nástroja pred kruhovou dráhou.



Uhol polárnych súradníc PA: Uhlová poloha koncového bodu kruhovej dráhy v rozsahu -99999,9999° až +99999,9999°

Smer otáčania DR

Príklady blokov NC

18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+





Pri inkrementálnych súradniciach zadajte pre DR a PA rovnaké znamienko.

Kruhová dráha CTP s tangenciálnym napojením

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe, ktorá sa tangenciálne napája na predchádzajúci prvok obrysu.



Polomer polárnych súradníc PR: Vzdialenosť koncového bodu kruhovej dráhy od pólu CC

Uhol polárnych súradníc PA: Uhlová poloha koncového bodu kruhovej dráhy

Príklady blokov NC

- 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



Pól nie je stredom obrysovej kružnice!





Závitnica (Helix)

Závitnica vzniká preložením kruhového pohybu pohybom priamkovým, ktorý je na kruhový pohyb kolmý. Kruhovú dráhu programujete v hlavnej rovine.

Dráhové pohyby pre závitnicu sa dajú naprogramovať len prostredníctvom polárnych súradníc.

Použitie

Vnútorné a vonkajšie závity s veľkými priemermi

Mazacie drážky

Výpočet závitnice

Na programovanie potrebujete inkrementálne zadanie celkového uhla, pod ktorým sa nástroj po závitnici posúva a celkovú výšku závitnice.

Pre výpočet smeru frézovania zdola nahor platí:

Počet chodov n	Chody závitu + prebehnutie chodu na začiatku a konci závitu
Celková výška h	Stúpanie P x počet chodov n
Inkrementálny celkový uhol IPA	Počet chodov x 360° + uhol pre začiatok závitu + uhol pre prebehnutie chodu
Začiatočná súradnica Z	Stúpanie P x (chody závitu + prebehnutie chodu na začiatku závitu)



Tvar závitnice

Tabuľka zobrazuje vzťah medzi smerom obrábania, smerom otáčania a korekciou polomeru pre určité tvary dráh.

Vnútorný závit	Smer	Smer	Korekcia
	obrábania	otáčania	polomeru
pravotočivý	Z+	DR+	RL
ľavotočivý	Z+	DR-	RR
pravotočivý	Z	DR-	RR
ľavotočivý	Z	DR+	RL

Vonkajší závit			
pravotočivý	Z+	DR+	RR
ľavotočivý	Z+	DR-	RL
pravotočivý	Z–	DR-	RL
ľavotočivý	Z–	DR+	RR



Programovanie závitnice



Smer otáčania a inkrementálny celkový uhol IPA zadajte s rovnakým znamienkom, inak sa nástroj môže posúvať po nesprávnej dráhe.

Pre celkový uhol IPA môžete zadať hodnotu v rozsahu od -99 999,9999° do +99 999,9999°.



Uhol polárnych súradníc: Celkový uhol, po ktorom sa nástroj posúva po závitnici, zadajte inkrementálny. Po zadaní uhla vyberte os nástroja niektorým z tlačidiel pre voľbu osí.

- Súradnice pre výšku závitnice zadajte inkrementálnu
- Smer otáčania DR Závitnica v smere hodinových ručičiek: DR-Závitnica proti smeru hodinových ručičiek: DR+
- Korekciu polomeru zadajte podľa tabuľky

Príklady blokov NC: Závit M6 x 1 mm so 4 chodmi

12 CC X+40 Y+25	
13 L Z+0 F100 M3	
14 LP PR+3 PA+270 RL F50	
15 CP IPA-1440 IZ+5 DR-	





Príklad: Priamkový pohyb polárny



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja
4 CC X+50 Y+50	Definícia vzťažného bodu polárnych súradníc
5 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Nábeh na hĺbku obrábania
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Nábeh po kruhovej dráhe na obrys do bodu 1 po kruhu s tangenciálnym napojením
9 LP PA+120	Nábeh do bodu 2
10 LP PA+60	Nábeh do bodu 3
11 LP PA+0	Nábeh do bodu 4
12 LP PA-60	Nábeh do bodu 5
13 LP PA-120	Nábeh do bodu 6
14 LP PA+180	Nábeh do bodu 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
17 END PGM LINEARPO MM	


0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 CC	Prevziať poslednú naprogramovanú polohu ako pól
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Nábeh na hĺbku obrábania
8 APPR PCT PR+32 PA- 182 CCA180 R+2 RL F100	Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Pojazd po závitnici
10 DEP CT CCA180 R+2	Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
12 END PGM HELIX MM	

6.6 Dráhové pohyby – voľné programovanie obrysov FK

Základy

Výkresy obrobkov, ktorých kótovanie nevyhovuje požiadavkám programovania NC, často obsahujú zadania súradníc, ktoré nemôžete zadávať prostredníctvom šedých dialógových tlačidiel. Tak sa môžu, napr.

- známe súradnice nachádzať na obrysovom prvku alebo v jeho blízkosti,
- zadania súradníc vzťahovať na iný obrysový prvok, alebo
- byť známe smerové údaje a údaje o priebehu obrysu.

Takéto zadania programujete priamo pomocou Voľného programovania obrysu FK. TNC potom vypočíta obrys zo známych súradnicových zadaní a podporuje programovací dialóg interaktívnou grafikou FK. Obrázok vpravo hore znázorňuje kótovanie, ktoré prostredníctvom voľného programovania obrysov (FK) zadáte najjednoduchšie.



Pri voľnom programovaní obrysov (FK) dbajte na nasledujúce predpoklady

Prvky obrysu môžete vo voľnom programovaní obrysu naprogramovať len v rovine obrábania. Rovinu obrábania zadefinujete v prvom bloku **BLK FORM** programu obrábania.

Pre každý prvok obrysu zadajte všetky potrebné údaje. V každom bloku naprogramujte tiež údaje, ktoré sa nemenia: nenaprogramované údaje sa považujú za neznáme!

Parametre Q sú prípustné vo všetkých prvkoch FK okrem prvkov s relatívnymi vzťahmi (napr. **RX** alebo **RAN**) a takisto okrem prvkov, ktoré sa vzťahujú na iné bloky NC.

Ak v programe kombinujete konvenčné a voľné programovanie obrysu, tak musí byť každý úsek FK jednoznačne určený.

TNC vyžaduje pevný bod, z ktorého sa všetky prepočty vykonajú. Naprogramujte hneď pred úsekom FK pomocou šedých dialógových tlačidiel polohu, ktorá obsahuje obidve súradnice roviny obrábania. V tomto bloku neprogramujte žiadne parametre Q.

Ak je prvý blok v úseku FK blok FCT alebo blok FLT, musíte pred tento blok naprogramovať pomocou sivých dialógových tlačidiel minimálne dva bloky NC, aby tak bol presne definovaný smer nábehu.

Úsek FK nesmie nasledovať priamo za značkou LBL.



Vytváranie programov FK pre TNC 4xx:

Aby systém TNC 4xx dokázal načítať programy FK, ktoré boli vytvorené na systéme iTNC 530, musí byť poradie jednotlivých prvkov FK v rámci jedného bloku zadefinované v súlade s poradím prvkov na lište so softvérovými tlačidlami.



Grafika programovania FK



Aby ste pri programovaní FK mohli využívať grafiku, zvoľte rozdelenie obrazovky PROGRAM + GRAFIKA (pozrite "Uložiť/Editovať program" na strane 81)

Pri neúplných súradnicových zadaniach nie je často možné jednoznačne definovať obrys obrobku. V takomto prípade zobrazí TNC v grafike FK rôzne alternatívy riešenia a vy z nich vyberiete tú správnu. Grafika FK znázorňuje obrys obrobku rôznymi farbami:

modrá	Prvok obrysu je jednoznačne určený
zelená	Zadané údaje pripúšťajú viacero riešení; vy vyberiete to správne
čorvoná	Zadanó údajo ošto postačja na zadofinovanjo pryku

červená Zadané údaje ešte nestačia na zadefinovanie prvku obrysu; musíte zadať viac údajov

Ak údaje smerujú k viacerým riešeniam a prvok obrysu je zobrazený zelenou farbou, tak správny obrys vyberiete takto:

- Stláčajte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ RIEŠENIE, kým nie je prvok obrysu zobrazený správne. Ak možné riešenia nie sú v štandardnom zobrazení jasne rozpoznateľné, použite funkciu priblíženie (Zoom) (2. lišta so softvérovými tlačidlami).
- CÖZÜM SEC

GÖSTER CÖZÜM

> Zobrazený prvok obrysu zodpovedá výkresu: Softvérovým tlačidlom VYBRAŤ RIEŠENIE pripojí TNC požadované riešenie s blokom NC FSELECTn, pričom n označuje interné číslo riešenia. Číslo riešenia n by ste nemali meniť priamou editáciou, ale reštartovaním programovacej grafiky a stlačením softvérového tlačidla ZOBRAZIŤ RIEŠENIE

Ak nechcete ešte definovať obrys zobrazený zelenou farbou, stlačte softvérové tlačidlo UKONČIŤ VÝBER na pokračovanie v dialógu FK.



Prvky obrysu zobrazené zelenou farbou by ste mali čo najrýchlejšie zadefinovať pomocou tlačidla ZVOLIŤ RIEŠENIE, aby ste tak znížili mieru mnohoznačnosti nasledujúcich prvkov obrysu.

Výrobca vášho stroja môže pre grafiku FK určiť iné farby.

Bloky NC z programu, ktorý sa vyvoláva pomocou PGM CALL, znázorní TNC inou farbou.

Zobrazenie čísel blokov v grafickom okne

Čísla blokov zobrazíte v grafickom okne:



Nastavte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ SKRYTÉ ČÍS. BLOKOV na ZOBRAZIŤ (lišta softvérových tlačidiel 3)



Konverzia programov FK na programy v dialógovom režime

Na konverziu programov FK na programy v dialógovom režime má TNC k dispozícii dve možnosti:

- Program previesť tak, aby štruktúra programu (opakovania častí programov a vyvolania podprogramov) ostala zachovaná. Nedá sa použiť, ak ste v sekvencii FK použili funkcie s parametrom Q.
- Program previesť tak, aby sa linearizovali opakovania častí programov, vyvolania podprogramov a prepočty parametrov Q. Pri linearizácii zapisuje TNC do vytváraného programu namiesto opakovaní častí programov a vyvolaní podprogramov bloky, ktoré sa majú interne vykonať, resp. vypočítava hodnoty, ktoré ste priradili prostredníctvom prepočtu parametrov Q v rámci jednej sekvencie FK.



- Zvoľte program, ktorý chcete konvertovať
- Vvberte špeciálne funkcie



- Vyberte pomôcky na programovanie
- DÖNÜŞTÜR
- ONUSTUR FK->H YAPI
- DÖNÜŞTÜR FK->H CİZGİSEL

- Zvoľte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na konvertovanie programov
- Konverzia blokov FK zvoleného programu. TNC preloží všetky bloky FK na priamkové bloky (L) a kruhové bloky (CC, C), štruktúra programu ostane zachovaná alebo
- Konverzia blokov FK zvoleného programu. TNC preloží všetky bloky FK na priamkové bloky (L) a kruhové bloky (CC, C), TNC program linearizuje

Názov súboru vytvoreného systémom TNC sa skladá z pôvodného názvu súboru, ku ktorému je pridaná prípona nc. Príklad:

- Názov súboru programu FK: HEBEL.H
- Názov súboru konvertovaného programu v dialógovom režime, ktorý vytvorí TNC: HEBEL nc.h

Rozlíšenie vytvoreného programu v dialógovom režime je 0,1 µm.

Konvertovaný program obsahuje za transformovanými blokmi NC komentár SNR a číslo. Číslo udáva číslo bloku programu FK, z ktorého sa vypočítal príslušný blok dialógového režimu.



Otvorenie dialógu FK

Keď stlačíte šedé tlačidlo dráhovej funkcie FK, zobrazí TNC softvérové tlačidlá, pomocou ktorých otvoríte dialóg FK: Pozri nasledujúcu tabuľku. Tieto softvérové tlačidlá zrušíte opätovným stlačením tlačidla FK.

Ak dialóg FK otvoríte pomocou jedného z týchto softvérových tlačidiel, tak TNC zobrazí ďalšie lišty softvérových tlačidiel, prostredníctvom ktorých môžete zadávať známe súradnice, definície smeru a údaje o priebehu obrysu.

Prvok FK	Softvérové tlačidlo
Priamka s tangenciálnym napojením	FLT
Priamka bez tangenciálneho napojenia	FL
Kruhový oblúk s tangenciálnym napojením	FCT
Kruhový oblúk bez tangenciálneho napojenia	FC
Pól na voľné programovanie obrysov (FK)	FPOL



Pól na voľné programovanie obrysov (FK)



Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysov: Stlačte tlačidlo FK



- Otvorenie dialógu na definovanie pólu: Stlačte softvérové tlačidlo FPOL. TNC zobrazí softvérové tlačidlá osí aktívnej roviny obrábania
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte súradnice pólu



Pól na voľné programovanie obrysov (FK) zostane aktívny, kým pomocou FPOL nenadefinujete nový.

Voľné programovanie priamky

Priamka bez tangenciálneho napojenia



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysov: Stlačte tlačidlo FK
- FL
- Otvorenie dialógu pre voľne programovanú priamku: Stlačte softvérové tlačidlo FL. TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje. Grafika FK znázorní naprogramovaný obrys červenou farbou v prípade, že sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia zobrazí TNC zelenou farbou (pozrite "Grafika programovania FK", strana 256)

Priamka s tangenciálnym napojením

Keď sa priamka tangenciálne napája na iný prvok obrysu, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom FLT:



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysov: Stlačte tlačidlo FK
- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo FLT
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

Voľné programovanie kruhových dráh

Kruhová dráha bez tangenciálneho napojenia



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysov: Stlačte tlačidlo FK
- Otvorenie dialógu na voľne programované kruhové oblúky: Stlačte softvérové tlačidlo FC; TNC zobrazí softvérové tlačidlá na priame zadávanie údajov pre kruhové dráhy alebo zadávanie údajov pre stred kruhu
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje: Grafika FK znázorní naprogramovaný obrys červenou farbou v prípade, ak sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia zobrazí TNC zelenou farbou (pozrite "Grafika programovania FK", strana 256)

Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Keď sa kruhová dráha tangenciálne napája na iný prvok obrysu, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom FCT:



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysov: Stlačte tlačidlo FK
- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo FCT
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

Možnosti zadania

Súradnice koncového bodu

Známe údaje	Softvérové tlačidlá	
Pravouhlé súradnice X a Y	<u> </u>	<u>v</u>
Polárne súradnice, ktoré sa vzťahujú na FPOL	PR +	PA
Príklady blokov NC		
7 FPOL X+20 Y+30		
8 FL IX+10 Y+20 RR F100		
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15		





Smer a dĺžka obrysov prvku

Známe údaje	Softvérové tlačidlá
Dĺžka priamok	LEN
Uhol stúpania priamok	AN
Dĺžka tetivy LEN úseku kruhového oblúka	
Uhol stúpania AN vstupnej tangenty	AN A
Uhol stredového bodu úseku kruhového oblúka	CCA CCA



Príklady blokov NC

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 KL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15





Stred kruhu CC, polomer a smer otáčania v bloku FC/FCT

Pre voľne programovateľné kruhové dráhy vypočíta TNC z vami zadaných údajov stred kruhu. Tým môžete aj pomocou voľného programovania obrysov (FK) naprogramovať v jednom bloku úplný kruh.

Ak chcete stred kruhu naprogramovať v polárnych súradniciach, použite na definovanie pólu namiesto funkcie CC funkciu FPOL. Funkcia FPOL ostane účinná až do ďalšieho bloku s funkciou FPOL a je zadefinovaná pravouhlými súradnicami.



Konvenčne naprogramovaný alebo vypočítaný stred kruhu nie je v novom úseku FK viac účinný ako pól alebo stred kruhu: Ak sa konvenčne naprogramované polárne súradnice vzťahujú na pól, ktorý ste predtým zadefinovali v bloku CC, musíte tento pól po úseku FK zadefinovať znovu pomocou bloku CC.



Známe údaje	Softvérové tlačidlá	
Stred v pravouhlých súradniciach		
Stred v polárnych súradniciach		
Smer otáčania kruhovej dráhy	DR- DR+	
Polomer kruhovej dráhy	R	

Príklady blokov NC

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

13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40

Uzatvorené obrysy

Prostredníctvom softvérového tlačidla CLSD označte začiatok a koniec uzatvoreného obrysu. Tým sa zníži počet možných riešení pre posledný prvok obrysu.

CLSD pridajte okrem toho k niektorému ďalšiemu obrysovému zadaniu v prvom a poslednom bloku úseku FK.



Začiatok obrysu: CLSD+ Koniec obrysu: CLSD-

Príklady blokov NC

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

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

•••

17 FCT DR- R+15 CLSD-





Pomocné body

Pre voľne programovateľné priamky, ako aj pre voľne programovateľné kruhové dráhy, môžete zadávať súradnice pre pomocné body na obryse alebo vedľa neho.

Pomocné body na obryse

Pomocné body ležia priamo na priamkach, resp. na predĺženiach priamok alebo priamo na kruhovej dráhe.

Známe údaje	Softvérové	tlačidlá	
Súradnice X pomocného bodu P1 alebo P2 priamky	P1X	PZX	
Súradnice Y pomocného bodu P1 alebo P2 priamky	PIV	PZY	
Súradnice X pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy	PIX	P2X	P3X
Súradnice Y pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy		P2Y	PSY



Pomocné body vedľa obrysu

Známe údaje	Softvérov	vé tlačidlá
Súradnice X a Y pomocného bodu vedľa priamky	PDX	PDY
Vzdialenosť pomocného bodu od priamky		
Súradnice X a Y pomocného bodu vedľa kruhovej dráhy	PDX	PDY
Vzdialenosť pomocného bodu od kruhovej dráhy	*2"	
Príklady blokov NC		
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071		

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

Relatívne vzťahy

Relatívne vzťahy sú údaje, ktoré sa vzťahujú na iný prvok obrysu. Softvérové tlačidlá a programové slová pre **R**elatívne vzťahy sa začínajú písmenom **"R"**. Obrázok napravo znázorňuje rozmerové údaje, ktoré by mali byť naprogramované ako relatívne vzťahy.



Súradnice s relatívnym vzťahom zadávajte vždy inkrementálne. Dodatočne zadajte číslo bloku obrysového prvku, na ktorý sa majú údaje vzťahovať.

Prvok obrysu, ktorého číslo bloku zadáte, sa nesmie nachádzať viac ako 64 polohovacích blokov pred blokom, v ktorom vzťah programujete.

Ak vymažete blok, na ktorý ste sa vzťahovali, zobrazí TNC chybové hlásenie. Predtým, než tento blok vymažete, upravte program.

Relatívny vzťah na blok N: Súradnice koncového bodu



Príklady blokov NC

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





Relatívny vzťah na blok N: smer a vzdialenosť obrysového prvku

Známe údaje	Softvérové tlačidlo
Uhol medzi priamkou a iným prvkom obrysu, resp. medzi vstupnou tangentou kruhového oblúka a iným prvkom obrysu	RAN N
Priamka rovnobežná s iným prvkom obrysu	PAR N
Vzdialenosť priamky od rovnobežného prvku obrysu	DP
Príklady blokov NC	
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

Relatívny vzťah na blok N: stred kruhu CC



17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



Y

Ŧ

220°

12.5

12.5

.105°

15°

Х

95

Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Nábeh na hĺbku obrábania
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Úsek FK:
9 FLT	Ku každému prvku obrysu naprogramujte známe údaje
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	Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
18 END PGM FK1 MM	



Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Predpolohovanie po osi nástroja
7 L Z-5 R0 F100	Nábeh na hÍbku obrábania

8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením
9 FPOL X+30 Y+30	Úsek FK:
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Ku každému prvku obrysu naprogramujte známe údaje
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	Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
21 END PGM FK2 MM	



Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z \$4500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Nábeh na hÍbku obrábania

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Nábeh na obrys po kruhu s tangenciálnym napojením
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Úsek FK:
9 FLT	Ku každému prvku obrysu naprogramujte známe údaje
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	Odchod od obrysu po kruhu s tangenciálnym napojením
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
33 END PGM FK3 MM	



6.6 Dráhové pohyby – voľné progra<mark>mov</mark>anie obrysov FK



Programovanie: Prevzatie dát zo súborov DXF alebo obrysov v nekódovanom texte

7.1 Spracovanie súborov DXF (voliteľný softvér)

Použitie

Súbory DXF, ktoré boli vytvorené v systéme CAD, môžete otvárať priamo v TNC, aby ste z nich mohli extrahovať obrysy alebo polohy obrábania a ukladať ich ako dialógové nekódované programy, resp. ako súbory bodov. Programy v popisnom dialógu získané pri výbere obrysu môžete vykonať aj na starších riadiacich systémoch TNC, pretože tieto obrysové programy obsahujú len bloky L a CC-/C.

Ak spracúvate súbory DXF v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program, vytvára TNC štandardne obrysové programy s príponou súboru .H a súbory bodov s príponou .PNT. Ak spracúvate súbory DXF v prevádzkovom režime smarT.NC, vytvára TNC štandardne obrysové programy s príponou súboru .HC a súbory bodov s príponou .HP. V dialógovom okne na uloženie si však môžete vybrať ľubovoľný typ súboru. Okrem toho môžete vybraný obrys, resp. vybrané polohy obrábania uložiť aj do schránky TNC na ich následné priame vloženie do programu NC.

Súbor DXF, ktorý sa má spracovať, musíte najskôr uložiť na pevný disk systému TNC.

Pred načítaním do TNC dbajte na to, aby názov súboru DXF neobsahoval žiadne medzery, resp. nepovolené špeciálne znaky (pozrite "Názvy súborov" na strane 120).

Súbor DXF, ktorý chcete otvoriť, musí obsahovať minimálne jednu vrstvu.

TNC podporuje najrozšírenejší formát DXF R12 (zodpovedá AC1009).

TNC nepodporuje žiaden binárny formát DXF. Pri vytváraní súboru DXF z programu CAD alebo kresliaceho programu dbajte na to, aby ste súbor uložili vo formáte ASCII.

Ako obrys môžete navoliť nasledujúce prvky DXF:

- LINE (priamka)
- CIRCLE (úplný kruh)
- ARC (výrez kruhu)
- POLYLINE (polygonálna čiara)





Otvorenie súboru DXF



GÖSTER.

- Zvoľte prevádzkový režim Uložiť/editovať
- Zvoľte správu súborov
- Vyberte menu softvérových tlačidiel na výber zobrazovaných typov súborov: Stlačte softvérové tlačidlo ZVOLIŤ TYP
- Zobrazenie všetkých súborov DXF: Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ DXF
 - Vyberte adresár, v ktorom je súbor DXF uložený
- Zvoľte požadovaný súbor DXF, výber potvrďte tlačidlom ENT: TNC spustí prevodník DXF a zobrazí obsah súboru DXF na obrazovke. V ľavom okne zobrazuje TNC tzv. vrstvy (úrovne), v pravom okne nákres

Práca s prevodníkom DXF



Na ovládanie prevodníka DXF budete bezpodmienečne potrebovať myš. Všetky prevádzkové režimy a funkcie, ako aj výber obrysov a polôh obrábania sú možné výlučne pomocou myši.

Prevodník DXF beží ako samostatná aplikácia na 3. pracovnej ploche TNC. Prepínacím tlačidlom obrazovky môžete preto ľubovoľne prepínať medzi prevádzkovými režimami stroja, prevádzkovými režimami na programovanie a prevodníkom DXF. Je to mimoriadne praktické pri vkladaní obrysov alebo polôh obrábania pomocou schránky do dialógového nekódovaného programu.



Základné nastavenia

Na výber nižšie uvedených základných nastavení použite ikony na lište v záhlaví. Niektoré ikony zobrazuje TNC len v istých režimoch.

Nastavenie	lkona
Nastavenie priblíženia (Zoom) na maximálne zobrazenie	Q
Prepínanie farebnej schémy (zmena farby pozadia)	Ø
Prepínanie medzi režimom 2D a 3D. Pri aktívnom režime 3D môžete pravým tlačidlom myši otáčať a naklápať náhľad	14
Nastavenie mernej jednotky mm alebo palec pre súbor DXF. V tejto mernej jednotke vygeneruje TNC aj obrysový program, resp. polohy obrábania	mm inch
Nastavenie rozlíšenia: Rozlíšenie určuje, s koľkými desatinnými miestami má TNC vytvoriť obrysový program. Základné nastavenie: 4 desatinné miesta (zodpovedá rozlíšeniu 0,1 µm pri aktívnej mernej jednotke MM)	0,01 0,001
Režim Prevzatie obrysu, nastavenie tolerancie: Tolerancia definuje prípustnú vzájomnú vzdialenosť susedných prvkov obrysu. Pomocou tolerancie môžete vyrovnávať nepresnosti, ktoré vznikli pri vytváraní nákresu. Základné nastavenie závisí od rozsahu celého súboru DXF	
Režim Prevzatie bodu pri kruhoch a kruhových výrezoch: Režim definuje, či má TNC prevziať pri výbere polôh obrábania po kliknutí myšou priamo stredový bod kruhu (VYP.), alebo či má najskôr zobraziť dodatočné body kruhu	e
 VYP. Nezobraziť dodatočné body kruhu, prevziať priamo stredový bod kruhu, ak kliknete na kruh alebo kruhový výrez ZAP. Zobraziť dodatočné body kruhu, prevziať požadovaný bod kruhu po opakovanom kliknutí 	
Režim Prevzatie bodu: Definovanie, či má TNC pri výbere polôh obrábania zobraziť dráhu posuvu nástroja alebo nie.	\mathcal{U}





Nezabudnite, že musíte nastaviť správne merné jednotky, pretože súbor DXF neobsahuje o tejto vlastnosti žiadne informácie.

Ak chcete vytvoriť programy pre staršie typy riadiacich systémov TNC, musíte rozlíšenie obmedziť na 3 desatinné miesta. Navyše musíte odstrániť komentáre, ktoré do obrysového programu vložil prevodník DXF.

TNC zobrazí aktívne základné nastavenia v spodnom riadku na obrazovke.

Nastavenie vrstvy

Súbory DXF spravidla obsahujú niekoľko vrstiev (úrovní), pomocou ktorých môže konštruktér organizovať svoj nákres. Pomocou techniky vrstiev zoskupuje konštruktér rozličné prvky, napr. samotný obrys obrobku, kótovanie, pomocné a konštrukčné priamky, šrafovania a texty.

Aby bolo na obrazovke pri výbere obrysu zobrazených čo najmenej prebytočných informácii, môžete vypnúť všetky nadbytočné vrstvy, ktoré obsahuje súbor DXF.



Súbor DXF, ktorý chcete spracovať, musí obsahovať minimálne jednu vrstvu.

Obrys môžete vybrať aj vtedy, ak ho konštruktér uložil v rôznych vrstvách.

- Ak ešte nie je aktívny, vyberte režim na nastavenie vrstiev: TNC zobrazí v ľavom okne všetky vrstvy, ktoré obsahuje aktívny súbor DXF
- Ak budete chcieť vrstvu vypnúť: Pomocou ľavého tlačidla myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrtávacie políčko ju vypnite
- Ak budete chcieť vrstvu zapnúť: Pomocou ľavého tlačidla myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrtávacie políčko ju znovu zapnite





Definovanie vzťažného bodu

Nulový bod nákresu súboru DXF nemá vždy polohu, ktorú môžete priamo použiť ako vzťažný bod obrobku. TNC má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete kliknutím na príslušný prvok posunúť nulový bod nákresu do správnej polohy.

Vzťažný bod môžete zadefinovať na nasledujúcich miestach:

- Na začiatočnom, koncovom bode alebo v strede priamky
- Na začiatočnom alebo koncovom bode kruhového oblúka
- Na každom prechode kvadrantov alebo v strede úplného kruhu
- Na priesečníkoch
 - dvoch priamok, aj ak sa priesečník nachádza na predĺžení príslušnej priamky
 - priamky a kruhového oblúka
 - priamky a úplného kruhu
 - dvoch kruhov (bez ohľadu na to, či sa jedná o kruhový výrez alebo úplný kruh).



Na výber vzťažného bodu musíte použiť dotykovú plôšku (touchpad) na klávesnici TNC alebo myš pripojenú cez USB.

Vzťažný bod môžete dodatočne zmeniť aj v prípade, že ste už zvolili príslušný obrys. TNC vypočíta skutočné údaje obrysu až vtedy, keď zvolený obrys uložíte do obrysového programu.





Zvolenie vzťažného bodu na samostatnom prvku



۲

- Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- Kliknite ľavým tlačidlom myši na požadovaný prvok, na ktorý chcete umiestniť vzťažný bod: TNC zobrazí symbolom hviezdičky voliteľné vzťažné body, ktoré sa nachádzajú na zvolenom prvku
- Kliknite na hviezdičku, ktorú chcete zvoliť ako vzťažný bod: TNC umiestni symbol vzťažného bodu na vybrané miesto. Ak je zvolený prvok príliš malý, použite v prípade potreby funkciu priblíženia (Zoom)

Zvolenie vzťažného bodu ako priesečníka dvoch prvkov

- Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- Kliknite ľavým tlačidlom myši na prvý prvok (priamka, úplný kruh alebo kruhový oblúk): TNC zobrazí symbolom hviezdičky voliteľné vzťažné body, ktoré sa nachádzajú na zvolenom prvku
- Kliknite ľavým tlačidlom myši na druhý prvok (priamka, úplný kruh alebo kruhový oblúk): TNC umiestni symbol vzťažného bodu do priesečníka

TNC vypočíta priesečník dvoch prvkov aj vtedy, ak sa tento bod nachádza v predĺžení niektorého z daných prvkov.

Ak dokáže TNC vypočítať viacero priesečníkov, riadiaci systém zvolí priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.

Ak TNC nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší už vyznačený prvok.

Informácie o prvku

TNC zobrazí na obrazovke vľavo dolu, ako ďaleko sa nachádza vami vybraný vzťažný bod od nulového bodu výkresu.





Zvolenie a uloženie obrysu



Na výber obrysu musíte použiť dotykovú plôšku (touchpad) na klávesnici TNC alebo myš pripojenú cez USB.

Ak obrysový program nepoužívate v prevádzkovom režime smarT.NC, musíte smer obehu pri výbere obrysu definovať tak, aby sa zhodoval s požadovaným smerom obrábania.

Zvoľte prvý prvok obrysu tak, aby pri nábehu nedošlo ku kolízii.

Ak sa prvky obrysu nachádzajú príliš blízko pri sebe, použite funkciu priblíženia (Zoom)

- Vyberte režim na výber obrysu: TNC vypne vrstvu zobrazenú v ľavom okne a pravé okno je aktivované na výber obrysu
- Na výber prvku obrysu: Presuňte kurzor cez vyberaný prvok obrysu: TNC zobrazí šípkou aktuálny smer priebehu, ktorý môžete zmeniť zmenou polohy myši na prvku obrysu. Ľavým tlačidlom myši kliknite na želaný prvok obrysu. TNC znázorní zvolený prvok obrysu modrou farbou. Zároveň zobrazí TNC zvolený prvok ako symbol (kruh alebo priamka) v ľavom okne Ak sa vo vybranom smere priebehu dajú jasne vybrať aj ďalšie prvky obrysu, označí TNC tieto prvky zelenou farbou. Kliknutím na posledný zelený prvok prevezmete všetky prvky do obrysových programov. V ľavom okne zobrazí TNC všetky vybrané prvky obrysu. Zelenou farbou označené pryky vyznačí TNC bez háčika v stĺpciNC. TNC neuloží takéto prvky do programu obrysu. Označené prvky môžete prevziať do programu obrysu aj kliknutím v ľavom okne.
- V prípade potreby môžete vybrané prvky znovu vypnúť tým, že opätovne kliknete na daný prvok v pravom okne, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL. Kliknutím na symbol koša môžete zrušiť označenie všetkých vybraných prvkov



Ak ste vybrali polygonálne čiary, TNC v ľavom okne zobrazí dvojstupňové ld číslo. Prvé číslo je priebežné číslo prvku obrysu, druhé číslo je číslo prvku danej polygonálnej čiary pochádzajúce zo súboru DXF.



G



1.00			
E.A.A.			
100			
			•
100		-	ø 1

ENT

- Vybrané obrysové prvky uložte do schránky TNC, aby ste ich následne mohli vložiť do dialógového nekódovaného programu, alebo
- Uložte vybrané obrysové prvky do dialógového nekódovaného programu: TNC zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete vložiť cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru. Základné nastavenie: Názov súboru DXF. Ak názov súboru DXF obsahuje prehlásky alebo medzery, nahradí TNC tieto znaky podčiarkovníkom. Alternatívne môžete vybrať aj typ súboru: program v dialógovom režime (.H) alebo popis obrysu (.HC)
- Potvrďte vstup: TNC uloží obrysový program do vybraného adresára
- Ak chcete vybrať ďalšie obrysy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte nasledujúci obrys podľa predchádzajúceho popisu

TNC vyexportuje definíciu polovýrobku (BLK FORM) do obrysového programu. Prvá definícia obsahuje rozmery celého súboru DXF, druhá, a tým – najskôr účinná definícia – zahŕňa vybrané obrysové prvky, takže vznikne optimalizovaná veľkosť polovýrobku.

TNC uloží len tie prvky, ktoré sú aj skutočne zvolené (prvky označené modrou farbou), teda tie, ktoré sú označené háčikom v ľavom okne.

Záložka

Pomocou záložiek môžete spravovať vaše obľúbené adresáre. Môžete pripojiť alebo vymazať aktívny adresár alebo vymazať všetky záložky. Všetky vami pripojené adresáre sa zobrazia v zozname záložiek a dajú sa teda vyberať veľmi rýchlo.

Funkcie záložiek zobrazíte kliknutím na cestu v pravej časti prekrývacieho okna ukladacej funkcie.

Záložky spravujte takto:

- Ukladacia funkcia je aktívna: TNC zobrazí kontextové okno Definovať názov súboru pre obrysový program
- V pravej hornej časti kontextového okna kliknite na aktuálne zobrazenú cestu (ľavé tlačidlo myši): TNC zobrazí kontextové menu
- Ľavým tlačidlom myši vyberte bod menu Záložky a kliknite na želanú funkciu



Rozdeliť, predĺžiť, skrátiť prvky obrysu

Ak sú vybrané prvky obrysu spojené vzájomne tupým spôsobom, musíte najskôr príslušný prvok obrysu rozdeliť. Táto funkcia je dostupná automaticky, ak sa nachádzate v režime na výber obrysu.

Postupujte takto:

- Je vybratý prvok obrysu spojený tupým spôsobom, teda je vyznačený modrou farbou
- Kliknite na prvok obrysu, ktorý chcete rozdeliť: TNC zobrazí priesečník hviezdičkou s kruhom a koncové body, ktoré sa dajú vybrať jednoduchou hviezdičkou
- Pri stlačenom tlačidle CTRL kliknite na priesečník: TNC rozdelí prvok obrysu v priesečníku a znovu vypne body. Príp. TNC predĺži alebo skráti prvok obrysu pripojený tupým spôsobom až po priesečník oboch prvkov
- Znovu kliknite na delený prvok obrysu: TNC zapne priesečníky a koncové body
- Kliknite na požadovaný koncový bod: TNC vyznačí rozdelený prvok modrou farbou
- Vyberte ďalší prvok obrysu

Ak je predlžovaný/skracovaný prvok obrysu priamka, TNC ju predĺži/skráti lineárne. Ak je predlžovaný/skracovaný prvok obrysu kruhový oblúk, TNC ho predĺži/skráti kruhovo.

Aby ste mohli využiť tieto funkcie, musíte mať vybrané minimálne dva prvky obrysu, čím jednoznačne určíte smer.

Informácie o prvku

TNC zobrazí na obrazovke vľavo dolu rôzne informácie o obrysovom prvku, ktorý ste naposledy vybrali kliknutím myšou v ľavom alebo pravom okne.

Priamka

Koncový bod priamok a dodatočne sivou farbou zobrazený začiatočný bod priamok

Kruh. kruhový výrez

Stred kruhu, koncový bod kruhu a smer otáčania. Dodatočne sivou farbou zobrazený začiatočný bod a polomer kruhu







Výber a uloženie polôh obrábania



Na výber polôh obrábania musíte použiť dotykovú plôšku (touchpad) na klávesnici TNC alebo myš pripojenú cez USB.

Aby sa vybrané polohy nachádzali v tesnej blízkosti, použite funkciu na zväčšenie.

Príp. zvoľte základné nastavenie tak, aby TNC zobrazovalo dráhy nástroja (pozrite "Základné nastavenia" na strane 276).

Na voľbu polôh obrábania sú k dispozícii tri možnosti:

Samostatná voľba:

Požadovanú polohu obrábania vyberiete pomocou jednotlivých kliknutí myšou (pozrite "Jednotlivý výber" na strane 284)

Rýchla voľba pre polohy vŕtania prostredníctvom rozsahu vybraného myšou:

Potiahnutím zvolíte myšou oblasť so všetkými obsiahnutými polohami vítania (pozrite "Rýchla voľba polôh vítania prostredníctvom oblasti myši" na strane 285)

Rýchla voľba pre polohy vítania prostredníctvom zadania priemeru: Zadaním priemeru vítania zvolíte všetky polohy vítania s týmto priemerom obsiahnuté v súbore DXF (pozrite "Rýchla voľba polôh vítania pomocou zadania priemeru" na strane 286)

Voľba typu súboru

Môžete zvoliť nasledujúce typy súborov:

- tabulky bodov (.PNT),
- tabuľky generátora vzorov pre smarT.NC (.HP),
- nekódovaný program (.H)

Po uložení polôh obrábania do nekódovaného programu vytvorí TNC pre každú polohu obrábania samostatný lineárny blok s vyvolaním cyklu (L X... Y... M99). Tento program môžete preniesť aj do starých riadiacich systémov TNC a spracovať ho v nich.



Tabuľky bodov (.PNT) systémov TNC 640 a iTNC 530 nie sú kompatibilné. Prenos do iného systému ovládania a pokus o vykonanie v danom systéme ovládania povedie k problémom a nepredvídateľnej prevádzke.





Jednotlivý výber

- Aktivovanie režimu na výber polohy obrábania: TNC vypne vrstvu zobrazenú v ľavom okne a pravé okno je aktivované na výber polohy
- Výber polohy obrábania: Ľavým tlačidlom na myši kliknite na požadovaný prvok: TNC zobrazí hviezdičkou voliteľné polohy obrábania, ktoré sa nachádzajú na vybranom prvku. Kliknite na jednu z hviezdičiek: TNC prevezme vybranú polohu do ľavého okna (zobrazí bodkovaný symbol). Keď kliknete na kruh, TNC prevezme stred kruhu priamo ako polohu obrábania
- V prípade potreby môžete vybrané prvky znovu vypnúť tým, že znovu kliknete na daný prvok v pravom okne, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL (kliknite v rámci označenia)
- Ak chcete určiť polohu obrábania rozrezaním dvoch prvkov, kliknite ľavým tlačidlom na myši na prvý prvok: TNC zobrazí hviezdičkou voliteľné polohy obrábania
- Lavým tlačidlom myši kliknite na druhý prvok (priamka, úplný kruh alebo kruhový oblúk): TNC prevezme priesečník prvkov do ľavého okna (zobrazí bodkovaný symbol)
- Vybrané polohy obrábania uložte do schránky TNC, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do programu popisného dialógu alebo
- Uložte vybrané polohy obrábania do súboru bodov: TNC zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete vložiť cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru. Základné nastavenie: Názov súboru DXF. Ak obsahuje názov súboru DXF prehlásky alebo medzery, nahradí TNC tieto znaky podčiarkovníkom. Alternatívne môžete vybrať aj typ súboru pozrite aj "Voľba typu súboru" na strane 283
- Potvrdenie vstupu: TNC uloží obrysový program do adresára, v ktorom je takisto uložený aj súbor DXF
- Ak chcete vybrať ďalšie polohy obrábania, ktoré chcete uložiť do iného súboru: Stlačte ikonu na zrušenie vybraných prvkov a vykonajte výber podľa predchádzajúceho popisu



C)

 \mathbf{Z}



Rýchla voľba polôh vŕtania prostredníctvom oblasti myši



D

7

ENT

X

- Aktivovanie režimu na výber polohy obrábania: TNC vypne vrstvu zobrazenú v ľavom okne a pravé okno je aktivované na výber polohy
- Stlačte kláves Shift na klávesnici a ľavým tlačidlom myši potiahnite oblasť, v ktorej má TNC prevziať všetky obsiahnuté stredy kruhov ako polohy vŕtania: TNC zapne okno, v ktorom môžete otvory filtrovať podľa veľkosti
- Určite nastavenia filtra (pozrite "Nastavenia filtrov" na strane 288) a potvrďte ich tlačidlom Použiť: TNC prevezme vybrané polohy do ľavého okna (zobrazí bodkovaný symbol)
- V prípade potreby môžete vybrané prvky znovu vypnúť tým, že znovu potiahnete oblasť, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- Vybrané polohy obrábania uložte do schránky TNC, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do programu popisného dialógu alebo
- Uložte vybrané polohy obrábania do súboru bodov: TNC zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete vložiť cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru. Základné nastavenie: Názov súboru DXF. Ak obsahuje názov súboru DXF prehlásky alebo medzery, nahradí TNC tieto znaky podčiarkovníkom. Alternatívne môžete vybrať aj typ súboru pozrite aj "Voľba typu súboru" na strane 283
- Potvrdenie vstupu: TNC uloží obrysový program do adresára, v ktorom je takisto uložený aj súbor DXF
- Ak chcete vybrať ďalšie polohy obrábania, ktoré chcete uložiť do iného súboru: Stlačte ikonu na zrušenie vybraných prvkov a vykonajte výber podľa predchádzajúceho popisu







Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou zadania priemeru

۲

 \bigcirc

- Aktivovanie režimu na výber polohy obrábania: TNC vypne vrstvu zobrazenú v ľavom okne a pravé okno je aktivované na výber polohy
- Otvorte Dialóg pre zadanie priemeru: TNC zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zadať ľubovoľný priemer.
- Vložte požadovaný priemer a potvrďte ho tlačidlom ENT: TNC vyhľadá v súbore DXF vložený priemer a potom zobrazí okno, v ktorom je zvolený priemer, ktorý najviac zodpovedá vami zvolenému priemeru. Dodatočne môžete otvory filtrovať podľa veľkosti
- Príp. určite nastavenia filtra (pozrite "Nastavenia filtrov" na strane 288) a potvrďte ich tlačidlom Použit": TNC prevezme vybrané polohy do ľavého okna (zobrazí bodkovaný symbol)
- V prípade potreby môžete vybrané prvky znovu vypnúť tým, že znovu potiahnete oblasť, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL



Vybrané polohy obrábania uložte do schránky TNC, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do programu popisného dialógu alebo

- Uložte vybrané polohy obrábania do súboru bodov: TNC zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete vložiť cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru. Základné nastavenie: Názov súboru DXF. Ak obsahuje názov súboru DXF prehlásky alebo medzery, nahradí TNC tieto znaky podčiarkovníkom. Alternatívne môžete vybrať aj typ súboru pozrite aj "Voľba typu súboru" na strane 283
- Potvrdenie vstupu: TNC uloží obrysový program do adresára, v ktorom je takisto uložený aj súbor DXF
- Ak chcete vybrať ďalšie polohy obrábania, ktoré chcete uložiť do iného súboru: Stlačte ikonu na zrušenie vybraných prvkov a vykonajte výber podľa predchádzajúceho popisu

Záložka

ENT

x

E)

7

Pomocou záložiek môžete spravovať vaše obľúbené adresáre. Môžete pripojiť alebo vymazať aktívny adresár alebo vymazať všetky záložky. Všetky vami pripojené adresáre sa zobrazia v zozname záložiek a dajú sa teda vyberať veľmi rýchlo.

Funkcie záložiek zobrazíte kliknutím na cestu v pravej časti prekrývacieho okna ukladacej funkcie.

Záložky spravujte takto:

- Ukladacia funkcia je aktívna: TNC zobrazí kontextové okno Definovať názov súboru pre obrysový program
- V pravej hornej časti kontextového okna kliknite na aktuálne zobrazenú cestu (ľavé tlačidlo myši): TNC zobrazí kontextové menu
- L'avým tlačidlom myši vyberte bod menu Záložky a kliknite na želanú funkciu

Nastavenia filtrov

Po označení polôh vítania pomocou rýchlej voľby zobrazí systém TNC kontextové okno, v ktorom je naľavo zobrazený najmenší a napravo najväčší nájdený priemer otvoru. Pomocou tlačidiel pod ukazovateľom priemeru môžete v ľavej oblasti nastaviť dolný a v pravej oblasti horný priemer tak, aby ste mohli prevziať vami požadované priemery otvorov.

K dispozícii sú nasledujúce tlačidlá:

Nastavenia filtrov najmenších priemerov	lkona
Zobraziť najmenší nájdený priemer (základné nastavenie)	1<<
Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru	<
Zobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru	>
Zobraziť najväčší nájdený priemer TNC nastaví filter pre najmenší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najväčší priemer	>>
Nastavenia filtrov najväčších priemerov	lkona
Nastavenia filtrov najväčších priemerov Zobraziť najmenší nájdený priemer TNC nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najmenší priemer	lkona <<
Nastavenia filtrov najväčších priemerov Zobraziť najmenší nájdený priemer TNC nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najmenší priemer Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru	kona << <
Nastavenia filtrov najväčších priemerovZobraziť najmenší nájdený priemer TNC nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najmenší priemerZobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeruZobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru	<





Pomocou voľby **Použiť optimalizáciu dráhy** (základné nastavenie je Použiť optimalizáciu dráhy) vytriedi TNC zvolené polohy obrábania tak, aby podľa možnosti nevznikli žiadne nepotrebné posuvy naprázdno. Dráhu nástroja môžete zobraziť pomocou ikony Zobraziť dráhu nástroja (pozrite "Základné nastavenia" na strane 276).
Informácie o prvku

TNC zobrazí na obrazovke vľavo dolu súradnice polohy obrábania, ktorú ste naposledy vybrali kliknutím myšou v ľavom alebo pravom okne.

Vrátiť akcie

Môžete vrátiť posledné štyri akcie, ktoré ste vykonali v režime na výber polôh obrábania. Na tento účel máte k dispozícii nasledujúce ikony:

Funkcia	Ikona
Vrátiť poslednú vykonanú akciu	
Opakovať poslednú vykonanú akciu	¢



Funkcie myši

Na zväčšenie a zmenšenie môžete použiť myš takto:

- Určenie oblasti zväčšenia ťahaním myši pri stlačenom ľavom tlačidle myši
- Ak použijete myš s kolieskom, môžete otáčaním kolieska zväčšovať a zmenšovať. Stred zväčšenia leží na mieste, na ktorom sa práve nachádza ukazovateľ myši.
- Jednoduchým kliknutím na ikonu Lupa alebo dvojitým kliknutím na pravé tlačidlo myši dosiahnete návrat do základného zobrazenia

Aktuálny náhľad môžete posúvať pri stlačenom prostrednom tlačidle myši.

Pri aktívnom režime 3D môžete pri stlačenom pravom tlačidle myši otáčať a naklápať náhľad.

Dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia

Stlačenie tlačidla Shift a dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia uhla natočenia



7.2 Prevzatie údajov z dialógových nekódovaných programov

Použitie

Pomocou tejto funkcie môžete vyberať úseky obrysov alebo aj úplné obrysy, obzvlášť vytvorené systémami CAM, z existujúcich dialógových nekódovaných programov. TNC zobrazuje dialógové nekódované programy dvoj alebo trojrozmerne.

Výnimočne účinne využijete prevzatie dát v spojení s funkciou**smartWizard**, ktorá poskytuje jednotky na obrábanie obrysu pre 2D a 3D obrábania.

Otvorte dialógový nekódovaný súbor

PGM MGT SEC

GÖSTER.

- Zvoľte prevádzkový režim Uložiť/editovať
- ► Zvo
 - Zvoľte správu súborov
 - Vyberte menu softvérových tlačidiel na výber zobrazovaných typov súborov: Stlačte softvérové tlačidlo ZVOLIŤ TYP
 - Zobrazenie všetkých súborov v popisnom dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ H
 - Vyberte adresár, v ktorom je súbor uložený
 - Vyberte požadovaný súbor H
 - Kombináciou klávesov CTRL+O vyberte dialóg Otvoriť s ...
 - Vyberte Otvoriť s Konvertor, výber potvrďte tlačidlom ENT: TNC otvorí súbor popisného dialógu a graficky zobrazí obrysové prvky



Definujte vzťažný bod, zvoľte obrysy a uložte

Nastavenie vzťažného bodu a výber obrysov sú identické ako pri preberaní údajov zo súboru DXF:

- Pozrite "Definovanie vzťažného bodu", strana 278
- Pozrite "Zvolenie a uloženie obrysu", strana 280

Na výber obrysov je okrem toho dostupná špeciálna funkcia: V režime Vrstva zobrazuje TNC názvy obrysov, ak program obsahuje vhodne naformátovaný bod členenia.

Po dvojitom kliknutí na vrstvu vyberie TNC automaticky celý obrys až po nasledujúci bod členenia. Funkcia Uložiť umožňuje priame uloženie vybraného obrysu ako programu NC.

Príklady blokov NC

б	Ľubovoľné predpnutie
7 L Z	Predpolohovanie
8 * – vnútorný obrys	Členiaci blok, ktorý TNC zobrazuje ako vrstvu
9 L X+20 Y+20 RR F100	Prvý bod obrysu
10 L X+35 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
11 L	Ďalšie prvky obrysu
12 L	
2746 L	Posledný bod obrysu
2747 * – Koniec obrysu	Členiaci blok, ktorý označuje koniec obrysu
2748 L	Medzipolohovania



7.3 Otvoriť údaje 3D-CAD (voliteľný softvér)

Použitie

Nová funkcia umožňuje otváranie štandardizovaných dátových formátov 3D-CAD priamo na TNC. Pritom nie je podstatné, či sa súbor nachádza na pevnom disku iTNC alebo na pripojenej jednotke.

Na výber použite jednoducho správu súborov TNC rovnako ako pri výbere NC programov alebo iných súborov. Takto máte k dispozícii rýchly a jednoduchý spôsob na kontrolu nejasností v 3D modeli.

TNC podporuje momentálne nasledujúce formáty súborov:

- súbory Step (prípona súboru STP)
- súbory Iges (prípona súboru IGS alebo IGES)



Ovládanie aplikácie CAD-Viewer

Funkcia	lkona
Zobraziť tieňovaný model.	
Zobraziť drôtený model	
Zobraziť drôtený model bez neviditeľných hrán	
Upraviť veľkosť zobrazenia podľa veľkosti obrazovky	Q
Vybrať štandardný 3D pohľad	1
Vybrať pôdorys	
Vybrať pohľad zdola	
Vybrať pohľad zľava	
Vybrať pohľad sprava	
Vybrať pohľad spredu	
Vybrať pohľad zozadu	



Funkcie myši

K dispozícii máte nasledujúce funkcie na ovládanie myši:

- Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: Držte pravé tlačidlo na myši stlačené a pohybujte myšou. Po uvoľnení pravého tlačidla na myši orientuje TNC model do definovaného vyrovnania
- Na posúvanie zobrazeného modelu: Držte stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC posúva model v príslušnom smere. Po uvoľnení stredového tlačidla myši posunie TNC model do definovanej polohy
- Na priblíženie istej oblasti myšou: Pri stlačenom ľavom tlačidle na myši vyznačte pravouhlú oblasť priblíženia, oblasť priblíženia môžete dodatočne posunúť vodorovným a zvislým pohybom myši. Po uvoľnení ľavého tlačidla na myši zväčší TNC obrobok v definovanej oblasti
- Na rýchle zväčšovanie a zmenšovanie myšou: otáčajte kolieskom na myši dopredu, resp. dozadu
- Dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: Výber štandardného náhľadu





Programovanie: Podprogramy a opakovania častí programov

8.1 Označenie podprogramu a časti programu

Raz naprogramované obrábacie kroky môžete nechať vykonávať opakovane pomocou podprogramov a opakovaní časti programu.

Návestie (label)

Podprogramy a opakovania časti programu začínajú v obrábacom programe značkou **LBL**, čo je skratka pre LABEL (angl. návestie, označenie).

LABEL (návestie) dostanú číslo od 1 do 999 alebo názov, ktorý im určíte. Každé číslo návestia, resp. každé meno návestia smiete v programe použiť len raz pomocou tlačidla LABEL SET. Počet vložených mien návestí je obmedzený len internou pamäťou.



Ak vložíte jedno číslo návestia, resp. meno návestia viackrát, vypíše TNC pri ukončení bloku **LBL** chybové hlásenie. Pri veľmi dlhých programoch môžete pomocou MP7229 obmedziť kontrolu na vložiteľný počet blokov.

Label 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu a smie sa preto použiť ľubovoľný počet krát.



8.2 Podprogramy

Spôsob vykonávania

- 1 TNC vykonáva obrábací program až do vyvolania podprogramu CALL LBL
- 2 Od tohto miesta vykonáva TNC vyvolaný podprogram až do konca podprogramu $LBL \ 0$
- 3 Následne pokračuje TNC vo vykonávaní obrábacieho programu blokom, ktorý nasleduje za vyvolaním podprogramu CALL LBL

Pripomienky pre programovanie

- Podprogramy môžete vyvolávať ľubovoľne často v ľubovoľnom poradí
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- Podprogramy programujte na konci hlavného programu (za blokom s M2, resp. M30)
- Ak sa podprogramy nenachádzajú v obrábacom programe pred blokom s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Programovanie podprogramu

LBL SET

- Označte začiatok: Stlačte kláves LBL SET
- Vložte číslo podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia: Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NAME na prechod do vloženia textu
- Označte koniec: Stlačte kláves LBL SET a vložte číslo návestia "0"



Vyvolanie podprogramu

8.2 Podprogramy

LBL CALL

- ▶ Vyvolanie podprogramu: Stlačte tlačidlo LBL CALL
- Volanie podprogramu/opakovania: Vložte číslo návestia vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov NÁVESTIA: Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NAME na prechod do vloženia textu. Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS, TNC prejde následne na meno návestia, ktoré je uvedené v definovanom parametri reťazca
- Opakovania REP: Dialóg preskočte stlačením tlačidla NO ENT. Opakovania REP sa používajú len pri opakovaní častí programu

CALL LBL 0nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.



8.3 <mark>Opa</mark>kovanie časti programu

8.3 Opakovanie časti programu

Návestie LBL

Opakovania časti programu začínajú značkou LBL. Opakovania častí programu sú ukončené značkou CALL LBL n REPn.

Spôsob vykonávania

- 1 TNC vykonáva obrábací program až do konca časti programu (CALL LBL n REPn)
- 2 Následne opakuje TNC časť programu medzi vyvolaným NÁVESTÍM a vyvolaním návestia CALL LBL n REPn toľkokrát, koľko opakovaní ste nastavili v parametri REP
- 3 Potom pokračuje TNC v obrábacom programe ďalej

Pripomienky pre programovanie

- Časť programu môžete opakovať až 65 534-krát po sebe
- Časti programu vykoná TNC vždy o jedenkrát navyše, ako je naprogramovaný počet opakovaní

Programovanie opakovania časti programu

- Označte začiatok: stlačte kláves LBL SET a vložte číslo LABEL pre časť programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia: Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NAME na prechod do vloženia textu
 - Vložte časť programu

Vyvolanie opakovania časti programu



LBL SET

Stlačte kláves LBL CALL

- Volanie podprogramu/opakovania: Vložte číslo návestia vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov NÁVESTIA: Stlačte softvérové tlačidlo LBL-NAME na prechod do vloženia textu. Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS, TNC prejde následne na meno návestia, ktoré je uvedené v definovanom parametri reťazca
- Opakovanie REP: Vložte počet opakovaní, vstup potvrďte tlačidlom ENT





8.4 Ľubovoľný program ako podprogram

Spôsob vykonávania



Ak chcete naprogramovať variabilné vyvolania programov v spojení s parametrami reťazca, použite funkciu SEL PGM (pozrite "Definovanie vyvolania programu" na strane 463)

- 1 TNC vykonáva obrábací program až do momentu, keď funkciou CALL PGM vyvoláte iný program
- 2 Následne vykoná TNC vyvolaný program až do konca
- 3 Potom pokračuje TNC vo vykonávaní (volajúceho) obrábacieho programu blokom, ktorý nasleduje za vyvolaním programu

Pripomienky pre programovanie

- Na použitie ľubovoľného programu ako podprogramu nepotrebuje TNC žiadne návestia LABEL
- Vyvolaný program nesmie obsahovať žiadnu z prídavných funkcií M2 alebo M30. Ak ste vo vyvolanom programe definovali pomocou návestí podprogramy, môžete funkcie M2, resp. M30 nahradiť funkciou FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99 na preskočenie tejto časti programu. V takýchto prípadoch naprogramujte vo vyvolanom programe pred blok END PGM návestie LBL 99.
- Vyvolaný program nesmie obsahovať vyvolanie CALL PGM do vyvolávajúceho programu (nekonečná slučka)



1

Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu

CALL
PROGRAM
SECİMİ

PGM

- Výber funkcií na vyvolanie programu: Stlačte tlačidlo PGM CALL
- Stlačte softvérové tlačidlo PROGRAM

- Stlačte softvérové tlačidlo VÝBER OKNA: TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať volaný program
- Požadovaný program vyberte klávesmi so šípkami alebo kliknutím myšou, potvrďte tlačidlom ENT: TNC zapíše úplnú cestu do bloku CALL PGM
- Funkciu zatvorte klávesom END

Alternatívne môžete názov programu alebo úplnú cestu vyvolávaného programu vložiť aj priamo pomocou klávesnice.



Vyvolávaný program musí byť uložený na pevnom disku systému TNC.

Ak vložíte len názov programu, musí sa vyvolávaný program nachádzať v rovnakom adresári ako volajúci program.

Ak sa vyvolávaný program nenachádza v rovnakom adresári ako volajúci program, vložte úplnú cestu, napr. TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H, alebo vyberte program softvérovým tlačidlom VÝBER OKNA.

Ak chcete vyvolať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ súboru .l.

Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou cyklu 12 PGM CALL.

Parametre Q pôsobia pri PGM CALL zásadne globálne. Uvedomte si preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa príp. prejavia aj vo vyvolávajúcom programe.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Transformácie súradníc, ktoré nadefinujete vo volanom programe a ktoré cielene nezrušíte, zostanú zásadne aktívne aj pre volajúci program. Nastavenie parametra stroja MP7300 to nijako neovplyvní.

HEIDENHAIN iTNC 530



8.5 Vnorenia

Druhy vnorení

- Podprogramy v podprograme
- Opakovanie časti programu v opakovanej časti programu
- Opakovanie podprogramov
- Opakovanie časti programu v podprograme

Hĺbka vnorenia

Hĺbka vnorenia (tiež vkladania) definuje, koľko ďalších podprogramov alebo opakovaní častí programu smú podprogramy alebo opakované časti programu obsahovať.

- Maximálna hĺbka vnorenia pre podprogramy: 8
- Maximálna hĺbka vnorenia na vyvolania hlavného programu: 30, pričom CYCL CALL má účinok ako vyvolanie hlavného programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení

Podprogram v podprograme

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
·	
17 CALL LBL "UP1"	Vyvolanie podprogramu pri LBL UP1
·	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Posledný programový blok
	hlavného programu (s M2)
36 LBL "UP1"	Začiatok podprogramu UP1
·	
39 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu pri LBL2
·	
45 LBL 0	Koniec podprogramu 1
46 LBL 2	Začiatok podprogramu 2
·	
62 LBL 0	Koniec podprogramu 2
63 END PGM UPGMS MM	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program UPGMS sa vykoná až po blok 17.
- 2 Vyvolá sa podprogram UP1 a vykoná sa až po blok 39.
- 3 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa až po blok 62. Koniec podprogramu 2 a návrat do podprogramu, z ktorého bol vyvolaný
- 4 Podprogram 1 sa vykoná od bloku 40 až po blok 45. Koniec podprogramu 1 a návrat do hlavného programu UPGMS
- 5 Hlavný program UPGMS sa vykoná od bloku 18 až po blok 35. Návrat do bloku 1 a koniec programu



Opakovať opakovania časti programu

Príklady blokov NC	
0 BEGIN PGM REPS MM	
·	
15 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
·	
20 LBL 2	Začiatok opakovania časti programu 2
·	
27 CALL LBL 2 REP 2	Časť programu medzi týmto blokom a LBL 2
·	(blok 20) sa opakuje 2-krát
35 CALL LBL 1 REP 1	Časť programu medzi týmto blokom a LBL 1
·	(blok 15) sa opakuje 1-krát
50 END PGM REPS MM	
%REPS G71 *	
N15 G98 L1 *	Začiatok opakovania časti programu 1
N20 G98 L2 *	Začiatok opakovania časti programu 2
·	
N27 L2,2 *	Časť programu medzi týmto blokom a G98 L2
·	(blok N20) sa opakuje dvakrát
N35 L1,1 *	Časť programu medzi týmto blokom a G98 L1
·	(blok N15) sa opakuje 1-krát
N99999999 %REPS G71 *	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program REPS sa vykoná až po blok 27.
- 2 Časť programu medzi blokmi 27 a blokom 20 sa opakuje dvakrát.
- 3 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 28 až po blok 35.
- 4 Časť programu medzi blokom 35 a blokom 15 sa zopakuje raz (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom 20 a blokom 27).
- 5 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 36 po blok 50 (koniec programu).



Opakovanie podprogramu

Príklady blokov NC

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
·	
10 LBL 1	Začiatok opakovania časti programu 1
11 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu
12 CALL LBL 1 REP 2	Časť programu medzi týmto blokom a LBL1
·	(blok 10) sa opakuje dvakrát
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Posledný blok hlavného programu s M2
20 LBL 2	Začiatok podprogramu
·	
28 LBL 0	Koniec podprogramu
29 END PGM UPGREP MM	

Vykonanie programu

- 1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11.
- 2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa.
- 3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje dvakrát: Podprogram 2 sa zopakuje dvakrát.
- 4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 po blok 19; koniec programu.



8.6 Príklady programovania

Príklad: Frézovanie obrysu v niekoľkých prísuvoch

Priebeh programu

- Predpolohovanie nástroja na hornú hranu obrobku
- Prírastkové vloženie prísuvu
- Frézovanie obrysu
- Opakovanie prísuvu a frézovania obrysu



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	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpolohovanie v rovine obrábania
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Predpolohovanie na hornú hranu obrobku



7 LBL 1	Značka na opakovanie časti programu
8 L IZ-4 R0 FMAX	Prírastkový prísuv do hĺbky (vo voľnom priestore)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Nábeh na obrys
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Obrys
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	Opustenie obrysu
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Odsunutie
19 CALL LBL 1 REP 4	Návrat na LBL 1; celkom štyrikrát
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
21 END PGM PGMWDH MM	



Príklad: Skupiny dier

Priebeh programu

- Nábeh na skupinu dier v hlavnom programe
- Vyvolanie skupiny dier (podprogram 1)
- Programovanie skupiny dier len raz v podprograme 1



0 BEGIN PGM UP1 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 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-10 ;HĹBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=5 ;HĹBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.25 ;ČAS ZOTRVANIA DOLE	

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu skupiny dier 1
7 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu skupiny dier 2
9 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu skupiny dier 3
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu pre skupinu dier
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Koniec hlavného programu
13 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: skupina dier
14 CYCL CALL	Diera 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
18 LBL 0	Koniec podprogramu 1
19 END PGM UP1 MM	



Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi

Priebeh programu

- Naprogramovanie obrábacích cyklov v hlavnom programe
- Vyvolanie kompletného vŕtacieho plánu (podprogram 1)
- Nábeh na skupinu dier v podprograme 1, vyvolanie skupiny dier (podprogram 2)
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 2 len raz



0 BEGIN PGM UP2 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 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja – strediaci vrták
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definícia cyklu, centrovanie
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-3 ;HĹBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q202=3 ;HĹBKA PRÍSUVU	
Q210=0 ;ČAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
Q211=0.25 ;ČAS ZOTRVANIA DOLE	
6 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
8 TOOL CALL 2 7 \$4000	Vyvolanie nástroja – vrták
9 FN 0: 0201 = $_{2}$ 5	Nová hĺbka pre vítanie
10 FN 0.0202 = +5	
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vítací plán
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Výmena nástroja
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolanie nástroja – výstružník
14 CYCL DEF 201 VYSTRUHOVANIE	Definícia cyklu vystruhovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	
Q201=-15 ;HĹBKA	
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	
Q211=0.5 ;ČAS ZOTRVANIA HORE	
Q208=400 ;F SPÄŤ	
Q203=+0 ;SÚRAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIAL.	
15 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Koniec hlavného programu
17 LBL 1	Začiatok podprogramu 1: kompletný vŕtací plán
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh na bod štartu skupiny dier 1
19 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu skupiny dier 2
21 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Nábeh na bod štartu skupiny dier 3
23 CALL LBL 2	Vyvolanie podprogramu 2 pre skupinu dier
24 LBL 0	Koniec podprogramu 1
25 LBL 2	Začiatok podprogramu 2: skupina dier
26 CYCL CALL	Vŕtanie 1 aktívnym obrábacím cyklom
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 2, vyvolanie cyklu
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 3, vyvolanie cyklu
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Nábeh na dieru 4, vyvolanie cyklu
30 LBL 0	Koniec podprogramu 2
31 END PGM UP2 MM	



8.6 Príklady programovania







Programovanie: parametre Q

9.1 Princíp a prehľad funkcií

Pomocou parametrov môžete jedným obrábacím programom definovať celé skupiny dielov. Dosiahnete to tak, že namiesto číselného údaja zadáte zástupný parameter: parameter Q.

Parametre Q sa dajú použiť napríklad pre

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- údaje cyklov.

Okrem toho môžete pomocou parametrov Q naprogramovať obrysy, ktoré sú popísané pomocou matematických funkcií, alebo riadiť vykonávanie obrábacích krokov v závislosti od splnenia logických podmienok. V spojení s voľným programovaním obrysov (FK) môžete parametrami Q kombinovať aj obrysy, ktoré nie sú pre NC dostatočne okótované.

Parametre Q sú označené písmenom a číslom od 0 do 1999. K dispozícii sú parametre s rozličnými funkciami, pozri nasledujúcu tabuľku:

Význam	Rozsah
Voľne použiteľné parametre sú globálne účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC, ak nemôže dôjsť k prepísaniu cyklami SL	Q0 až Q99
Parametre pre špeciálne funkcie TNC	Q100 až Q199
Parametre používané predovšetkým pre cykly všeobecne, ktoré sú účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q200 až Q1199
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu, ktoré sú účinné globálne pre všetky programy uložené v pamäti TNC V prípade potreby je nevyhnutná konzultácia s výrobcom stroja alebo s jeho predajcom	Q1200 až Q1399
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu Call-Aktive , ktoré sú účinné všeobecne pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q1400 až Q1499
Parametre používané predovšetkým pre cykly výrobcu Def-Aktive , ktoré sú účinné všeobecne pre všetky programy uložené v pamäti TNC	Q1500 až Q1599



Význam	Rozsah
Voľne použiteľné parametre všeobecne účinné pre všetky programy uložené v pamäti TNC.	Q1600 až Q1999
Voľne použiteľné parametre QL účinné len lokálne v rámci programu	QL0 až QL499
Voľne použiteľné parametre QR, trvalo účinné (remanent) aj po výpadku elektrického prúdu	QR0 až QR499

Okrem toho máte k dispozícii aj parametre QS (**S** vo význame String = reťazec), pomocou ktorých sa v systéme TNC dajú spracovať aj texty. Principiálne platia pre parametre QS rovnaké rozsahy ako pre parametre Q (pozri tabuľku hore).



Upozorňujeme, že aj pri parametroch QS je rozsah QS100 až QS199 vyhradený pre interné texty.



Pokyny na programovanie

Parametre Q a číselné hodnoty smiete zadávať v jednom programe kombinovane.

Parametrom Q môžete priradiť číselné hodnoty od -999 999 999 do +999 999 999, celkovo je teda povolených 10 miest vrátane znamienka. Desatinnú čiarku môžete umiestniť na ľubovoľné miesto. Interne môže TNC počítať s číselnými hodnotami až do šírky 57 bitov pred a až do 7 bitov za desatinnou bodkou (šírka čísla 32 bitov zodpovedá desiatkovej hodnote 4 294 967 296).

Parametrom QS môžete priradiť maximálne 254 znakov.



TNC priraďuje niektorým parametrom Q a QS automaticky vždy rovnaké údaje, napr. parametru Q108 aktuálny polomer nástroja, pozrite "Vopred obsadené parametre Q", strana 364.

Ak používate parametre Q60 až Q99 v kódovaných cykloch výrobcu, nadefinujte parametrom stroja MP7251, či majú tieto parametre pôsobiť iba lokálne v cykloch výrobcu (súbory .CYC) alebo globálne pre všetky programy.

V parametri stroja 7300 určite, či má TNC zrušiť parameter Q na konci programu, alebo či majú zostať hodnoty zachované. Dbajte na to, aby toto nastavenie nemalo žiadny vplyv na vaše programy s parametrami Q!

TNC interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754). Kvôli použitiu tohto normalizovaného formátu sa niektoré desatinné čísla nedajú binárne zobraziť so 100 % presnosťou (chyba pri zaokrúhľovaní). Nezabúdajte na túto skutočnosť najmä pri používaní obsahov vypočítaných parametrov Q pri skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Vyvolanie parametrických funkcií Q

Počas vkladania obrábacieho programu stlačte kláves "Q" (v poli pre číselné vstupy a výber osi pod klávesom +/-). TNC potom zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Skupina funkcií	Softvérové tlačidlo	Strana
Základné matematické funkcie	TEMEL FONKS.	Strana 319
Uhlové funkcie	ACI FONKS.	Strana 321
Funkcia na výpočet kruhu	DA±RE HESAP- LAMA	Strana 323
Rozhodovanie keď/potom, skoky	ATLAMA	Strana 324
Iné funkcie	ÖZEL FONKS.	Strana 327
Priame vkladanie vzorcov	FORMÜL	Strana 349
Funkcia na obrábanie zložitých obrysov	KONTUR- FORMÜL	Príručka cyklov
Funkcia na spracovanie reťazca	STRING- Formülü	Strana 353

Ak stlačíte na klávesnici ASCII tlačidlo Q, TNC otvorí dialóg na zadanie vzorca priamo.

Na definovanie alebo priradenie lokálnych parametrov QL stlačte na klávesnici ASCII v ľubovoľnom dialógu najskôr tlačidlo Q a následne tlačidlo L.

Na definovanie alebo priradenie trvalo účinných parametrov **QR** stlačte na klávesnici ASCII v ľubovoľnom dialógu najskôr tlačidlo Q a následne tlačidlo R.



9.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt

Použitie

Pomocou parametrickej funkcie Q FN 0: PRIRADENIE môžete priradiť parametrom Q číselné hodnoty. Potom použite v obrábacom programe namiesto číselnej hodnoty parameter Q.

Príklady blokov NC

15 FN O: Q10=25	Priradenie
	Q10 získa hodnotu 25
25 L X +Q10	Zodpovedá L X +25

Pre skupiny dielov naprogramujete napr. charakteristické rozmery obrobkov ako parametre Q.

Na obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte ku každému z týchto parametrov príslušnú číselnú hodnotu.

Príklad

Valec s parametrami Q

Polomer valca	R = Q1
Výška valca	H = Q2
Valec Z1	Q1 = +30
	Q2 = +10
Valec Z2	Q1 = +10
	Q2 = +50



9.3 Popis obrysov pomocou matematických funkcií

Použitie

Pomocou parametrov Q môžete naprogramovať v obrábacom programe základné matematické funkcie:

- Výber funkcie parametra Q: Stlačte tlačidlo Q (v poli pre číselné vstupy, vpravo). Lišta softvérových tlačidiel zobrazí funkcie parametrov Q
- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Prehľad

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 0 : PRIRADENIE napr. FN 0: Q5 = +60 Priame priradenie hodnoty	FNØ X = V
FN 1 : SČÍTANIE napr. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Vytvorenie a priradenie súčtu dvoch hodnôt	FN1 X + Y
FN 2: ODČÍTANIE napr. FN 2: Q1 = +10 - +5 Vytvorenie a priradenie rozdielu dvoch hodnôt	FN2 X - Y
FN 3: NÁSOBENIE napr. FN 3: Q2 = +3 * +3 Vytvorenie a priradenie súčinu dvoch hodnôt	FN3 X * V
FN 4: DELENIE napr. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Vytvorenie a priradenie podielu dvoch hodnôt Zakázané: Delenie 0!	FN4 X / Y
FN 5: ODMOCNINA napr. FN 5: Q20 = SQRT 4 Vytvorenie a priradenie druhej odmocniny z čísla Zakázané: Odmocnina zo zápornej hodnoty!	FNS KöK

Vpravo od znaku "=" môžete vložiť:

- dve čísla,
- dva parametre Q,

jedno číslo a jeden parameter Q.

Všetky parametre Q a číselné hodnoty v rovniciach môžu mať znamienko.



Naprogramovanie základných aritmetických operácií

Príklad: Q Výber funkcií parametrov Q: Stlačte tlačidlo Q Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte TEMEL FONKS. softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: Stlačte FNØ X = Y softvérové tlačidlo FN0 X = Y ČÍSLO PARAMETRA PRE VÝSLEDOK? Vložte číslo parametra Q: 5 5 ENT **1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?** 10 ENT Q5 priraďte číselnú hodnotu 10 Q Výber funkcií parametrov Q: Stlačte tlačidlo Q Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte TEMEL FONKS. softvérové tlačidlo ZÁKLADNÉ FUNKCIE Výber funkcie parametrov Q NÁSOBENIE: Stlačte FN3 X * Y softvérové tlačidlo FN3 X * Y ČÍSLO PARAMETRA PRE VÝSLEDOK? 12 ENT Vložte číslo parametra Q: 12 **1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?** Q5 Vložte Q5 ako prvú hodnotu ENT 2. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

7 ENT

Vložte 7 ako druhú hodnotu

Príklad: Programové bloky v TNC

16 FN 0: Q5 = +10 17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7



9.4 Uhlové funkcie (trigonometria)

Definície

Sínus, kosínus a tangens zodpovedajú pomerom strán pravouhlého trojuholníka. Pritom zodpovedá:

Sínus: $\sin \alpha = a/c$ Kosínus: $\cos \alpha = b/c$ Tangens: $\tan \alpha = a/b = \sin \alpha/\cos \alpha$

Pritom je

- c strana protiľahlá pravému uhlu (prepona)
- a strana protiľahlá uhlu α (οδ $\overline{\omega}$ εσνα)
- b tretia strana (odvesna)

Z tangenty môže TNC zistiť uhol:

 α = arctan (a/b) = arctan (sin α /cos α)

Príklad:

a = 25 mm

b = 50 mm

 α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Okrem toho platí:

 $a^{2} + b^{2} = c^{2}$ (mit $a^{2} = a \times a$)

 $c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$





Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla UHLOVÉ FUNKCIE TNC zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

Programovanie: porovnajte "Príklad: Naprogramovanie základných aritmetických operácií"

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 6: SÍNUS napr. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Určenie a priradenie sínusu uhla v stupňoch (°)	FN6 SIN(X)
FN 7: KOSÍNUS napr. FN 7: Q21 = COS-Q5 Určenie a priradenie kosínusu uhla v stupňoch (°)	D7 COS(X)
FN 8: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN napr. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Vytvorenie a priradenie dĺžky z dvoch hodnôt	FNS X LEN V
FN 13: UHOL napr. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Určenie a priradenie uhla pomocou arctan z dvoch strán alebo pomocou sin a cos uhla (0 < uhol < 360°)	FN13 X ANG Y



9.5 Výpočty kruhu

Použitie

Pomocou funkcií na výpočet kruhu môžete z troch alebo štyroch bodov na kruhu (kružnici) nechať TNC vypočítať stred a polomer kruhu. Výpočet kruhu zo štyroch bodov je presnejší.

Použitie: Tieto funkcie môžete použiť, napr. vtedy, ak chcete pomocou programovateľnej snímacej funkcie určiť polohu a veľkosť diery alebo rozstupovej kružnice.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 23: Zistenie DÁT KRUHU z troch bodov kruhu napr. FN 23: O20 = CDATA O30	FN23 DAİRE 3 NOKTA

Dvojice súradníc troch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich piatich parametroch – tu teda až do Q35.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 24: Zistenie DÁT KRUHU zo štyroch bodov kruhu napr. FN 24: Q20 = CDATA Q30	FN24 DAÌRE 4 NOKTA

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich siedmich parametroch – tu teda až do Q37.

TNC potom uloží stred kruhu na hlavnej osi (X pri osi vretena Z) do parametra Q20, stred kruhu na vedľajšej osi (Y pri osi vretena Z) do parametra Q21 a polomer kruhu do parametra Q22.



Upozorňujeme, že funkcie FN 23 a FN 24 automaticky prepisujú okrem výsledných parametrov aj dva nasledujúce parametre.



9.6 Rozhodovanie keď/potom s parametrami Q

Použitie

Pri rozhodovaní keď/potom (implikácia) porovnáva TNC jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, pokračuje TNC v obrábacom programe na návestí, ktoré je naprogramované za podmienkou (Label pozrite "Označenie podprogramu a časti programu", strana 296). Ak podmienka nie je splnená, vykoná TNC nasledujúci blok.

Ak chcete vyvolať iný program ako podprogram, naprogramujte za návestím vyvolanie programu prostredníctvom funkcie PGM CALL.

Nepodmienené skoky

Nepodmienené skoky sú skoky, ktorých podmienka je splnená vždy (= nepodmienene), napr.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

1


Programovanie rozhodovania keď/potom

Na vloženie adresy skoku máte k dispozícii 3 možnosti:

- Číslo návestia, možnosť výberu softvérovým tlačidlom Č. NÁVESTIA
- Meno návestia, možnosť výberu softvérovým tlačidlom MENO NÁVESTIA
- Parameter reťazca, možnosť výberu softvérovým tlačidlom QS

Rozhodovanie keď/potom sa zobrazí po stlačení softvérového tlačidla SKOKY. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
FN 9: AK SA ROVNÁ, SKOK napr. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25" Ak sa obe hodnoty alebo oba parametre rovnajú, potom skok na zadané návestie	FNS IF X EQ V Goto
FN 10: AK SA NEROVNÁ, SKOK napr. FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10 Ak sa obe hodnoty alebo oba parametre nerovnajú, potom skok na zadané návestie	FN10 IF X NE V GOTO
FN 11: AK JE VÄČŠIE, SKOK napr. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5 Ak je prvá hodnota alebo parameter väčší ako druhá hodnota alebo parameter, potom skok na zadané návestie	FN11 IF X GT V GOTO
FN 12: AK JE MENŠIE, SKOK napr. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Ak je prvá hodnota alebo parameter menší ako druhá hodnota alebo parameter, potom skok na zadané návestie	FN12 IF X LT V 60T0

Použité skratky a pojmy

IF	(angl.):	Ak
EQU	(angl. equal):	Rovná sa
NE	(angl. not equal):	Nerovná sa
GT	(angl. greater than):	Väčšia ako
LT	(angl. less than):	Menšia ako
GOTO	(angl. go to):	Prejsť na



9.7 Kontrola a zmena parametrov Q

Postup

Q

Parametre Q môžete kontrolovať a meniť počas vytvárania, testovania a spracovania v režimoch Uložiť/Editovať program, Test programu, Vykonávanie programu plynulo a Vykonávanie programu po blokoch.

- Príp. zrušte vykonávanie programu (napr. stlačte externé tlačidlo STOP a softvérové tlačidlo INTERNÝ STOP), resp. zastavte test programu
 - Vyvolanie funkcií s parametrami Q: Stlačte tlačidlo Q, resp. softvérové tlačidlo Q INFO v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program
 - TNC zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt. Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo softvérovými tlačidlami na listovanie po stranách.
 - Ak chcete zmeniť hodnotu, vložte novú hodnotu a potvrďte ju tlačidlom ENT
 - Ak nechcete meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo AKTUÁLNA HODNOTA alebo ukončite dialóg stlačením tlačidla END

Parametre, ktoré používa TNC interne v cykloch, sú vybavené komentármi.

Ak chcete skontrolovať alebo zmeniť parametre reťazca (string), stlačte softvérové tlačidlo ZOBRAZIŤ PARAMETRE Q QL QR QS. TNC zobrazí následne všetky parametre, ktoré platia taktiež pre vyššie popísané funkcie.

Progr tümce	an al tak	(1\$1 101	Pro	gram T	esti				
00 01 02 03 04 05 07 08 09 010 012 013 014 015 014 015 016 017 019 020 021 022 023 024		2.0000 32.000 15.000 15.000 10.000 5.0000 5.0000 8.0000 8.0000 45.500 45.500 45.500 45.500 45.500 45.500 45.500 45.500 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000		Freze der Gecis bin Van perda Basit 81c Malzeme v Guuenlik Uc daires Desident Derin kes Besleme c Cikarilan Yan perda Freze tip Silindir Olcü tipi Kama yeri Besleme d * Tolerans	inligi dirme faktö hlama ölcüs userinigi üzeyi koord messafesi Ukseklik el yaricap inlinaat yön me beslemes ikarma me beslemes ikarma jalet numar hlama ölcüs ocma aleti acma aleti algalanmasi	rü ü i s/isim ü kis = -1 HM/INC=1			H
024 025 026 027	= +	0.0000 0.0000 0.0000 0.0000	3000 3000 3000						OFF ON
028 029 030 031	= + = + = +	8.8889 8.8889 8.8889 8.8889 8.8889	0000 0000 0000						÷ 🕂 🗕
BAŞL	ANG.			YAN	YAN		GÜNCEL DEGER	PARAMETRE GÖSTERG. Q QL QR QS	SON

٦

9.8 Prídavné funkcie

Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla ŠPECIÁLNE FUNKCIE. TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
FN 14:ERROR Vygenerovanie chybových hlásení	FN14 HATASI=	Strana 328
FN 15:PRINT Neformátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q	FN15 BASKI	Strana 332
FN 16: F-PRINT Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q	FN16 F-BASINC	Strana 333
FN18: SYS-DATUM READ Čítanie systémových dát	FN18 OKU Sis veril	Strana 338
FN 19:PLC Prenos hodnôt do PLC	FN19 PLC=	Strana 346
FN 20: WAIT FOR Synchronizácia NC a PLC	FN20 KONTROL YUKARI	Strana 347
FN 26: TABOPEN Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky	FN25 TABLO AC	Strana 481
FN 27: TABWRITE Zápis do voľne definovateľnej tabuľky	FN27 TABLO YAZDIR	Strana 482
FN 28: TABREAD Čítanie z voľne definovateľnej tabuľky	FN28 TABLO OKU	Strana 483



FN 14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení

Pomocou funkcie FN 14: ERROR môžete nechať generovať hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja, resp. firmou HEIDENHAIN: Ak sa TNC počas vykonávania programu alebo testu programu dostane k bloku s FN 14, preruší činnosť a vygeneruje hlásenie. Potom musíte program znovu naštartovať. Čísla chýb: Pozri tabuľku ďalej.

Rozsah čísel chýb	Štandardný dialóg
0 299	FN 14: Číslo chyby 0 299
300 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000 1099	Interné chybové hlásenia (pozri tabuľku vpravo)

Príklad bloku NC

TNC má vypísať hlásenie, ktoré je uložené pod číslom chyby 254

180 FN 14: ERROR = 254

Chybové hlásenie vopred obsadené firmou HEIDENHAIN

Číslo chyby	Text
1000	Vreteno?
1001	Chýba os nástroja
1002	Polomer nástroja je príliš malý
1003	Polomer nástroja je príliš veľký
1004	Prekročenie pracovného rozsahu
1005	Chybná východisková poloha
1006	NATOČENIE nie je dovolené
1007	FAKTOR MIERKY nie je dovolený
1008	ZRKADLENIE nie je dovolené
1009	POSUNUTIE nie je dovolené
1010	Chýba posuv
1011	Chybná vstupná hodnota
1012	Chybné znamienko
1013	Uhol nie je dovolený
1014	Bod dotyku nie je dosiahnuteľný

1



Číslo chyby	Text
1015	Príliš veľa bodov
1016	Rozporný vstup
1017	CYKLUS neúplný
1018	Chybne definovaná rovina
1019	Naprogramovaná chybná os
1020	Chybné otáčky
1021	Korektúra polomeru nie je definovaná
1022	Nie je definované zaoblenie
1023	Príliš veľký polomer zaoblenia
1024	Nie je definovaný štart programu
1025	Príliš hlboké vnorenie
1026	Chýba vzťah uhla
1027	Nie je definovaný obrábací cyklus
1028	Príliš malá šírka drážky
1029	Príliš malý výrez
1030	Q202 nie je definovaný
1031	Q205 nie je definovaný
1032	Vložiť Q218 väčší ako Q219
1033	CYCL 210 nie je dovolený
1034	CYCL 211 nie je dovolený
1035	Q220 je príliš veľký
1036	Vložiť Q222 väčší ako Q223
1037	Vložiť Q244 väčší ako 0
1038	Vložiť Q245 iný ako Q246
1039	Rozsah uhla vložiť < 360°
1040	Vložiť Q223 väčší ako Q222
1041	Q214: 0 nie je dovolená



Číslo chyby	Text
1042	Nie je definovaný smer posuvu
1043	Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov
1044	Chybná poloha: Stred 1. osi
1045	Chybná poloha: Stred 2. osi
1046	Diera príliš malá
1047	Diera príliš veľká
1048	Výčnelok príliš malý
1049	Výčnelok príliš veľký
1050	Príliš malý výrez: Opraviť 1.A.
1051	Príliš malý výrez: Opraviť 2.A.
1052	Príliš veľký výrez: Nepodarok 1.A.
1053	Príliš veľký výrez: Nepodarok 2.A.
1054	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 1.A.
1055	Príliš malý výčnelok: Nepodarok 2.A.
1056	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 1.A.
1057	Príliš veľký výčnelok: Opraviť 2.A.
1058	TCHPROBE 425: Chyba max. rozmeru
1059	TCHPROBE 425: Chyba min. rozmeru
1060	TCHPROBE 426: Chyba max. rozmeru
1061	TCHPROBE 426: Chyba min. rozmeru
1062	TCHPROBE 430: Priemer príliš veľký
1063	TCHPROBE 430: Priemer príliš malý
1064	Nie je definovaná os merania
1065	Prekročená tolerancia zlomenia nástroja
1066	Vložiť Q247 iné ako 0
1067	Hodnotu Q247 vložiť vyššiu ako 5
1068	Tabuľka nulových bodov?
1069	Druh frézovania Q351 sa pri zadávaní nesmie rovnať 0
1070	Zmenšiť hĺbku závitu



Číslo chyby	Text
1071	Vykonať kalibráciu
1072	Prekročenie tolerancie
1073	Je aktívny prechod na blok
1074	ORIENTÁCIA nie je dovolená
1075	3DROT nie je dovolené
1076	3DROT aktivovať
1077	Vložiť zápornú hĺbku
1078	Q303 nie je definovaný v meracom cykle!
1079	Os nástroja nie je povolená
1080	Vypočítaná hodnota je chybná
1081	Meracie body si odporujú
1082	Nesprávne vloženie bezp. výšky
1083	Hĺbka zanorenia je rozporná
1084	Nedovolený obrábací cyklus
1085	Riadok je schránený proti zápisu
1086	Prídavok je väčší ako hĺbka
1087	Nie je definovaný vrcholový uhol
1088	Údaje si odporujú
1089	Poloha drážky 0 nie je povolená
1090	Vložiť prísuv iný ako 0
1091	Prepnutie Q399 nepovolené
1092	Nástroj nedefinovaný
1093	Nedovolené č. nástroja
1094	Nedovolený názov nástroja
1095	Voliteľný softvér nie je aktívny
1096	Nie je možné obnoviť kinematiku
1097	Funkcia nie je dovolená
1098	Rozmery polovýrobku si odporujú
1099	Meraná poloha nepovolená



Číslo chyby	Text
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná

FN 15: PRINT: Výstup textov alebo hodnôt parametrov Q



Nastavenie dátového rozhrania: V bode menu PRINT, resp. PRINT-TEST nadefinujte cestu, kde má TNC ukladať texty alebo hodnoty parametrov Q. Pozrite "Priradenie", strana 676.

Pomocou funkcie FN 15: PRINT môžete cez dátové rozhranie odoslať hodnoty parametrov Q a chybové hlásenia napríklad do tlačiarne. Ak tieto hodnoty uložíte interne, alebo ak ich odošlete do počítača, uloží TNC dáta do súboru %FN 15RUN.A (výstup počas vykonávania programu) alebo do súboru %FN15SIM.A (výstup počas testu programu).

Výstup sa vykonáva zo zásobníka a spustí sa najneskôr na konci programu, alebo keď program zastavíte. Počas prevádzkového režimu Po blokoch sa prenos dát spúšťa na konci bloku.

Výpis dialógov a chybových hlásení s FN 15: PRINT (tlač) "Číselná hodnota"

Číselná hodnota 0 až 99:Dialógy pre cykly výrobcuod 100:Chybové hlásenia PLC

Príklad: Výpis dialógu číslo 20

67 FN 15: PRINT 20

Výstup dialógov a parametrov Q pomocou FN 15: PRINT "Parametre Q"

Príklad použitia: Protokolovanie merania obrobku.

Vypísať môžete súčasne až šesť parametrov Q a číselných hodnôt. TNC ich oddelí lomkami.

Príklad: Výpis dialógu 1 a číselnej hodnoty Q1

70 FN 15: PRINT1/Q1

Hanuol Isletim Program kaydetme/düzenleme	
RS232 interface RS422 interface Mode of op.: FE1 Baud rate Baud rate FE : 9600 EXT1 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 ESV-2: 115200 Bassign: 115200	
Print : Print-test : PGM MGT: Enhanced 2 Dependent files: Automatic	
RS232 RS422 VERL. TESHIS KULLNC. PARAMETRE VARDIM HARICI MUDAHALE KPL HARICI MUDAHALE KPL KULLNC. MUDAHALE	

FN 16: F-PRINT: Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q



Nastavenie dátového rozhrania: V bode menu PRINT, resp. PRINT-TEST nadefinujte cestu, kde má TNC ukladať textové súbory. Pozrite "Priradenie", strana 676.

Pomocou funkcie FN 16 môžete aj z programu NC odosielať na obrazovku rôzne hlásenia. Takéto hlásenia zobrazí systém TNC v kontextovom okne.

Pomocou funkcie FN 16: F-PRINT môžete cez dátové rozhranie odosielať formátované výstupy hodnôt parametrov Q a textov napríklad do tlačiarne. Ak tieto hodnoty uložíte interne, alebo ak ich odošlete do počítača, uloží TNC dáta do súboru, ktorý nadefinujete v bloku FN 16.

Na výpis formátovaných textov a hodnôt parametrov Q vytvorte v textovom editore TNC textový súbor, v ktorom nadefinujete formáty a parametre Q.

Príklad textového súboru, ktorý definuje formát výstupu:

"MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO – ŤAŽISKO";

"DÁTUM: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;

"ČAS: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;

"POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1";

"X1 = %9 3LF", Q31;

"Y1 = %9 3LF", Q32;

"Z1 = %9 3LF", Q33;

Na vytvorenie textového súboru použite nasledujúce formátovacie funkcie:

Špeciálne znaky	Funkcia
"	Zadefinovanie výstupného formátu pre text a premenné medzi úvodzovkami hore
%9.3LF	Definícia formátu pre parameter Q: celkovo 9 miest (vrátane desatinnej bodky), z toho 3 miesta za desatinnou bodkou, long, floating (desatinné číslo)
%S	Formát pre textovú premennú
3	Oddeľovací znak medzi výstupným formátom a parametrom
;	Znak konca bloku ukončuje riadok



Aby bolo možné súčasne vypisovať do protokolovacieho súboru rôzne informácie, sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Kľúčové slovo	Funkcia
CALL_PATH	Vypíše názov cesty programu NC, v ktorom sa nachádza funkcia FN16. Príklad: "Merací program: %S", CALL_PATH;
M_CLOSE	Zatvorí súbor, do ktorého sa zapisuje pomocou funkcie FN16. Príklad: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Výstup hodnôt parametrov Q bez ohľadu na nastavenie funkcie MOD MM/INCH (palce)
MM_DISPLAY	Výstup parametrov Q v MM, ak je vo funkcii MOD nastavené zobrazenie MM
INCH_DISPLAY	Výstup parametrov Q v INCH (palcoch), ak je vo funkcii MOD nastavené zobrazenie INCH
L_CHINESE	Výstup textu len pri dialógu v zjednodušenej čínštine
L_CHINESE_TRAD	Výstup textu len pri dialógu v tradičnej čínštine
L_CZECH	Výstup textu len pri dialógu v češtine
L_DANISH	Výstup textu len pri dialógu v dánčine
L_DUTCH	Výstup textu len pri dialógu v holandčine
L_ENGLISH	Výstup textu len pri dialógu v angličtine
L_ESTONIA	Výstup textu len pri dialógu v estónčine
L_FINNISH	Výstup textu len pri dialógu vo fínčine
L_FRENCH	Výstup textu len pri dialógu vo francúzštine
L_GERMAN	Výstup textu len pri dialógu v nemčine
L_HUNGARIA	Výstup textu len pri dialógu v maďarčine
L_ITALIAN	Výstup textu len pri dialógu v taliančine
L_KOREAN	Výstup textu len pri dialógu v kórejčine
L_LATVIAN	Výstup textu len pri dialógu v lotyštine
L_LITHUANIAN	Výstup textu len pri dialógu v litovčine
L_NORWEGIAN	Výstup textu len pri dialógu v nórčine
L_POLISH	Výstup textu len pri dialógu v poľštine
L_RUSSIAN	Výstup textu len pri dialógu v rumunčine
L_PORTUGUE	Výstup textu len pri dialógu v portugalčine



Kľúčové slovo	Funkcia
L_RUSSIAN	Výstup textu len pri dialógu v ruštine
L_SLOVAK	Výstup textu len pri dialógu v slovenčine
L_SLOVENIAN	Výstup textu len pri dialógu v slovinčine
L_SPANISH	Výstup textu len pri dialógu v španielčine
L_SWEDISH	Výstup textu len pri dialógu vo švédčine
L_TURKISH	Výstup textu len pri dialógu v turečtine
L_ALL	Výstup textu bez ohľadu na jazyk dialógu
HOUR	Počet hodín z reálneho času
MIN	Počet minút z reálneho času
SEC	Počet sekúnd z reálneho času
DAY	Deň z reálneho času
MONTH	Mesiac ako číslo z reálneho času
STR_MONTH	Mesiac ako skratka z reálneho času
YEAR2	Rok z reálneho času dvojmiestne
YEAR4	Rok z reálneho času štvormiestne



V obrábacom programe naprogramujte FN16: F-PRINT, aby sa aktivoval výstup:

96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/RS232:\PROT1.A

TNC potom odošle súbor PROT1.A cez sériové rozhranie:

MERACÍ PROTOKOL LOPATKOVÉ KOLESO - ŤAŽISKO

DÁTUM: 27.11.2001

ČAS: 8:56:34

POČET MERANÝCH HODNÔT: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

 \bigcirc

Uloženie výstupného súboru nasleduje až potom, ako TNC načíta blok END PGM, alebo ak stlačíte tlačidlo NCstop, alebo ak uzatvoríte súbor funkciou M_CLOSE.

V bloku FN 16 programujte formátový súbor a protokolový súbor vždy s príslušnou príponou.

Ak vložíte ako názov cesty protokolového (denníkového) súboru iba názov súboru, TNC uloží súbor protokolu do adresára (zložky), v ktorom je uložený NC program s funkciou FN 16.

V každom riadku súboru popisu formátu môžete uviesť maximálne 32 parametrov Q.

Pri vytváraní textového súboru s definíciou výstupného formátu pomocou editora na počítači nezabúdajte, že TNC dokáže interpretovať iba súbory vo formáte ASCII alebo UTF-8 bez BOM (BOM=Byte Order Mark, slovensky = označenie sledu bajtov).



Výpis hlásení na obrazovke

Funkciu FN 16 môžete tiež využiť na zobrazovanie ľubovoľných hlásení z programu NC v kontextovom okne na obrazovke systému TNC. Takto sa dajú zobraziť aj dlhšie texty pomocníka na ľubovoľnom mieste v programe tak, že obsluha na to musí reagovať. Môžete vyvolávať aj obsahy parametrov Q, ak súbor popisu protokolu obsahuje príslušné pokyny.

Aby sa hlásenie zobrazilo na obrazovke TNC, musíte ako názov súboru protokolu vložiť iba príkaz SCREEN:.

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

Ak by malo hlásenie obsahovať viac riadkov, ako sa dá zobraziť v kontextovom okne, môžete v texte listovať klávesmi so šípkami.

Zatvorenie kontextového okna: Stlačte tlačidlo CE. Aby program okno zatvoril, naprogramujte nasledujúci blok NC:

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



Pre súbor popisu protokolu platia všetky vyššie uvedené konvencie.

Ak vydávate v programe texty na obrazovku viackrát, TNC pripája všetky texty za už vypísané texty. Aby sa každý text zobrazil na obrazovke samostatne, naprogramujte na konci súboru popisu protokolu funkciu M_CLOSE.

Externý výpis hlásení

Funkciu FN 16 môžete použiť aj na to, aby ste pomocou FN 16 vytvorené súbory NC programu uložili externe. Na to sú k dispozícii dve možnosti:

Vo funkcii FN 16 uveďte úplný názov cieľovej cesty:

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

Určite názov cieľovej cesty vo funkcii MOD pod Tlač, príp. Test tlače, ak chcete údaje vždy ukladať do rovnakého adresára na serveri (pozrite aj "Priradenie" na strane 676):

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



Pre súbor popisu protokolu platia všetky vyššie uvedené konvencie.

Ak v programe vygenerujete viackrát ten istý súbor, potom pripojí TNC všetky texty v rámci cieľového súboru za texty, ktoré už boli vygenerované.



FN 18: SYS-DATUM READ: Načítať systémový dátum

Pomocou funkcie FN 18: SYS-DATUM READ môžete čítať systémové dáta a ukladať ich v parametroch Q. Výber systémových dát sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID-č.), čísla a prípadne pomocou indexu.

Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Informácie o programe, 10	1	-	Stav mm/palce
	2	-	Faktor prekrytia pri frézovaní výrezu
	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
	4	-	Čísla aktívnych obrábacích cyklov (pre cykly s číslami vyššími ako 200)
Stav stroja, 20	1	-	Číslo aktívneho nástroja
	2	-	Číslo pripraveného nástroja
	3	-	Aktívna os nástroja 0 = X, 1 = Y, 2 = Z, 6 = U, 7 = V, 8 = W
	4	-	Naprogramované otáčky vretena
	5	-	Aktívny stav vretena: -1 = nedefinovaný, 0 = M3 aktívny, 1 = M4 aktívny, 2 = M5 po M3, 3 = M5 po M4
	8	-	Stav chladiacej kvapaliny: 0 = vypnutá, 1 = zapnutá
	9	-	Aktívny posuv
	10	-	Index pripraveného nástroja
	11	-	Index aktívneho nástroja
	15	-	Číslo logickej osi 0 = X, 1 = Y, 2 = Z, 3 = A, 4 = B, 5 = C, 6 = U, 7 = V, 8 = W
	17	-	Číslo aktuálnej oblasti posuvu (0, 1, 2)
Parametre cyklu, 30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť aktívneho obrábacieho cyklu
	2	-	Hĺbka vŕtania/frézovania aktívneho obrábacieho cyklu
	3	-	Hĺbka prísuvu aktívneho obrábacieho cyklu
	4	-	Posuv prísuvu na hĺbku aktívneho obrábacieho cyklu
	5	-	Prvá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu
	6	-	Druhá dĺžka strany cyklu pravouhlého výrezu

1



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	7	-	Prvá dĺžka strany cyklu drážky
	8	-	Druhá dĺžka strany cyklu drážky
	9	-	Polomer cyklu kruhového výrezu
	10	-	Posuv pri frézovaní aktívneho obrábacieho cyklu
	11	-	Zmysel otáčania aktívneho obrábacieho cyklu
	12	-	Zotrvanie aktívneho obrábacieho cyklu
	13	-	Stúpanie závitu v cykle 17, 18
	14	-	Prídavok na dokončovanie aktívneho obrábacieho cyklu
	15	-	Uhol vyhrubovania aktívneho obrábacieho cyklu
Údaje z tabuľky nástrojov, 50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja
	2	Č. nástroja	Polomer nástroja
	3	Č. nástroja	Polomer nástroja R2
	4	Č. nástroja	Prídavok na dĺžku nástroja DL
	5	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR
	6	Č. nástroja	Prídavok na polomer nástroja DR2
	7	Č. nástroja	Nástroj blokovaný (0 alebo 1)
	8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja
	9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
	10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
	11	Č. nástroja	Aktuálny čas používania CUR. TIME
	12	Č. nástroja	Stav PLC
	13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka reznej hrany LCUTS
	14	Č. nástroja	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
	15	Č. nástroja	TT: Počet rezných hrán CUT
	16	Č. nástroja	TT: Tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
	17	Č. nástroja	TT: Tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
	18	Č. nástroja	TT: Smer otáčania DIRECT (0 = kladný/-1 = záporný)
	19	Č. nástroja	TT: Presadenie roviny R-OFFS



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	20	Č. nástroja	TT: Presadenie dĺžky L-OFFS
	21	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
	22	Č. nástroja	TT: Tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
	23	Č. nástroja	Hodn. PLC
	24	Č. nástroja	TS: Tlačidlo Vyosenie stredu hlavnej osi
	25	Č. nástroja	TS: Tlačidlo Vyosenie stredu vedľajšej osi
	26	Č. nástroja	TS: Uhol vretena pri kalibrácii
	27	Č. nástroja	Typ nástroja pre tabuľku miest
	28	Č. nástroja	Max. otáčky
	Bez indexu	: Dáta aktívneho nástroja	
Dáta z tabuľky miest, 51	1	Č. miesta	Číslo nástroja
	2	Č. miesta	Špeciálny nástroj: 0 = nie, 1 = áno
	3	Č. miesta	Pevné miesto: 0 = nie, 1 = áno
	4	Č. miesta	Zablokované miesto: 0 = nie, 1 = áno
	5	Č. miesta	Stav PLC
	6	Č. miesta	Typ nástroja
	7 až 11	Č. miesta	Hodnota zo stĺpca P1 až P5
	12	Č. miesta	Miesto rezervované: 0 = nie, 1 = áno
	13	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto nad tým obsadené: (0 = nie, 1 = áno)
	14	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto pod tým obsadené: (0 = nie, 1 = áno)
	15	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto vľavo obsadené: (0 = nie, 1 = áno)
	16	Č. miesta	Zásobník s plochami: Miesto vpravo obsadené: (0 = nie, 1 = áno)
Miesto nástroja, 52	1	Č. nástroja	Číslo miesta P
	2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov
Informácie o súbore, 56	1	-	Počet riadkov v tabuľke nástrojov TOOL.T
	2	-	Počet riadkov v aktívnej tabuľke nulových bodov

Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	3	Číslo parametra Q, od ktorého sa bude ukladať stav osí. +1: Os aktívna -1: Os neaktívna	Počet aktívnych osí, ktoré sú naprogramované v aktívnej tabuľke nulových bodov
Priamo po TOOL CALL naprogramované miesto, 70	1	-	Platné/neplatné miesto (hodnota nerovná 0/0)
	2	1	Os X
	2	2	Os Y
	2	3	Os Z
	3	-	Naprogramovaný posuv (-1: posuv nie je naprogramovaný)
Aktívna korekcia nástroja, 200	1	-	Polomer nástroja (vrátane hodnôt delta)
	2	-	Dĺžka nástroja (vrátane hodnôt delta)
Aktívne transformácie, 210	1	-	Základné natočenie – ručný prevádzkový režim
	2	-	Naprogramované natočenie cyklom 10
	3	-	Aktívna os zrkadlenia
			0: Zrkadlenie nie je aktívne
			+1: Zrkadlenie osi X
			+2: Zrkadlenie osi Y
			+4: Zrkadlenie osi Z
			+64: Zrkadlenie osi U
			+128: Zrkadlenie osi V
			+256: Zrkadlenie osi W
			Kombinácie = súčet jednotlivých osí
	4	1	Aktívny faktor mierky osi X
	4	2	Aktívny faktor mierky osi Y
	4	3	Aktívny faktor mierky osi Z
	4	7	Aktívny faktor mierky osi U
	4	8	Aktívny faktor mierky osi V
	4	9	Aktívny faktor mierky osi W
	5	1	3D-ROT os A



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	5	2	3D-ROT os B
	5	3	3D-ROT os C
	6	-	Aktívne/neaktívne naklopenie roviny obrábania (hodnota nerovná 0/0) v prevádzkovom režime Vykonávanie programu
	7	-	Aktívne/neaktívne naklopenie roviny obrábania (hodnota nerovná 0/0) v ručnom prevádzkovom režime
Tolerancia dráhy, 214	8	-	Pomocou cyklu 32, resp. MP1096 naprogramovaná tolerancia
Aktívne posunutie nulového bodu, 220	2	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Rozsah posuvu, 230	2	1 až 9	Záporný softvérový koncový spínač osi 1 až 9
	3	1 až 9	Kladný softvérový koncový spínač osi 1 až 9
Požadovaná poloha v systéme REF, 240	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W



Názov skupiny, ID-č.	Císlo	Index	Význam
Aktuálna poloha v aktívnom súradnicovom systéme, 270	1	1	Os X
		2	Os Y
		3	Os Z
		4	Os A
		5	Os B
		6	Os C
		7	Os U
		8	Os V
		9	Os W
Stav M128, 280	1	-	0: M128 nie je aktívna, hodnota nerovná 0: M128 je aktívna
	2	-	Posuv naprogramovaný funkciou M128
Stav M116, 310	116	-	0: M116 nie je aktívna, hodnota nerovná 0: M116 je aktívna
	128	-	0: M128 nie je aktívna, hodnota nerovná 0: M128 je aktívna
	144	-	0: M144 nie je aktívna, hodnota nerovná 0: M144 je aktívna
Aktuálny systémový čas TNC, 320	1	0	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0 hod.
Stav globálnych nastavení programu GS, 331	0	0	0: Nie je aktívne žiadne globálne nastavenie programu 1: Je aktívne nejaké globálne nastavenie programu
	1	0	1: Je aktívne základné natočenie, inak 0
	2	0	1: Je aktívna zámena osí, inak 0
	3	0	1: Je aktívne zrkadlenie osí, inak 0
	4	0	1: Je aktívne posunutie, inak 0
	5	0	1: Je aktívne otáčanie, inak 0
	6	0	1: Je aktívny faktor posuvu, inak 0
	7	0	1: Je aktívne blokovanie osí, inak 0
	8	0	1: Je aktívna interpolácia ručného kolieska, inak 0
	9	0	1: Je aktívna interpolácia ručného kolieska vo virtuálnej osi, inak 0



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	11	0	1: Je aktívna funkcia Limitná rovina, inak 0
	15	0	0: Je aktívny súradnicový systém stroja 1: Je aktívny súradnicový systém obrobku 2: Je aktívne naklonený vložený súradnicový systém
Hodnoty z globálnych nastavení programu GS, 332	1	0	Hodnota základného natočenia
	2	1 až 9 (X až W)	Generuje index osi, na ktorú sa má zmeniť dopytovaná os: 1 = X, 2 = Y, 3 = Z, 4 = Y, 5 = B, 6 = C, 7 = U, 8 = V, 9 = W
	3	1 až 9 (X až W)	Generuje 1, keď je dopytovaná os zrkadlená
	4	1 až 9 (X až W)	Generuje hodnotu posunutia dopytovanej osi
	5	0	Generuje aktívny uhol natočenia
	6	0	Generuje aktívnu hodnotu override posuvu
	7	1 až 9 (X až W)	Generuje 1, keď je dopytovaná os zablokovaná
	8	1 až 10 (X až VT)	Generuje max. hodnotu interpolácie ručného kolieska v dopytovanej osi
	9	1 až 10 (X až VT)	Generuje skutočnú hodnotu interpolácie ručného kolieska v dopytovanej osi
	11	1 až 7	Generuje hodnoty X min., X max., Y min., Y max., Z min., Z max., bezp. vzdialenosť
	12	1 až 7	Generuje 0, keď je príslušná hodnota neaktívna, inak 1 Index je identická ako pri FN18 ID332 NR11
	13	0	Generuje zvolený súradnicový systém: 0 = Súradnicový systém stroja, 1 = Súradnicový systém obrobku, 2 = Vložený súradnicový systém
	14	0	Režim Obrábanie na limitnú výšku: 0 = Neobrábať, 1 = Obrábať na limit
Spínací snímací systém TS, 350	10	-	Os snímacieho systému
	11	-	Účinný polomer guľôčky
	12	-	Účinná dĺžka
	13	-	Polomer kalibračného prstenca
	14	1	Presadenie stredu hlavnej osi
		2	Presadenie stredu vedľajšej osi

Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
	15	-	Smer presadenia stredu voči polohe 0° Hodnota sa vzťahuje na 4096 inkrementov na 360°. Hodnota 1 teda zodpovedá uhlu 0,087890625°
Stolový snímací systém TT	20	1	Stred v osi X (systém REF)
		2	Stred v osi Y (systém REF)
		3	Stred v osi Z (systém REF)
	21	-	Polomer kotúčika
Posledný snímací bod TCH PROBE- cyklus 0 alebo posledný bod z ručného režimu, 360	1	1 až 9	Poloha v aktívnom súradnicovom systéme osi 1 až 9
	2	1 až 9	Poloha v systéme REF osi 1 až 9



Názov skupiny, ID-č.	Číslo	Index	Význam
Hodnota z aktívnej tabuľky nulových bodov v aktívnom	Číslo NP	1 až 9	Os X až os W
Hodnota REF z aktívnej tabuľky nulových bodov, 501	Číslo NP	1 až 9	Os X až os W
Načítanie hodnoty z tabuľky predvolieb pri zohľadnení kinematiky stroja, 502	Číslo predvoľby (preset)	1 až 9	Os X až os W
Priame načítanie hodnoty z tabuľky predvolieb, 503	Číslo predvoľby (preset)	1 až 9	Os X až os W
Načítanie základného natočenia z tabuľky predvolieb, 504	Číslo predvoľby (preset)	-	Základné natočenie zo stĺpca ROT
Vybraná tabuľka nulových bodov, 505	1	-	Vrátená hodnota = 0: Nie je aktívna žiadna tabuľka nulových bodov Vrátená hodnota nerovná 0: Tabuľka nulových bodov je aktívna
Dáta z aktívnej tabuľky paliet, 510	1	-	Aktívny riadok
	2	-	Číslo palety z poľa PAL/PGM
	3	-	Aktuálny riadok v tabuľke paliet
	4	-	Posledný riadok NC programu aktuálnej palety
Parameter stroja je k dispozícii, 1010	Číslo MP	Index MP	Vrátená hodnota = 0: MP nie je k dispozícii Vrátená hodnota nerovná 0: MP je k dispozícii

Príklad: Priradenie hodnoty aktívneho faktoru zmeny mierky osi Z k parametru Q25

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC: Prenos hodnôt do PLC

Pomocou funkcie FN 19: PLC môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

Veľkosť krokov a jednotky: 0,1 µm, resp. 0,0001°

Príklad: Prenos číselnej hodnoty 10 (zodpovedá 1µm, resp. 0,001°) do PLC

56 FN 19: PLC = +10/+Q3



FN 20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC



Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

Pomocou funkcie FN 20: WAIT FOR môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. NC zastaví obrábanie, pokiaľ nebude splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku FN20. TNC môže pritom testovať nasledujúce PLC operandy:

Operand PLC	Skrátené označenie	Rozsah adries
ldentifikátor	Μ	0 až 4999
Vstup	I	0 až 31, 128 až 152 64 až 126 (prvá PL 401 B) 192 až 254 (druhá PL 401 B)
Výstup	0	0 až 30 32 až 62 (prvá PL 401 B) 64 až 94 (druhá PL 401 B)
Počítadlo	С	48 až 79
Časovač	Т	0 až 95
Bajt	В	0 až 4095
Slovo	W	0 až 2047
Dvojité slovo	D	2048 až 4095



V bloku FN20 smiete definovať podmienku s maximálnou dĺžkou 128 znakov.



9.8 Prídavné funkcie

V bloku FN20 sú dovolené nasledujúce podmienky:

Podmienka	Skrátené označenie
Rovná sa	
Menšia ako	<
Väčšia ako	>
Menšia ako - rovná	<=
Väčšia ako - rovná	>=

Okrem toho je k dispozícii funkcia FN20: WAIT FOR SYNC. Funkciu WAIT FOR SYNC použite vždy vtedy, keď napr. načítavate systémové údaje pomocou FN18, ktoré vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. TNC potom zastaví predbežný výpočet a nasledujúci blok NC vykoná až vtedy, keď tento blok skutočne dosiahne aj NC program.

Príklad: Zastavenie chodu programu až do okamihu, keď PLC nastaví identifikátor 4095 na 1

32 FN 20: WAIT FOR M4095==1

Príklad: Zastavenie interného predbežného výpočtu, načítanie aktuálnej polohy na osi X

32 FN 20: WAIT FOR SYNC

33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1



9.9 Priame vkladanie vzorcov

Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do obrábacieho programu.

Matematické spojovacie funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla VZOREC. TNC zobrazí na niekoľkých lištách nasledujúce softvérové tlačidlá:

Spojovacia funkcia	Softvérové tlačidlo
Sčítanie napr. Q10 = Q1 + Q5	•
Odčítanie napr. Q25 = Q7 - Q108	-
Násobenie napr. Q12 = 5 * Q5	•
Delenie napr. Q25 = Q1/Q2	/
Začiatočná zátvorka napr. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	¢
Koncová zátvorka napr. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	>
Druhá mocnina (angl. square) napr. Q15 = SQ 5	50
Druhá odmocnina (angl. square root) napr. Q22 = SQRT 25	SORT
Sínus uhla napr. Q44 = SIN 45	SIN
Kosínus uhla napr. Q45 = COS 45	COS
Tangens uhla napr. Q46 = TAN 45	TAN
Arkus-sínus Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona napr. Q10 = ASIN 0,75	ASIN
Arkus-kosínus Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru priľahlá odvesna/prepona napr. Q11 = ACOS Q40	ACO5

HEIDENHAIN iTNC 530



Spojovacia funkcia	Softvérové tlačidlo
Arkus-tangens Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/priľahlá odvesna napr. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Umocnenie hodnôt napr. Q15 = 3^3	~
Konštanta PI (3,14159) napr. Q15 = PI	PI
Vytvorenie prirodzeného logaritmu (LN) čísla Základ 2,7183 napr. Q15 = LN Q11	LN
Vytvorenie logaritmu čísla, základ 10 napr. Q33 = LOG Q22	LOG
Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú napr. Q1 = EXP Q12	EXP
Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1) napr. Q2 = NEG Q1	NEG
Orezanie desatinných miest Vytvorenie celého čísla napr. Q3 = INT Q42	INT
Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla napr. Q4 = ABS Q22	ABS
Orezanie miest pred desatinnou čiarkou Vytvorenie zlomku napr. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Kontrola znamienka čísla napr. Q12 = SGN Q50 Ak je vrátená hodnota Q12 = 1, potom Q50 >= 0 Ak je vrátená hodnota Q12 = -1, potom Q50 < 0	SGN
Výpočet modulovej hodnoty (zvyšku delenia) napr. Q12 = 400 % 360 Výsledok: Q12 = 40	×

Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

Bodkové výpočty pred čiarkovými

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

- **1.** krok výpočtu 5 * 3 = 15
- **2.** krok výpočtu 2 * 10 = 20
- **3.** krok výpočtu 15 + 20 = 35

alebo

13 Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73

- 1. krok výpočtu 10 na druhú = 100
- 2. krok výpočtu 3 na tretiu = 27
- **3.** krok výpočtu 100 27 = 73

Distributívny zákon

Distributívny zákon pri výpočtoch so zátvorkami

a * (b + c) = a * b + a * c



Príklad vstupu

Výpočet uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny (Q12) a priľahlej odvesny (Q13); výsledok priradiť k parametru Q25:

Q	FORMÜL	Výber vloženia vzorca: Stlačte tlačidlo Q a softvérové tlačidlo VZOREC, alebo využite rýchly vstup:
Q		Stlačte tlačidlo Q na klávesnici ASCII
ČÍSL	O PARA	METRA PRE VÝSLEDOK?
ENT	25	Vložte číslo parametra
	ATAN	Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a vyberte funkciu arkus-tangens
	ţ	Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a otvorte zátvorku
Q	12	Vložte číslo parametra Q 12
,		Vyberte delenie
Q	13	Vložte číslo parametra Q 13
,		Uzatvorte zátvorku a ukončite vkladanie vzorca

Príklad bloku NC

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9.10 Parametre ret'azca

Funkcie spracovania reťazcov

Môžete použiť spracovanie reťazcov (angl. string = reťazec znakov) pomocou parametra QS na vytvorenie variabilných reťazcov znakov. Takéto reťazce znakov môžete odoslať na výstup napríklad pomocou funkcie FN 16:F-PRINT, čím vytvoríte variabilné protokoly.

Jednému parametru reťazca môžete priradiť jeden reťazec znakov (písmená, čísla, špeciálne znaky, riadiace značky a medzery) s dĺžkou do 256 znakov. Priradené, resp. načítané hodnoty môžete ďalej spracovať a preveriť pomocou funkcií popísaných v nasledujúcom texte. Ako pri programovaní parametrov Q máte celkovo k dispozícii 2 000 parametrov QS (pozrite aj "Princíp a prehľad funkcií" na strane 314).

Funkcie parametrov Q REŤAZEC VZOREC a VZOREC obsahujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

Funkcie REŤAZEC VZOREC	Softvérové tlačidlo	Strana
Priradiť parameter reťazca	STRING	Strana 354
Združiť parametre reťazca		Strana 355
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	TOCHAR	Strana 356
Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca	SUBSTR	Strana 357
Kopírovať systémové dáta do parametra reťazca	SYSSTR	Strana 358

Funkcie reťazca vo funkcii VZOREC	Softvérové tlačidlo	Strana
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	TONUMB	Strana 360
Kontrola parametra reťazca	INSTR	Strana 361
Stanoviť dĺžku parametra reťazca	STRLEN	Strana 362
Porovnať abecedné poradie	STRCOMP	Strana 363



Ak použijete funkciu REŤAZEC VZOREC, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy reťazec. Ak použijete funkciu VZOREC, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy číselná hodnota.



Priradiť parameter reťazca

Skôr ako použijete premenné reťazca, musíte ich najskôr priradiť. Použite na to príkaz DECLARE STRING.



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

▶ Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych



funkcií nekódovaného textu

DECLARE

Výber funkcií reťazca

Vyberte funkciu DECLARE STRING

Príklad bloku NC:

37 DECLARE STRING QS10 = "OBROBOK"

1

Združiť parametre reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca || parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- DİZGİ FONKS. STRING-FORMÜLÜ
- Výber funkcií reťazca
- Vyberte funkciu REŤAZEC VZOREC
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom sa má uložiť združený reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený prvý čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT: TNC zobrazí symbol združenia ||
- Vstup potvrďte tlačidlom ENT
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený druhý čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Postup opakujte, kým nevyberiete všetky združené čiastkové reťazce, proces ukončite stlačením tlačidla END

Príklad: Do QS10 sa má vložiť celý text z QS12, QS13 a QS14

37 Q**S10** = Q**S12** || Q**S13** || Q**S14**

Obsahy parametrov:

- QS12: Obrobok
- QS13: Stav:
- QS14: Nepodarok
- QS10: Stav obrobku: nepodarok



Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca

Pomocou funkcie **TOCHAR** transformuje TNC číselnú hodnotu na parameter reťazca. Týmto spôsobom môžete združiť číselné hodnoty s premennými reťazcov.



Vyberte funkcie parametrov Q

- ▶ Vyberte funkciu REŤAZEC VZOREC
- Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca
- Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má TNC transformovať, potom vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má TNC zohľadniť pri transformácii, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END

Príklad: Transformácia parametra Q50 na parameter reťazca QS11, použiť 3 desatinné miesta

37 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)



Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca

Pomocou funkcie SUBSTR môžete skopírovať z parametra reťazca definovateľnú časť.



- Vyberte funkcie parametrov Q
- Vyberte funkciu REŤAZEC VZOREC
- Vložte číslo parametra, do ktorého má TNC uložiť skopírovaný súbor znakov, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- SUBSTR
- Výber funkcie na vystrihnutie časti reťazca
- Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete skopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo miesta, od ktorého chcete kopírovať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte počet znakov, ktoré chcete kopírovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END



Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na 0. mieste.

Príklad: Z parametra reťazca QS10 sa od tretieho miesta (BEG2) má načítať čiastkový reťazec (LEN4) s dĺžkou štyri znaky

37 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)



Kopírovať systémové dáta do parametra reťazca

Pomocou funkcie SYSSTR môžete nakopírovať systémové dáta do parametra reťazca. Momentálne je k dispozícii len načítanie systémového času:



SYSSTR

Vyberte funkcie parametrov Q

- Vyberte funkciu REŤAZEC VZOREC
- Vložte číslo parametra, do ktorého má TNC uložiť skopírovaný súbor znakov, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vyberte funkciu na kopírovanie systémových dát
- Vložte číslo systémového kľúča pre systémový čas ID321, ktorý chcete kopírovať a vstup potvrďte tlačidlom ENT
- Vložte index k systémovému kľúču. Definujte formát systémového času, ktorý má byť načítaný, potvrďte tlačidlom ENT (pozri popis nižšie dole)
- Index Array zdroja, ktorý sa má načítať, nemá momentálne žiadnu funkciu, potvrďte tlačidlom NO ENT
- Číslo, ktoré sa má v texte zmeniť, nemá momentálne žiadnu funkciu, potvrďte tlačidlom NO ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END



Táto funkcia je pripravená pre budúce rozšírenia. Parametre IDX a DAT nemajú momentálne žiadnu funkciu.





Na formátovanie dátumu môžete použiť nasledujúce formáty:

- 00: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
- 01: D.MM.RRRR h:mm:ss
- 02: D.MM.RRRR h:mm
- 03: D.MM.RR h:mm
- 04: RRRR-MM-DD- hh:mm:ss
- 05: RRRR-MM-DD hh:mm
- 06: RRRR-MM-DD h:mm
- 07: RR-MM-DD h:mm
- 08: DD.MM.RRRR
- 09: D.MM.RRRR
- 10: D.MM.RR
- 11: RRRR-MM-DD
- 12: RR-MM-DD
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 🔳 15: h:mm

Príklad: Načítať aktuálny systémový čas vo formáte DD.MM.RRRR hh:mm:ss a uložiť ho v parametri QS13.

37 QS13 = SYSSTR (ID321 NR0)



Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu

Funkcia **TONUMB** skonvertuje parameter reťazca na číselnú hodnotu. Hodnota určená na transformovanie by mala byť tvorená len číselnými hodnotami.



Parameter QS určený na konverziu smie obsahovať len jednu číselnú hodnotu, inak TNC vygeneruje chybové hlásenie.

Q

▶ Vyberte funkciu VZOREC

Vyberte funkcie parametrov Q

Vložte číslo parametra, do ktorého má TNC uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má systém TNC skonvertovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END

Príklad: Transformácia parametra reťazca QS11 na číselný parameter Q82

37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)


Kontrola parametra ret'azca

Pomocou funkcie **INSTR** môžete skontrolovať, či, resp. kde je parameter reťazca obsiahnutý v inom parametri reťazca.



Vyberte funkcie parametrov Q

- Vyberte funkciu VZOREC
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť miesto, na ktorom začína hľadaný text, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vyberte funkciu na kontrolu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, v ktorom je uložený hľadaný text, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má TNC prehľadať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo miesta, od ktorého má TNC hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END

Dbajte na to, aby prvý znak textového reťazca začínal interne na 0. mieste.

Ak TNC nenájde hľadaný čiastkový reťazec, uloží celú dĺžku prehľadávaného reťazca (počítanie sa tu začína od 1) do parametra Výsledok.

Ak sa hľadaný čiastkový reťazec vyskytne viackrát, poskytne TNC miesto, na ktorom našiel prvý výskyt daného čiastkového reťazca.

Príklad: Vyhľadať v QS10 text uložený v parametri QS13. Začať vyhľadávanie od tretieho miesta

37 Q50 = INSTR (SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2)

Stanoviť dĺžku parametra reťazca

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri reťazca.



FORMÜL

 \triangleleft

STRLEN

- ▶ Vyberte funkcie parametrov Q
- Vyberte funkciu VZOREC
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť zistenú dĺžku reťazca, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Výber funkcie na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má TNC stanoviť, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END

Príklad: Stanoviť dĺžku QS15

37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)



Porovnať abecedné poradie

Pomocou funkcie STRCOMP môžete porovnať abecedné poradie parametrov reťazcov.



- Vyberte funkcie parametrov Q
- Vyberte funkciu VZOREC
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má TNC uložiť výsledok porovnania, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- \triangleleft

STRCOMP

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vyberte funkciu na porovnanie parametrov reťazcov
- Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má TNC porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Výraz v zátvorke uzavrite tlačidlom ENT a vstup dokončite tlačidlom END
- TNC poskytne nasledujúce výsledky:
- 0: Porovnávané parametre QS sú identické
- -1: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza pred druhým parametrom QS
- +1: Prvý parameter QS sa abecedne nachádza za druhým parametrom QS

Príklad: Porovnať abecedné poradie QS12 a QS14

37 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 SEA_QS14)



9.11 Vopred obsadené parametre Q

Parametre Q100 až Q199 obsadí systém TNC hodnotami. Parametrom Q sú priradené:

hodnoty z PLC,

- údaje o nástroji a vretene,
- údaje o prevádzkovom stave,
- výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému atď.



Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi parametrami Q100 až Q199 (QS100 až QS199) sa v NC programoch nesmú použiť ako výpočtové parametre, inak sa môžu vyskytnúť nežiaduce efekty.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

TNC používa parametre Q100 až Q107 na prevzatie hodnôt z PLC do programu NC.

Blok WMAT: QS100

TNC uloží materiál definovaný v bloku WMAT do parametra QS100.

Aktívny polomer nástroja: Q108

Aktívna hodnota polomeru nástroja je priradená k parametru Q108. Q108 sa skladá z:

- polomeru nástroja R (tabuľka nástrojov alebo blok TOOL DEF)
- hodnoty delta DR z tabuľky nástrojov,
- hodnoty delta DR z bloku TOOL CALL



Systém TNC uloží aktívny polomer nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.



Os nástroja: Q109

Hodnota parametra Q109 závisí od aktuálnej osi nástroja:

Os nastroja	Hodnota parametra
Nie je definovaná os nástroja	Q109 = -1
Os X	Q109 = 0
Os Y	Q109 = 1
Os Z	Q109 = 2
Os U	Q109 = 6
Os V	Q109 = 7
Os W	Q109 = 8

Stav vretena: Q110

Hodnota parametra Q110 závisí od poslednej naprogramovanej funkcie M pre vreteno:

Funkcia M	Hodnota parametra
Stav vretena nie je definovaný	Q110 = -1
M3: Vreteno ZAP., v smere hodinových ručičiek	Q110 = 0
M4: Vreteno ZAP., proti smeru hodinových ručičiek	Q110 = 1
М5 ро М3	Q110 = 2
M5 po M4	Q110 = 3

Prívod chladiacej kvapaliny: Q111

Funkcia M	Hodnota parametra
M8: ZAP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 1
M9: VYP. chladiacej kvapaliny	Q111 = 0

Faktor prekrytia: Q112

TNC priradí k parametru Q112 faktor prekrytia pri frézovaní výrezov (MP7430).



Rozmerové údaje v programe: Q113

Hodnota parametra Q113 závisí pri vnáraní s PGM CALL od rozmerových jednotiek programu, ktorý ako prvý vyvolá iné programy.

Rozmerové jednotky hlavného programu	Hodnota parametra
Metrický systém (mm)	Q113 = 0
Palcový systém (inch)	Q113 = 1

Dĺžka nástroja: Q114

Aktuálna hodnota dĺžky nástroja je priradená k parametru Q114.

Aktívna hodnota dĺžky nástroja je priradená k parametru Q114. Q114 sa skladá z:

- dĺžky nástroja L (tabuľka nástrojov alebo blok TOOL DEF)
- hodnoty delta DL z tabuľky nástrojov,

hodnoty delta DL z bloku TOOL CALL



TNC uloží aktívnu dĺžku nástroja aj po výpadku elektrického prúdu.

Súradnice po snímaní počas chodu programu

Parametre Q115 až Q119 obsahujú po naprogramovanom meraní snímacím systémom súradnice polohy vretena v momente nasnímania. Tieto súradnice sa vzťahujú na vzťažný bod, ktorý je aktívny v ručnom prevádzkovom režime.

Dĺžka dotykového hrotu a polomer snímacej guľôčky sa pre tieto súradnice nezohľadňujú.

Súradnicová os	Hodnota parametra
Os X	Q115
Os Y	Q116
Os Z	Q117
IV. os závisí od MP100	Q118
V. Os závisí od MP100	Q119



Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov sondou TT 130

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty	Hodnota parametra
Dĺžka nástroja	Q115
Polomer nástroja	Q116

Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: Riadením TNC vypočítané súradnice pre osi otáčania

Súradnice	Hodnota parametra
Os A	Q120
Os B	Q121
Os C	Q122



Výsledky merania cyklov snímacieho systému (pozri aj Príručku pre používateľa na programovanie cyklov)

Namerané aktuálne hodnoty	Hodnota parametra
Uhol priamky	Q150
Stred v hlavnej osi	Q151
Stred vo vedľajšej osi	Q152
Priemer	Q153
Dĺžka výrezu	Q154
Šírka výrezu	Q155
Dĺžka v osi vybranej v cykle	Q156
Poloha stredovej osi	Q157
Uhol osi A	Q158
Uhol osi B	Q159
Súradnice osi vybranej v cykle	Q160

Zistená odchýlka	Hodnota parametra
Stred v hlavnej osi	Q161
Stred vo vedľajšej osi	Q162
Priemer	Q163
Dĺžka výrezu	Q164
Šírka výrezu	Q165
Nameraná dĺžka	Q166
Poloha stredovej osi	Q167
Zistený priestorový uhol	Hodnota parametra

Zistený priestorový uhol	Hodnota parametra
Natočenie okolo osi A	Q170
Natočenie okolo osi B	Q171
Natočenie okolo osi C	Q172



Stav obrobku	Hodnota parametra
Dobrý	Q180
Opraviť	Q181
Nepodarok	Q182

Odchýlka nameraná cyklom 440	Hodnota parametra
Os X	Q185
Os Y	Q186
Os Z	Q187
Príznak pre cykly	Q188

Meranie nástroja pomocou lasera BLUM	Hodnota parametra
Rezervované	Q190
Rezervované	Q191
Rezervované	Q192
Rezervované	Q193

Rezervované na interné použitie	Hodnota parametra
Príznak pre cykly	Q195
Príznak pre cykly	Q196
Identifikátory pre cykly (schémy obrábania)	Q197
Číslo posledného aktívneho meracieho cyklu	Q198

Stav merania nástroja sondou TT	Hodnota parametra
Nástroj v tolerancii	Q199 = 0,0
Nástroj je opotrebovaný (LTOL/RTOL prekročené)	Q199 = 1,0
Nástroj je zlomený (LBREAK/RBREAK prekročené)	Q199 = 2,0



9.12 Príklady programovania

Príklad: Elipsa

Priebeh programu

- Elipsovitý obrys sa aproximuje veľkým množstvom krátkychpriamkových úsekov (definovateľné pomocou Q7). Čím sa definuje viac výpočtových krokov, tým je obrys hladší
- Smer frézovania určíte pomocou uhla štartu a konca v rovine: Smer obrábania v smere hodinových ručičiek:
- uhol štartu > uhol konca Smer obrábania proti zmyslu hodinových
- ručičiek:
- Začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa nezohľadňuje



0 BEGIN PGM ELIPSA MM	
1 Q1 = +50	Stred osi X
2 Q2 = +50	Stred osi Y
3 Q3 = +50	Poloos X
4 Q4 = +30	Poloos Y
5 Q5 = +0	Začiatočný uhol v rovine
6 Q6 = +360	Koncový uhol v rovine
7 Q7 = +40	Počet výpočtových krokov
8 Q8 = +0	Natočenie elipsy
9 Q9 = +5	Hĺbka frézovania
$10 \ Q10 = +100$	Posuv do hĺbky
11 Q11 = +350	Posuv frézovania
12 Q12 = +2	Bezpečnostná vzdialenosť na predpolohovanie
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
17 CALL LBL 10	Vyvolanie obrábania



a
Ē
ิต
>
Q
3
a
L L
õ
Ľ
0
>
D
a
X
Ξ΄
Δ
N
-
0
•••

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
19 LBL 10	Podprogram 10: Obrábanie
20 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu do stredu elipsy
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE	Výpočet uhla otočenia v rovine
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Výpočet uhlového kroku
26 Q36 = Q5	Kopírovanie začiatočného uhla
27 Q37 = 0	Nastavenie počítadla rezov
28 Q21 = Q3 * COS Q36	Výpočet súradnice X začiatočného bodu
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	Výpočet súradnice Y začiatočného bodu
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Nábeh do začiatočného bodu v rovine
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Predpolohovanie do bezpečnej vzdialenosti v osi vretena
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Nábeh na hĺbku obrábania
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Aktualizácia uhlov
35 Q37 = Q37 + 1	Aktualizácia počítadla rezov
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Výpočet aktuálnej súradnice X
37 22 = 4	Výpočet aktuálnej súradnice Y
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia Zrušenie posunutia nulového bodu
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD 43 CYCL DEF 7.1 X+0	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia Zrušenie posunutia nulového bodu
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD 43 CYCL DEF 7.1 X+0 44 CYCL DEF 7.2 Y+0	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia Zrušenie posunutia nulového bodu
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD 43 CYCL DEF 7.1 X+0 44 CYCL DEF 7.2 Y+0 45 L Z+Q12 R0 FMAX	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia Zrušenie posunutia nulového bodu Nábeh do bezpečnej vzdialenosti
37 Q22 = Q4 * SIN Q36 38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11 39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1 40 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE 41 CYCL DEF 10.1 ROT+0 42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD 43 CYCL DEF 7.1 X+0 44 CYCL DEF 7.2 Y+0 45 L Z+Q12 R0 FMAX 46 LBL 0	Výpočet aktuálnej súradnice Y Nábeh na ďalší bod Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1 Zrušenie otočenia Zrušenie posunutia nulového bodu Nábeh do bezpečnej vzdialenosti Koniec podprogramu



Príklad: Vydutý (konkávny) valec zaobľovacou frézou

Priebeh programu

- Program funguje len so zaobľovacou frézou, dĺžka nástroja sa vzťahuje na stred gule
- Valcový obrys sa aproximuje veľkým množstvom malých priamkových úsekov (definovateľné pomocou Q13). Čím viac krokov je definovaných, tým je obrys hladší
- Valec sa frézuje v pozdĺžnych rezoch (tu: rovnobežne s osou Y)
- Smer frézovania určíte pomocou uhla štartu a koncového uhla v priestore: Smer obrábania v smere hodinových ručičiek: uhol štartu > uhol konca Smer obrábania proti zmyslu hodinových ručičiek:
- Začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



0 BEGIN PGM VALEC MM	
1 Q1 = +50	Stred osi X
2 Q2 = +0	Stred osi Y
3 Q3 = +0	Stred osi Z
4 Q4 = +90	Priestorový začiatočný uhol (rovina Z/X)
5 Q5 = +270	Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)
6 Q6 = +40	Polomer valca
7 Q7 = +100	Dĺžka valca
8 Q8 = +0	Natočenie v rovine X/Y
9 Q10 = +5	Prídavok na polomer valca
10 Q11 = +250	Posuv prísuvu do hĺbky
11 Q12 = +400	Posuv pri frézovaní
12 Q13 = +90	Počet rezov
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definícia polovýrobku
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
17 CALL LBL 10	Vyvolanie obrábania
18 FN 0: $Q10 = +0$	Zrušenie prídavku
19 CALL LBL 10	Vyvolanie obrábania



Ē
~
σ
0
2
F
Ū,
0
2
ā
<u> </u>
σ
Ä
<u></u>
$\overline{}$
$\overline{\mathbf{n}}$
~
(N
~
0

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
21 LBL 10	Podprogram 10: Obrábanie
$22 \ Q16 = Q6 - Q10 - Q108$	Prepočet prídavku a nástroja vzhľadom na polomer valca
23 Q20 = +1	Nastavenie počítadla rezov
24 24 = +	Kopírovanie priestorového začiatočného uhla (rovina Z/X)
25 Q25 = (Q5 - Q4)/Q13	Výpočet uhlového kroku
26 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu do stredu valca (os X)
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 OTOČENIE	Výpočet uhla otočenia v rovine
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Predpolohovanie v rovine do stredu valca
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Predpolohovanie v osi vretena
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Nastavenie pólu v rovine Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Nábeh do začiatočnej polohy na valci so šikmým zapichovaním do materiálu
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Pozdĺžny rez v smere Y+
38 Q20 = +Q20 + +1	Aktualizácia počítadla rezov
39	Aktualizácia priestorového uhla
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Otázka, či je už dokončené, ak áno, skok na koniec
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Presunutie po približnom "oblúku" pre ďalší pozdĺžny rez
42 L Y+0 R0 FQ12	Pozdĺžny rez v smere Y–
$43 \ Q20 = +Q20 + +1$	Aktualizácia počítadla rezov
44 Q24 = +Q24 + +Q25	Aktualizácia priestorového uhla
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE	Zrušenie otočenia
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušenie posunutia nulového bodu
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Koniec podprogramu
54 END PGM VALEC	

Príklad: Vypuklá (konvexná) guľa stopkovou frézou

Priebeh programu

- Program funguje len so stopkovou frézou
- Obrys gule sa aproximuje veľkým množstvom malých priamkových úsekov (rovina Z/X, počet sa definuje v Q14). Čím menší uhlový krok sa zadefinuje, tým je obrys hladší
- Počet obrysových rezov určíte pomocou uhlového kroku v rovine (v Q18)
- Gula sa frézuje 3D-rezom zdola nahor
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



0 BEGIN PGM GUĽA MM	
1 Q1 = +50	Stred osi X
2 Q2 = +50	Stred osi Y
3 Q4 = +90	Priestorový začiatočný uhol (rovina Z/X)
4 Q5 = +0	Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)
5 Q14 = +5	Uhlový krok v priestore
6 Q6 = +45	Polomer gule
7 Q8 = +0	Začiatočný uhol natočenia v rovine X/Y
8 Q9 = +360	Koncový uhol natočenia v rovine X/Y
9 Q18 = +10	Uhlový krok v rovine X/Y pre hrubovanie
$10 \ Q10 = +5$	Prídavok na polomer gule na hrubovanie
11 Q11 = +2	Bezpečnostná vzdialenosť na predpolohovanie v osi vretena
12 Q12 = +350	Posuv pri frézovaní
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Definícia polovýrobku
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z \$4000	Vyvolanie nástroja
16 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja

_
ιu
<u> </u>
_
<i>n</i>
>
-
0
—
65
0,
Ä
0
č
0
_
\mathbf{T}
U
~
_
~
ш
• •
\mathbf{N}
· ·

17 CALL LBL 10	Vyvolanie obrábania
18 Q10 = +0	Zrušenie prídavku
19 Q18 = +5	Uhlový krok na dokončovanie v rovine X/Y
20 CALL LBL 10	Vyvolanie obrábania
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
22 LBL 10	Podprogram 10: Obrábanie
23 Q23 = +Q11 + +Q6	Výpočet súradnice Z na predpolohovanie
24 24 = +	Kopírovanie priestorového začiatočného uhla (rovina Z/X)
25 Q26 = +Q6 + +Q108	Korekcia polomeru gule na predpolohovanie
26 28 = +	Kopírovanie natočenia v rovine
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Zohľadnenie prídavku na polomer gule
28 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Posunutie nulového bodu do stredu gule
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 OTOČENIE	Prepočet začiatočného uhla natočenia v rovine
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Predpolohovanie v osi vretena
35 CC X+0 Y+0	Nastavenie pólu v rovine X/Y na predpolohovanie
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Predpolohovanie v rovine
37 CC Z+0 X+Q108	Nastavenie pólu v rovine Z/X, predsadene o polomer nástroja
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Presun do hĺbky



39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Presunutie aproximovaného "oblúka" nahor
41	Aktualizácia priestorového uhla
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Otázka, či je oblúk hotový, ak nie, potom späť na LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Nábeh na koncový uhol v priestore
44 L Z+Q23 R0 F1000	Odsunutie v osi vretena
45 L X+Q26 R0 FMAX	Predpolohovanie pre ďalší oblúk
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualizácia natočenia v rovine
47	Zrušenie priestorového uhla
48 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE	Aktivovanie nového natočenia
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	Otázka, či nie je dokončené, ak nie, návrat na LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 OTOČENIE	Zrušenie otočenia
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušenie posunutia nulového bodu
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Koniec podprogramu
59 END PGM GUĽA MM	





Programovanie: Prídavné funkcie

10.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP

Základy

Prostredníctvom prídavných funkcií TNC – tiež nazývaných funkcie M – riadite

- priebeh programu, napr. vykonať prerušenie priebehu programu,
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčania vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhové správanie nástroja.



Výrobca stroja môže vytvoriť prídavné funkcie, ktoré nie sú opísané v tejto príručke. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Na konci polohovacieho bloku alebo do jedného samostatného bloku môžete zadať až dve prídavné funkcie M. TNC potom zobrazí dialógové okno: **Prídavná funkcia M?**

Zvyčajne zadávate do dialógového okna len číslo prídavnej funkcie. Pri niektorých prídavných funkciách dialógové okno pokračuje ďalej, aby ste k nim mohli zadať príslušné parametre.

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko zadávate prídavné funkcie softvérovým tlačidlom M.



Všimnite si, že niektoré prídavné funkcie sú účinné od začiatku polohovacieho bloku, iné zasa až na jeho konci a to nezávisle na poradí, v ktorom sa nachádzajú v príslušnom bloku NC.

Prídavné funkcie sú účinné od bloku, v ktorom sú vyvolané.

Niektoré prídavné funkcie platia len v bloku, v ktorom boli naprogramované. Ak nie je účinnosť prídavnej funkcie obmedzená len na jeden blok, musíte ju v nasledujúcom bloku zrušiť prostredníctvom samostatnej funkcie M, inak bude systémom TNC zrušená automaticky až na konci programu.

Zadávanie prídavnej funkcie v bloku STOP

Naprogramovaný blok STOP preruší priebeh programu, resp. test programu, aby sa tak napríklad mohla vykonať kontrola nástroja. V bloku STOP môžete naprogramovať prídavnú funkciu M:



Naprogramujte prerušenie priebehu programu: Stlačte tlačidlo STOP

Zadajte prídavnú funkciu M

Príklady blokov NC

87 STOP M6



10.2 Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu, vretena a chladiacej kvapaliny

Prehľad



Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie nižšie popísaných prídavných funkcií. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

М	Účinok	Vplyv na blok -	Začiatok	Koniec
MO	ZASTAVIŤ beh ZASTAVIŤ vrete	programu eno		-
M1	Voliteľne ZASTA príp. ZASTAVE príp. VYP. chlac aktívna v teste p definuje výrobca	AVIŤ beh programu NIE vretena liacej kvapaliny (nie je programu, funkciu a stroja)		-
M2	ZASTAVIŤ beh ZASTAVIŤ vrete VYP. chladiacej Návrat do bloku Vymazanie stav (závisí od parar	programu eno kvapaliny 1 rového zobrazenia netra stroja 7300)		
М3	Vreteno ZAP. v ručičiek	smere hodinových		
M4	ZAP. otáčania v hod. ručičiek	rretena proti smeru	-	
М5	ZASTAVIŤ vrete	eno		-
M6	Výmena nástroj ZASTAVIŤ vrete ZASTAVIŤ beh parametra stroja	a eno programu (závisí od a 7440)		
M8	Chladiaca kvap	alina ZAP.		
M9	Chladiaca kvap	alina VYP.		-
M13	Vreteno ZAP. v ručičiek Chladiaca kvap	smere hodinových alina ZAP.	-	
M14	ZAP. vreteno pr ručičiek Zap. chladiacej	oti smeru hod. kvapaliny	-	
M30	ako M2			-



10.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92

Nulový bod mierky

Na mierke určuje polohu nulového bodu mierky referenčná značka.

Nulový bod stroja

Nulový bod stroja potrebujete na

- nastavenie obmedzení rozsahu pojazdu (softvérové koncové vypínače),
- nabiehanie do pevných polôh stroja (napr. poloha na výmenu nástroja),
- nastavenie vzťažného bodu obrobku.

Výrobca stroja uvádza pre každú os vzdialenosť nulového bodu stroja od nulového bodu mierky v jednom parametri stroja.

Štandardné správanie

TNC vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku, pozrite "Vloženie vzťažného bodu bez snímacieho systému", strana 591.

Správanie pri M91 – nulový bod stroja

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na nulový bod stroja, tak do týchto blokov zadajte funkciu M91.



Ak v bloku M91 naprogramujete inkrementálne súradnice, tieto súradnice sa vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu M91. Ak v aktívnom programe NC nie je naprogramovaná žiadna poloha M91, tak sa súradnice vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

Ak naprogramujete funkciu M3 alebo M4 spoločne v bloku s funkciou M91, musí byť funkcia M3 vždy zásadne naprogramovaná pred funkciou M91.

TNC zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnite zobrazenie súradníc na REF, pozrite "Zobrazenia stavu", strana 83.



٦



Správanie pri M92 – vzťažný bod stroja



Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadefinovať ešte jednu pevnú polohu stroja (vzťažný bod stroja).

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu stroja (pozri príručku stroja).

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na vzťažný bod stroja, tak do týchto blokov zadajte funkciu M92.



TNC vykoná správne korekciu polomeru aj s funkciou M91 alebo M92. Dĺžka nástroja sa však **neberie** do úvahy.

Ak naprogramujete funkciu M3 alebo M4 spoločne v bloku s funkciou M92, musí byť funkcia M3 vždy zásadne naprogramovaná pred funkciou M92.

Účinok

M91 a M92 sú účinné len v programových blokoch, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

Vzťažný bod obrobku

Ak chcete, aby sa súradnice vždy vzťahovali na nulový bod stroja, tak môžete zablokovať nastavenie vzťažného bodu pre jednu alebo viacero osí.

Ak je nastavenie vzťažného bodu zablokované pre všetky osi, tak TNC prestane v prevádzkovom režime Ručný režim zobrazovať softvérové tlačidlo NASTAVENIE VZŤAŽNÉHO BODU.

Obrázok zobrazuje súradnicové sústavy s nulovým bodom stroja a obrobku.

M91/M92 v prevádzkovom režime Test programu

Aby bola možná aj grafická simulácia pohybov funkcií M91/M92, musíte aktivovať kontrolu pracovného priestoru a spustiť zobrazenie polovýrobku vzhľadom na nastavený vzťažný bod, pozrite "Zobraziť polovýrobok v pracovnom priestore", strana 690.





Aktivovanie naposledy nastaveného vzťažného bodu: M104

Funkcia

Pri vykonávaní tabuliek paliet prepíše TNC v danom prípade vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili, hodnotami z tabuľky paliet. Prostredníctvom funkcie M104 opäť aktivujete vami naposledy nastavený vzťažný bod.

Účinok

M104 je účinná len v programových blokoch, v ktorých je M104 aj naprogramovaná.

M104 začne byť účinná na konci bloku.



TNC nemení pri vykonaní funkcie M104 základné natočenie.

Nábeh do polôh v nenatočenej súradnicovej sústave pri natočenej rovine obrábania: M130

Štandardné správanie pri natočenej rovine obrábania

Súradnice v polohovacích blokoch vzťahuje TNC na natočenú súradnicovú sústavu.

Správanie pri M130

Súradnice v priamkových blokoch vzťahuje TNC pri aktívnej, natočenej rovine obrábania na nenatočenú súradnicovú sústavu

TNC potom napolohuje (natočený) nástroj na naprogramované súradnice v nenatočenej sústave.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nasledujúce polohovacie bloky, resp. obrábacie cykly, sa vykonajú znovu v natočenej súradnicovej sústave, to však môže viesť pri obrábacích cykloch s absolútnym predpolohovaním k problémom.

Funkcia M130 je povolená len vtedy, ak je aktívna funkcia Natočenie roviny obrábania.

Účinok

M130 je blokovo účinná v priamkových blokoch bez korekcie polomeru nástroja.

1



10.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

Zabrúsenie rohov: M90

Štandardné správanie

Pri polohovacích blokoch bez korekcie polomeru nástroja zastane TNC nakrátko nástrojom na rohoch (presné zastavenie).

Pri programovacích blokoch s korekciou polomeru (RR/RL) pridá TNC na vonkajších rohoch automaticky prechodový oblúk.

Správanie pri M90

Nástroj sa na rohových prechodoch posúva konštantnou dráhovou rýchlosťou: Rohy sa zabrúsia a povrch obrobku ostane hladší. Navyše sa skráti čas obrábania.

Príklad použitia: Plochy skladajúce sa z krátkych priamkových úsekov.

Účinok

M90 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M90 aj naprogramovaná.

M90 začne byť účinná na začiatku bloku. Musí byť navolená prevádzka s vlečným odstupom.

Vloženie zadefinovanej kružnice zaoblenia medzi priamkové úseky: M112

Kompatibilita

Z dôvodov kompatibility je funkcia M112 aj naďalej k dispozícii. Na určenie tolerancie pri rýchlom frézovaní obrysu však spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používanie cyklu TOLERANCIA (pozri príručku používateľa Cykly, Cyklus 32 TOLERANCIA).







Nezohľadnenie bodov pri vykonávaní nekorigovaných priamkových blokov: M124

Štandardné správanie

TNC vykoná všetky priamkové bloky, ktoré sú zadané v aktívnom programe.

Správanie pri M124

Pri vykonávaní **nekorigovaných priamkových blokov** s veľmi malými rozstupmi bodov môžete prostredníctvom parametra T zadefinovať minimálnu vzdialenosť bodov, do ktorej nemá TNC pri vykonávaní bloku dané body zohľadňovať.

Účinok

M124 začne byť účinná na začiatku bloku.

TNC zruší funkciu M124, ak vložíte funkciu M124 bez parametra T, alebo ak vyberiete nový program.

Zadanie funkcie M124

Keď zadávate M124 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu pre tento blok a vyžiada si minimálnu vzdialenosť T.

T môžete definovať aj prostredníctvom parametra Q (pozrite "Princíp a prehľad funkcií" na strane 314).



Obrábanie malých obrysových stupňov: M97

Štandardné správanie

TNC pridá na vonkajšom rohu prechodový oblúk. Pri veľmi malých obrysových stupňoch by nástroj v dôsledku toho poškodil obrys.

TNC na týchto miestach preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie "Rádius nástroja príliš veľký".

Správanie pri M97

TNC vypočíta priesečník dráh pre prvky obrysu – ako pri vnútorných rohoch – a prejde nástrojom cez tento bod.

M97 naprogramujte v tom bloku, v ktorom je zadefinovaný vonkajší rohový bod.



Namiesto M97 by ste mali používať podstatne výkonnejšiu funkciu M120 LA (pozrite "Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120" na strane 391)!

Účinok

M97 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M97 aj naprogramovaná.



Roh obrysu je prostredníctvom funkcie M97 obrobený len čiastočne. Eventuálne budete musieť roh obrysu dodatočne obrobiť menším nástrojom.







Príklady blokov NC

5 TOOL CALL 20	Nástroj s veľkým polomerom nástroja
and the second second second second second second second second second second second second second second second	
13 L X Y R F M97	Nábeh do bodu obrysu 13
14 L IY-0.5 R F	Obrobenie malého obrysového stupňa 13 a 14
15 L IX+100	Nábeh do bodu obrysu 15
16 L IY+0.5 R F M97	Obrobenie malého obrysového stupňa 15 a 16
17 L X Y	Nábeh do bodu obrysu 17

Úplné obrobenie rohov otvoreného obrysu: M98

Štandardné správanie

TNC vypočíta na vnútorných rohoch priesečník dráh frézovania a posúva nástroj od tohto bodu novým smerom.

Ak je obrys na rohoch otvorený, tak to vedie k neúplnému obrobeniu.

Správanie pri M98

Prostredníctvom prídavnej funkcie M98 nabehne TNC nástrojom do takej vzdialenosti, aby sa skutočne obrobil každý bod obrysu:

Účinok

M98 je účinná len v programových blokoch, v ktorých je M98 aj naprogramovaná.

M98 začne byť účinná na konci bloku.

Príklady blokov NC

Postupný nábeh do bodov obrysu 10, 11 a 12:

10 L X Y RL F		
11 L X IY M98		
12 L IX+		







Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj nezávisle na smere pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

Správanie pri M103



Redukcia posuvu pomocou M103 je aktívna len pri nastavení bitu 4 v MP7440=1.

TNC zníži dráhový posuv, ak sa nástroj posúva v zápornom smere osi nástroja. Posuv pri zanorovaní FZMAX sa vypočíta z naposledy naprogramovaného posuvu FPROG a faktora F%:

FZMAX = FPROG x F%

Zadanie funkcie M103

Keď zadávate M103 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si faktor F.

Účinok

M103 začne byť účinná na začiatku bloku. Zrušenie M103: Naprogramujte M103 znovu bez faktora



M103 je účinná aj pri aktívnej naklonenej rovine obrábania. Zníženie posuvu je potom účinné pri posuve v zápornom smere **natočenej** osi nástroja.

Príklady blokov NC

Posuv pri zanáraní je 20 % z posuvu v rovine.

	Skutočný dráhový posuv (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

Posuv v milimetroch/otáčka vretena: M136

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je zadefinovaný v programe.

Správanie pri M136



V programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce (inch), nie je povolená kombinácia funkcie M136 s novozavedeným alternatívnym posuvom FU.

Pri aktívnej funkcii M136 nesmie byť vreteno regulované.

Pri funkcii M136 sa totižto nástroj neposúva posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/jedno otočenie vretena, zadefinovaným v programe. Ak zmeníte prostredníctvom funkcie Override vretena počet otáčok, tak TNC automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

Účinok

M136 začne byť účinná na začiatku bloku.

M136 zrušíte naprogramovaním funkcie M137.

Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/M110/M111

Štandardné správanie

TNC vzťahuje naprogramovanú rýchlosť posuvu na stredovú dráhu nástroja.

Správanie pri kruhových oblúkoch s M109

TNC udržuje posuv pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov na reznej hrane nástroja konštantný.



Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri veľmi malých vonkajších rohoch TNC príp. zvýši posuv natoľko, že môže dôjsť k poškodeniu nástroja alebo obrobku. Vylúčte **M109** pri malých vonkajších rohoch.

Správanie pri kruhových oblúkoch s M110

TNC udržuje pri kruhových oblúkoch posuv konštantný len pri vnútornom obrábaní. Pri vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov nie je aktívne žiadne prispôsobenie posuvu.



M110 je účinná aj pri vnútornom obrábaní kruhových oblúkov pomocou obrysových cyklov (zvláštny prípad).

Ak nadefinujete **M109**, resp. **M110** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako 200, je prispôsobenie posuvu účinné aj pri kruhových oblúkoch v rámci týchto obrábacích cyklov. Na konci alebo po prerušení obrábacieho cyklu sa obnoví východiskový stav.

Účinok

M109 a M110 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku. M109 a M110 zrušíte pomocou funkcie M111.

1



Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120

Štandardné správanie

Ak je polomer nástroja väčší ako obrysový stupeň, po ktorom sa má posúvať s korekciou polomeru, tak TNC preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie. M97 (pozrite "Obrábanie malých obrysových stupňov: M97" na strane 385) síce zabráni zobrazeniu chybového hlásenia, vedie však k vzniku stôp po odchode nástroja a navyše posunie roh.

Pri dorezávaní poškodí TNC okrem iného aj obrys.

Správanie pri M120

TNC skontroluje, či na obryse, pri ktorom bol korigovaný polomer, nevzniknú poškodenia spôsobené podrezávaním alebo prerezávaním a vypočíta dráhu nástroja od aktuálneho bloku. Miesta, na ktorých by došlo k poškodeniu obrysu, ostanú neobrobené (na obrázku znázornené tmavou farbou). Funkciu M120 môžete použiť aj na doplnenie korekcie polomeru nástroja do digitalizovaných údajov alebo údajov, ktoré boli vytvorené na externých programovacích systémoch. Týmto spôsobom je možné kompenzovať odchýlky od teoretického polomeru nástroja.

Počet blokov (maximálne 99), ktoré TNC vopred vypočíta, zadefinujete pomocou LA (angl. Look Ahead: predvídaj) za funkciu M120. Čím väčší počet blokov, ktoré má TNC vypočítať vopred zvolíte, tým dlhšie bude trvať spracovanie blokov.

Zadanie

Keď zadávate M120 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu pre tento blok a vyžiada si počet blokov LA, ktoré sa majú vypočítať vopred.

Účinok

M120 sa musí nachádzať v bloku NC, ktorý takisto obsahuje korekciu polomeru **RL** alebo **RR**. M120 je účinná od tohto bloku, až pokiaľ

- nezrušíte korekciu polomeru zadaním R0,
- nenaprogramujete M120 LA0,
- nenaprogramujete M120 bez LA,
- nevyvoláte pomocou PGM CALL iný program,
- nenakloníte rovinu obrábania prostredníctvom cyklu 19 alebo funkcie PLANE,

M120 začne byť účinná na začiatku bloku.



10.4 Prídav<mark>né</mark> funkcie pre dráhové správanie

Obmedzenia

Spätný návrat na obrys po externom/internom zastavení môžete vykonať len pomocou funkcie CHOD NA BLOK N. Pred spustením predbehu bloku musíte zrušiť funkciu M120 (znovu vyberte program pomocou PGM MGT, nepoužite príkaz GOTO 0), inak TNC vygeneruje chybové hlásenie

- Ak použijete dráhové funkcie RND a CHF, môžu bloky pred a za RND resp. CHF obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Ak vložíte príliš vysokú hodnotu LA, môže dôjsť k zmene obrobeného obrysu, pretože TNC následne príp. vypustí príliš veľa NC blokov
- Ak na obrys nabiehate tangenciálne, musíte použiť funkciu APPR LCT; blok s APPR LCT môže obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Ak od obrys odchádzate tangenciálne, musíte použiť funkciu DEP LCT; blok s DEP LCT môže obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Pred použitím nižšie uvedených funkcií musíte zrušiť funkciu M120 a korekciu polomeru:
 - Cyklus 32 Tolerancia
 - Cyklus 19 Rovina obrábania
 - Funkcia PLANE
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - FUNCTION TCPM
 - WRITE TO KINEMATIC



Polohovanie ručným kolieskom počas priebehu programu: M118

Štandardné správanie

TNC nástroj posúva v prevádzkových režimoch priebehu programu podľa toho, ako je to zadefinované v obrábacom programe.

Správanie pri M118

Pri M118 môžete počas priebehu programu vykonávať prostredníctvom ručného kolieska ručné korekcie. Na tento účel zadefinujte M118 a zadajte špecifickú osovú hodnotu (pre lineárnu os alebo os otáčania) v mm.

Zadanie

Keď zadávate M118 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si špecifické osové hodnoty. Na zadanie súradníc použite osové tlačidlá oranžovej farby alebo klávesnicu ASCII.

Účinok

Polohovanie ručným otočným kolieskom zrušíte opätovným naprogramovaním M118 bez súradnicových zadaní.

M118 začne byť účinná na začiatku bloku.

Príklady blokov NC

Počas priebehu programu by malo byť možné vykonávať posuv ručným otočným kolieskom v rovine obrábania X/Y o ± 1 mm a po osi otáčania B o $\pm 5^{\circ}$ od naprogramovanej hodnoty:

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

M118 je účinná vždy v pôvodnej súradnicovej sústave, aj ak je aktívna funkcia Natočenie roviny obrábania!

Hodnoty M118 pre lineárne osi interpretuje TNC v programoch MM v merných jednotkách mm a v programoch INCH (palec) v merných jednotkách palec.

Je takisto účinná aj v prevádzkovom režime Ručné polohovanie!

Funkcia M118 je v spojení s kontrolou kolízie DCM možná len v odstavenom stave (STIB bliká). Ak sa pokúsite presúvať s interpolovaným ručným kolieskom, TNC zobrazí chybové hlásenie.



Odsun od obrysu v smere osí nástroja: M140

Štandardné správanie

TNC posúva nástroj v prevádzkových režimoch priebehu programu podľa definovania v obrábacom programe.

Správanie pri M140

Prostredníctvom M140 MB (move back - odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

Zadanie

Keď zadávate M140 v polohovacom bloku, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si dráhu, po ktorej má nástroj odísť od obrobku. Zadajte požadovanú dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu, alebo stlačte softvérové tlačidlo MB MAX, ktorým vykonáte odsun až na okraj rozsahu pojazdu.

Navyše je možné naprogramovať posuv, ktorým sa bude nástroj po zadanej dráhe posúvať. Ak nezadáte žiadny posuv, bude TNC nástroj posúvať rýchloposuvom.

Účinok

M140 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M140 aj naprogramovaná.

M140 začne byť účinná na začiatku bloku.

Príklady blokov NC

Blok 250: Odsun nástroja do vzdialenosti 50 mm od obrysu

Blok 251: Odsun nástroja až na okraj rozsahu pojazdu

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

251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX



M140 je účinná aj vtedy, ak sú aktívne funkcie Natočenie roviny obrábania, M114 alebo M128. Pri strojoch s otočnými hlavami posúva TNC nástroj v natočenom systéme.

Pomocou funkcie **FN18: SYSREAD ID230 NR6** môžete zistiť vzdialenosť z aktuálnej polohy po okraj rozsahu pojazdu kladnej osi nástroja.

Prostredníctvom M140 MB MAX sa môžete voľne posúvať len v kladnom smere.

Pred M140 zásadne definujte vyvolanie nástroja s osou nástroja, inak nie je definovaný smer posuvu.

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktívnej kontrole kolízie DCM presúva TNC nástroj príp. len po rozpoznanie kolízie a od tohto bodu spracúva program NC ďalej bez chybového hlásenia. V dôsledku toho môžu vzniknúť pohyby, ktoré neboli naprogramované v takejto podobe!

Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141

Štandardné správanie

Akonáhle chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí TNC chybové hlásenie.

Správanie pri M141

TNC vykonáva posuv po osiach stroja aj v prípade, ak je vyklopená dotyková sonda. Táto funkcia je potrebná, keď píšete vlastný merací cyklus v spojení s meracím cyklom 3, aby mohla dotyková sonda po vyklopení znovu voľne odísť v polohovacom bloku.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak použijete funkciu M141, tak musíte dbať na to, aby ste dotykovou sondou odchádzali v správnom smere.

M141 je účinná len pri pojazdových pohyboch s priamkovými blokmi.

Účinok

M141 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M141 aj naprogramovaná.

M141 začne byť účinná na začiatku bloku.



Vymazanie modálnych programových informácií: M142

Štandardné správanie

TNC zruší modálne programové informácie len pri:

- Výbere nového programu
- Vykonaní prídavnej funkcie M2, M30 alebo bloku END PGM (závisí od parametra stroja 7300)
- Zadefinovaní cyklu s hodnotami pre základné správanie

Správanie pri M142

Všetky modálne programové informácie okrem základného natočenia, rotácie 3D a parametrov Q sa zrušia.



Funkcia M142 nie je pri predbehu bloku povolená.

Účinok

M142 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M142 aj naprogramovaná.

M142 začne byť účinná na začiatku bloku.

Vymazanie základného natočenia: M143

Štandardné správanie

Základné natočenie ostane účinné, až pokiaľ nie je zrušené, alebo nie je prepísané novou hodnotou.

Správanie pri M143

TNC vymaže naprogramované základné natočenie v programe NC.



Funkcia M143 nie je pri predbehu bloku povolená.

Účinok

M143 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M143 aj naprogramovaná.

M143 začne byť účinná na začiatku bloku.


Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148

Štandardné správanie

TNC pri zastavení Stop NC zastaví všetky pojazdové posuvy. Nástroj zostane stáť v bode prerušenia.

Správanie pri M148



Funkciu M148 musí povoliť výrobca vášho stroja.

TNC odíde nástrojom od obrysu o 0,1 mm v smere osi nástroja, ak ste v tabuľke nástrojov do stĺpca LIFTOFF pre aktívny nástroj zadali parameter Y (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182).

LIFTOFF je účinný v nasledujúcich prípadoch:

- Pri zastavení Stop NC, ktoré ste spustili
- pri zastavení Stop NC, ktoré bolo aktivované softvérom, napr. ak sa v pohonnom systéme vyskytla porucha,
- Pri výpadku dodávky prúdu. Dráhu, o ktorú TNC vykoná posuv späť pri výpadku dodávky prúdu, definuje váš výrobca stroja v parametri stroja 1160



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Uvedomte si, že pri opätovnom nábehu na obrys môžu, predovšetkým pri krivých plochách, vzniknúť poškodenia obrysu. Pred návratom na obrys odíďte nástrojom od obrobku!

Účinok

M148 je účinná, až pokiaľ nie je zrušená funkciou M149.

M148 začne byť účinná na začiatku bloku, M149 na konci bloku.



Potlačenie hlásení koncového vypínača: M150

Štandardné správanie

TNC zastaví priebeh programu chybovým hlásením v prípade, ak by nástroj v danom polohovacom bloku opustil aktívny priestor obrábania. Chybové hlásenie sa zobrazí ešte pred vykonaním tohto polohovacieho bloku.

Správanie pri M150

Ak sa koncový bod polohovacieho bloku obsahujúci funkciu M150 nachádza mimo aktívneho pracovného priestoru, tak TNC nástroj posunie až na okraj pracovného priestoru a pokračuje v priebehu programu bez zobrazenia chybového hlásenia.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Uvedomte si, že dráha nábehu do polohy, ktorá je naprogramovaná po bloku s M150, sa môže výrazne zmeniť!

M150 je účinná aj pri okrajoch rozsahu pojazdu, ktoré ste zadefinovali prostredníctvom funkcie MOD.

M150 je účinné aj vtedy, ak máte aktívnu funkciu interpolácia ručného kolieska. TNC potom presunie nástroj o definovanú maximálnu hodnotu interpolácie ručného kolieska menej ďalej v smere koncového spínača.

Pri aktívnej kontrole kolízie DCM presúva TNC nástroj príp. len po rozpoznanie kolízie a od tohto bodu pracuje program NC ďalej bez chybového hlásenia. V dôsledku toho môžu vzniknúť pohyby, ktoré neboli naprogramované v takejto podobe!

Účinok

M150 je účinná len pri priamkových blokoch a v tom programovom bloku, v ktorom je M150 aj naprogramovaná.

M150 začne byť účinná na začiatku bloku.

1

10.5 Prídavné funkcie pre laserové rezacie stroje

Princíp

Na riadenie výkonu lasera vydáva TNC prostredníctvom analógového výstupu S hodnoty napätia. Prostredníctvom M funkcií M200 až M204 môžete počas priebehu programu ovplyvňovať výkon lasera.

Zadávanie prídavných funkcií pre laserové rezacie stroje

Ak v polohovacom bloku zadáte funkciu M pre laserové rezacie stroje, tak TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si príslušné parametre prídavnej funkcie.

Všetky prídavné funkcie pre laserové rezacie stroje nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

Priamy výstup naprogramovaného napätia: M200

Správanie pri M200

TNC vydáva na výstupe hodnotu, ktorú naprogramujete za M200 ako napätie V.

Vstupný rozsah: 0 až 9.999 V

Účinok

M200 je účinná dovtedy, kým nie je prostredníctvom M200, M201, M202, M203 alebo M204 vydané na výstup iné napätie.

Napätie ako funkcia dráhy: M201

Správanie pri M201

M201 vydáva napätie v závislosti od ubehnutej dráhy. TNC lineárne zvyšuje alebo znižuje aktuálne napätie na naprogramovanú hodnotu V.

Rozsah zadávania: 0 až 9.999 V

Účinok

M201 je účinná dovtedy, kým nie je prostredníctvom M200, M201, M202, M203 alebo M204 vydané na výstup iné napätie.



10.5 Prídavné f<mark>un</mark>kcie pre laserové rezacie stroje

Napätie ako funkcia rýchlosti: M202

Správanie pri M202

TNC vydáva napätie ako funkciu rýchlosti. Výrobca stroja zadefinuje v parametroch stroja až tri charakteristiky FNR., v ktorých sú rýchlostiam posuvu priradené napätia. Prostredníctvom M202 zvolíte charakteristiku FNR., z ktorej TNC vypočíta vydávané napätie.

Rozsah zadávania: 1 až 3

Účinok

M202 je účinná dovtedy, kým nie je prostredníctvom M200, M201, M202, M203 alebo M204 vydané na výstup nové napätie.

Výstup napätia ako funkcia času (časovo závislá rampa): M203

Správanie pri M203

TNC vydáva napätie V ako funkciu času TIME. TNC lineárne zvyšuje alebo znižuje aktuálne napätie v naprogramovanom čase TIME na naprogramovanú hodnotu napätia V.

Rozsah zadávania

Napätie V:	0 až 9,999 Voltu
Čas TIME:	0 až 1,999 sekundy

Účinok

M203 je účinná dovtedy, kým nie je prostredníctvom M200, M201, M202, M203 alebo M204 vydané na výstup nové napätie.

Výstup napätia ako funkcia času (časovo závislý impulz): M204

Správanie pri M204

TNC vydáva naprogramované napätie ako impulz s naprogramovanou dĺžkou trvania TIME.

Rozsah zadávania

Napätie V:	0 až 9,999 Voltu
Čas TIME:	0 až 1,999 sekundy

Účinok

M204 je účinná dovtedy, kým nie je prostredníctvom M200, M201, M202, M203 alebo M204 vydané na výstup nové napätie.







Programovanie: Špeciálne funkcie

11.1 Prehľad špeciálnych funkcií

Systém TNC ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

Funkcia	Opis
Dynamická kontrola kolízie DCM s integrovanou správou upínacích prostriedkov (voliteľný softvér)	Strana 406
Globálne nastavenia programu GS (voliteľný softvér)	Strana 426
Adaptívna regulácia posuvu AFC (voliteľný softvér)	Strana 441
Potlačenie chvenia ACC (voliteľný softvér)	Strana 453
Práca s textovými súbormi	Strana 467
Práca s tabuľkami rezných údajov	Strana 472
Práca s voľne definovateľnými tabuľkami	Strana 478

Tlačidlom SPEC FCT a príslušnými softvérovými tlačidlami získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám systému TNC. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT

SPEC	
FCT	
L L L L	

Vyberte špeciálne funkcie

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Pripojenie jednotiek smarT.NC do programov popisného dialógu	SMART- ÜNİTE EKLE	Strana 464
Funkcie na spracovanie obrysu a bodov	KONTUR/- NOKTASI İŞLEME	Strana 403
Definovanie funkcie PLANE	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	Strana 495
Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov	PROGRAM FONKS.	Strana 404
Použitie pomôcok na programovanie	PROGRAM- LAMA YARDIMLARI	Strana 405
Definovanie bodu členenia	DÌZÌ- LÌM UYARLA	Strana 158

Program akışı tümce takibi	Program k	aydetm	e/düze	nleme		
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END P	PGM PLAN ORM 0.1 Z ORM 0.2 CALL 1 Z 100 R0 FM GM PLANE	E MM X+0 S2500 RX MM	Y+0 Y+100	2+0 2+4(3	
SMART- ÜNİTE EKLE VA	DGRAM KONTUR/- NOKTASI ARS. ±SLEME	İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR.	PROGRAM FONKS.		PROGRAM- LAMA YARDIMLARI	DİZİ- LİM UYARLA



Menu Implicitné hodnoty programu



Vybrať menu Predvoľby programu

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Definovanie polovýrobku	BLK FORM	Strana 106
Definovanie materiálu	WAT	Strana 473
Definovanie globálnych parametrov cyklov	GLOBAL DEF	Pozri príručku používateľa Cykly
Výber tabuľky nulových bodov	SIFIR NOK TABLOSU	Pozri príručku používateľa Cykly
Načítanie upínania	WAT	Strana 422
Zrušenie upnutia	шмат	Strana 422



Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

KONTUR/-
NOKTASI
İSLEME

Vyberte menu pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Definovať jednoduchý obrysový vzorec	CONTOUR DEF	Pozri príručku používateľa Cykly
Vyvolanie menu pre komplexný vzorec obrysu	KOMPLEKS KONTUR FORMULU	Pozri príručku používateľa Cykly
Definovať pravidelné obrábacie vzory	PATTERN DEF	Pozri príručku používateľa Cykly
Vybrať súbor bodov s polohami obrábania	SEL PATTERN	Pozri príručku používateľa Cykly

Program akışı tümce takibi	Program 4	aydetr	ne/düze	enleme		
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END P	PGM PLAN ORM 0.1 ORM 0.2 CALL 1 Z 100 R0 Fr GM PLANE	E MM x+0 x2500 AX MM	Y+0 Y+100	Z+0 3 Z+41	2	
CONTOUR DEF	KOMPLEKS KONTUR- FORMÜLÜ		PATTERN DEF	SEL PATTERN		



Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov



Vyberte menu pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Vybrať definíciu obrysu	SEL Contour	Pozri príručku používateľa Cykly
Priradiť popis obrysu	DECLARE	Pozri príručku používateľa Cykly
Definovať komplexný obrysový vzorec	KONTUR- Formül	Pozri príručku používateľa Cykly

Program akisi tünce takibi					
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END P	PGM PLANE MM ORM 0.1 Z X+ ORM 0.2 X+10 CALL 1 Z S250 100 R0 FMAX GM PLANE MM	0 Y+0 0 Y+100 0	Z+0 3 Z+4	0	
CONTOUR	KOMPLEKS KONTUR- FORMÜLÜ	PATTERN	SEL PATTERN		

Menu na definovanie rôznych funkcií popisných dialógov



Výber menu na definovanie rôznych funkcií popisných dialógov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Definovať spôsob činnosti polohovania otočných osí	FUNCTION TCPM	Strana 518
Definovanie funkcie súborov	FUNCTION FILE	Strana 459
Definovanie vyvolania programu	TRANSFORM	Strana 463
Definovanie transformácie súradníc	TRANSFORM	Strana 460
Definovanie funkcie reťazca	DiZGi Fonks.	Strana 353

Program akışı tümce takibi	Program kayde	tme/düzenlem@	2	
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L 2+ 5 END P	PGM PLANE MM ORM 0.1 Z X+0 CALL 1 Z S250 100 R0 FMAX GM PLANE MM	0 Y+0 Z+0 0 Y+100 Z+4 0	10	
TCPM DO FONKS. FO	SYA PGM NKS. SEC	TRANSFORM	DİZGİ FONKS.	

i



Menu Pomôcky pri programovaní



Výber menu pre pomôcky pri programovaní

Výber menu na prevod/konverziu súborov

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Opis
Štruktúrovaná konverzia programu FK do H	DÖNÜŞTÜR FK->H YAPI	Strana 257
Neštruktúrovaná konverzia programu FK do H	DÖNÜŞTÜR FK->H CİZGİŞEL	Strana 257
Vytvorenie spätného programu	DÖNÜSTÜR	Strana 454
Filtrovanie obrysov		Strana 457

Program akışı tümce takibi	Program kayo	etme/düze	nleme	
0 BEGIN 1 BLK F 2 BLK F 3 TOOL 4 L Z+ 5 END P	PGM PLANE M ORM 0.1 Z X ORM 0.2 X+1 CALL 1 Z S25 100 R0 FMAX GM PLANE MM	M +0 Y+0 ; 00 Y+100 00	2+0 2+40	
	PROGRAM DÖNÜŞTÜR			



11.2 Dynamická kontrola kolízie (voliteľný softvér)

Funkcia



Dynamickú kontrolu kolízie **DCM** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) musí pre systém TNC a pre stroj prispôsobiť výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Výrobca stroja môže definovať ľubovoľné objekty, ktoré sa budú kontrolovať pri všetkých pohyboch stroja a v rámci testu programu. Ak dva objekty kontrolované systémom monitorovania kolízie prekročia určitú vzdialenosť od seba, systém TNC vygeneruje pri všetkých pohyboch stroja a aj v rámci testu programu chybové hlásenie.

Definované kolízne telesá môže systém TNC graficky zobraziť vo všetkých prevádzkových režimoch stroja a v prevádzkovom režime Test programu (pozrite "Grafické zobrazenie chráneného priestoru (funkcia FCL4-)" na strane 410).

Systém TNC monitoruje aj kolíziu aktívneho nástroja s dĺžkou zapísanou v tabuľke nástrojov a zapísaným polomerom (predpokladá valcový nástroj). Systém TNC monitoruje postupový nástroj tiež podľa definície v tabuľke nástrojov a príslušným spôsobom ho aj zobrazuje.

Pokiaľ ste pre príslušný nástroj definovali vlastnú kinematiku nosiča vrátane popisu kolízneho telesa a priradili ju k nástroju v stĺpci KINEMATIC v tabuľke nástrojov, systém TNC monitoruje aj tento nosič nástroja (pozrite "Kinematika nosiča nástrojov" na strane 192).

Okrem toho môžete do monitorovania kolízie integrovať aj jednoduché upínacie prostriedky (pozrite "Kontrola upínacích prostriedkov (voliteľný softvér DCM)" na strane 413).





Rešpektujte nasledujúce obmedzenia:

- DCM napomáha pri redukovaní nebezpečenstva kolízie. TNC však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- TNC nerozpozná kolízie definovaných komponentov stroja a nástroja s obrobkom.
- DCM dokáže chrániť pred kolíziou len komponenty stroja, ktoré výrobca stroja korektne definoval z hľadiska rozmerov a polohy v súradnicovom systéme stroja.
- Systém TNC môže monitorovať nástroj, ak je v tabuľke nástrojov definovaný kladný polomer nástroja. Nástroj s polomerom 0 (používa sa často pri vítacích nástrojoch) nedokáže systém TNC monitorovať a preto vygeneruje príslušné chybové hlásenie.
- Systém TNC dokáže monitorovať len nástroje, pre ktoré ste zadefinovali kladné dĺžky nástrojov.
- Pri spustení cyklu snímacieho systému TNC už nemonitoruje dĺžku snímacieho hrotu a priemer snímacej guľôčky s cieľom umožniť vám snímanie aj v rámci kolíznych telies.
- Pri istých nástrojoch (napr. pri nožových hlavách) môže byť priemer spôsobujúci kolíziu väčší ako rozmery definované opravnými údajmi nástroja.
- Funkcia "Interpolácia ručným kolieskom" (M118 a globálne nastavenia programu) je možná v spojení s monitorovaním kolízie len v zastavenom stave (STIB bliká). Aby ste mohli použiť funkciu M118 bez obmedzení, musíte buď deaktivovať DCM softvérovým tlačidlom v menu Kontrola kolízie (DCM), alebo aktivovať kinematiku bez kolízneho telesa (CMOs)
- Pri cykloch na "Rezanie vnútorného závitu bez vyrovnávacieho puzdra" funguje DCM iba v prípade, ak je prostredníctvom funkcie MP7160 aktivovaná presná interpolácia osi nástroja s vretenom



Monitorovanie kolízie v ručných prevádzkových režimoch

V prevádzkových režimoch **Ručne** alebo **El. ručné koliesko** systém TNC zastaví pohyb, ak sa dva objekty s monitorovaním kolízie ocitnú voči sebe navzájom bližšie než na 3 až 5 mm. V tomto prípade zobrazí TNC chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené obe telesá s monitorovaním kolízie.

Ak ste vybrali rozdelenie obrazovky, v ktorom sú vľavo zobrazené polohy a vpravo kolízne telesá, vyfarbí TNC dodatočne kolidujúce kolízne telesá červenou farbou.



Po zobrazení varovania pred kolíziou je presúvanie stroja pomocou smerových tlačidiel alebo ručným kolieskom možné iba v prípade, ak sa týmto pohybom zväčší vzdialenosť od kolízneho telesa, teda napríklad po stlačení opačného smerového tlačidla osi.

Pohyby, ktoré túto vzdialenosť zmenšia alebo zachovajú, sú neprípustné, pokiaľ je aktívne monitorovanie kolízií.

Deaktivácia kontroly kolízie

Ak musíte zmenšiť vzdialenosť medzi objektmi monitorovanými z hľadiska kolízie, deaktivujte monitorovanie kolízie.



Nebezpečenstvo kolízie!

Ak ste deaktivovali kontrolu kolízie, v riadku pre prevádzkový režim bliká symbol kontroly kolízie (pozri nasledujúcu tabuľku).

Funkcia	Symbol
Symbol blikajúci v riadku pre prevádzkový režim, ak je aktívna kontrola kolízie.	* - D





Príp. prepnutie lišty softvérových tlačidiel



- Zvoľte menu na deaktivovanie kontroly kolízie
- Zvoľte bod menu Ručná prevádzka
- Deaktivovanie kontroly kolízie: Stlačte tlačidlo ENT, symbol kontroly kolízie v riadku pre prevádzkový režim bliká
- Posuňte osi ručne, dbajte na smer posuvu
- Opätovné aktivovanie kontroly kolízie: Stlačte tlačidlo ENT



Kontrola kolízie v automatickej prevádzke



Funkciu Interpolácia ručného kolieska prostredníctvom M118 je možné použiť v kombinácii s kontrolou kolízie len v odstavenom stave (STIB bliká).

Ak je aktívna kontrola kolízie, systém TNC zobrazí na indikátore polohy symbol <u>*</u>.

Ak ste deaktivovali kontrolu kolízie, v riadku pre prevádzkový režim bliká symbol kontroly kolízie.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcie M140 (pozrite "Odsun od obrysu v smere osí nástroja: M140" na strane 394) a M150 (pozrite "Potlačenie hlásení koncového vypínača: M150" na strane 398) prípadne vykonajú nenaprogramované pohyby, ak systém TNC rozpozná pri ich spracovaní kolíziu!

Systém TNC kontroluje pohyby po blokoch, vydá teda výstrahu kolízie v tom bloku, ktorý by spôsobil kolíziu, a preruší priebeh programu. Všeobecne sa neuskutoční redukcia posuvu ako v ručnej prevádzke.



Grafické zobrazenie chráneného priestoru (funkcia FCL4-)

Pomocou tlačidla rozdelenia obrazovky môžete nechať zobraziť trojrozmerný obraz pevného kolízneho telesa stroja definovaného na vašom stroji a zameraných upínacích prostriedkov (pozrite "Priebeh programu postupne po blokoch a priebeh programu jednotlivého bloku" na strane 82).

Softvérovým tlačidlom môžete vyberať spomedzi rôznych režimov náhľadu:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom	
Prepínanie medzi objemovým náhľadom a transparentným náhľadom	
Zapnutie/vypnutie zobrazenia súradnicových sústav, ktoré vzniknú pri transformáciách v popise kinematiky	
Funkcie na otáčanie, rotovanie a priblíženie	E la



Grafiku môžete ovládať aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: Držte pravé tlačidlo na myši stlačené a pohybujte myšou. Po uvoľnení pravého tlačidla na myši orientuje TNC obrobok do definovaného vyrovnania
- Na posúvanie zobrazeného modelu: Držte stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC posúva model v príslušnom smere. Po uvoľnení stredového tlačidla myši posunie TNC model do definovanej polohy
- Na priblíženie istej oblasti myšou: Pri stlačenom ľavom tlačidle na myši vyznačte pravouhlú oblasť priblíženia, oblasť priblíženia môžete dodatočne posunúť vodorovným a zvislým pohybom myši. Po uvoľnení ľavého tlačidla na myši zväčší TNC obrobok v definovanej oblasti
- Na rýchle zväčšovanie a zmenšovanie myšou: otáčajte kolieskom na myši dopredu, resp. dozadu
- Dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia
- Stlačenie tlačidla Shift a dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia a uhla otočenia

11.2 Dynami<mark>cká</mark> kontrola kolízie (voliteľný softvér)



Kontrola kolízie v prevádzkovom režime Test programu

Použitie

Touto funkciou môžete vykonať kontrolu kolízie už pred odpracovaním.

Predpoklady



Aby bolo možné vykonať grafický simulačný test, výrobca vášho stroja musí aktivovať túto funkciu.

Vykonanie testu kolízie



Vzťažný bod pre test kolízie určíte vo funkcii MOD polovýrobku v pracovnom priestore (pozrite "Zobraziť polovýrobok v pracovnom priestore" na strane 690)!



- Vyberte prevádzkový režim Test programu
- Vyberte program, pre ktorý chcete vykonať kontrolu kolízie
- \bigcirc
- Vyberte rozdelenie obrazovky PROGRAM + KINEMATIKA alebo KINEMATIKA



Dvakrát prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Kontrolu kolízie nastavte na možnosť ZAP.
- Lištu softvérových tlačidiel prepnite dvakrát späť



Spustite test programu





Funkcia	Softvérové tlačidlo
Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom	
Prepínanie medzi objemovým náhľadom a transparentným náhľadom	
Zapnutie/vypnutie zobrazenia súradnicových sústav, ktoré vzniknú pri transformáciách v popise kinematiky	Ŀ.
Funkcie na otáčanie, rotovanie a priblíženie	52

Ovládanie myšou: (pozrite "Grafické zobrazenie chráneného priestoru (funkcia FCL4-)" na strane 410)



i

11.3 Kontrola upínacích prostriedkov (voliteľný softvér DCM)

Základy



Aby ste mohli využiť kontrolu upínacích prostriedkov, výrobca vášho stroja musí v kinematickom popise zadefinovať povolené body umiestnenia. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Váš stroj musí byť vybavený spínajúcim snímacím systémom na premeranie obrobku, inak nebudete vedieť umiestniť upínací prostriedok na stroji.

Cez správu upínacích prostriedkov v ručnej prevádzke môžete v pracovnej oblasti stroja umiestniť jednoduché upínacie prostriedky na realizovanie kontroly kolízie medzi nástrojom a upínacím prostriedkom.

Na umiestnenie upínacích prostriedkov sú potrebné viaceré pracovné kroky:

Modelovanie predlohy upínacích prostriedkov

Spoločnosť HEIDENHÁIN poskytuje v knižnici upínacích prostriedkov (pozrite "Predlohy upínacích prostriedkov" na strane 414) na webovej stránke HEIDENHAIN predlohy upínacích prostriedkov, ako napr. zveráky alebo čeľusťové skľučovadlá, ktoré boli vytvorené pomocou PC softvéru (KinematicsDesign). Výrobca vášho stroja môže vymodelovať prídavné predlohy upínacích prostriedkov a poskytnúť vám ich. Predlohy upínacích prostriedkov majú príponu cft

- Parametrizácia upínacích prostriedkov: FixtureWizard Pomocou FixtureWizard (fixture = angl.: upínací prostriedok) definujete presné rozmery upínacieho prostriedku prostredníctvom nastavenia parametrov predlohy upínacích prostriedkov. FixtureWizard je k dispozícii v rámci správy upínacích prostriedkov systému TNC a vytvára upínací prostriedok s konkrétnymi rozmermi podľa vašej definície, ktorý môžete umiestniť ľubovoľne (pozrite "Parametrizácia upínacích prostriedkov: FixtureWizard" na strane 414). Upínacie prostriedky, ktoré sa dajú umiestniť ľubovoľne, majú príponu cfx
- Umiestnenie upínacieho prostriedku na stroji Systém TNC vás v interaktívnom menu prevedie cez vlastný proces zamerania. Proces zamerania pozostáva v podstate z vykonania rôznych snímacích funkcií na upínacom prostriedku a zadania variabilných veľkostí, ako napríklad vzdialenosti čeľustí zveráka (pozrite "Umiestnenie upínacieho prostriedku na stroji" na strane 416)
- Kontrola polohy zameraného upínacieho prostriedku Po umiestnení upínacieho prostriedku sa v prípade potreby dá vytvoriť merací program v systéme TNC, pomocou ktorého môžete nechať skontrolovať skutočnú polohu umiestneného upínacieho prostriedku s požadovanou polohou. Systém TNC zobrazí pri príliš veľkých odchýlkach medzi požadovanou a skutočnou polohou chybové hlásenie (pozrite "Kontrola polohy zameraného upínacieho prostriedku" na strane 418)





Predlohy upínacích prostriedkov

Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje v knižnici upínacích prostriedkov rôzne predlohy upínacích prostriedkov. V prípade potreby sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN (e-mailová adresa: service.ncpgm@heidenhain.de) alebo s výrobcom vášho stroja.

Parametrizácia upínacích prostriedkov: FixtureWizard

Pomocou FixtureWizard vytvoríte z predlohy upínacieho prostriedku upínací prostriedok s presnými rozmermi. Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje predlohy upínacích prostriedkov pre štandardné upínacie prostriedky, príp. ich dostanete aj od výrobcu vášho stroja.



Pred spustením FixtureWizard musíte do systému TNC skopírovať predlohu upínacieho prostriedku, ktorú chcete parametrizovať!



- Vyvolanie správy upínacích prostriedkov
- Spustenie FixtureWizard: TNC otvorí menu na parametrizáciu predlôh upínacích prostriedkov
- Výber predlohy upínacieho prostriedku: TNC otvorí okno na výber predlohy upínacieho prostriedku (súbory s príponou CFT). Ak je svetlé pole umiestnené na súbore CFT, systém TNC zobrazí náhľad
- Myšou vyberte predlohu upínacieho prostriedku, pre ktorú chcete nastaviť parametre, a výber potvrďte tlačidlom Otvoriť
- Zadajte všetky parametre upínacieho prostriedku, ktoré sú zobrazené v ľavom okne, tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na nasledujúce vstupné pole. Systém TNC aktualizuje po zadaní hodnôt 3D náhľad upínacieho prostriedku v okne vpravo dole. Pokiaľ je táto možnosť k dispozícii, systém TNC zobrazí v okne vpravo hore pomocný obraz s grafickým znázornením zadávaného parametra upínacieho prostriedku
- Vo vstupnom poli Výstupný súbor zadajte názov parametrizovaného upínacieho prostriedku a potvrďte ho tlačidlom Generovať súbor. Vloženie prípony súboru (CFX pre parametrizované upínacie prostriedky) nie je potrebné



Ukončenie FixtureWizard





Ovládanie FixtureWizard

Ovládanie FixtureWizard sa realizuje hlavne pomocou myši. Rozdelenie obrazovky môžete nastaviť potiahnutím deliacich čiar tak, aby systém TNC zobrazoval parameter, pomocný obraz a 3D grafiku vo veľkosti, ktorú preferujete.

Zobrazenie 3D grafiky môžete zmeniť takto:

- Zväčšenie/zmenšenie modelu: Otočenie kolieska myši model zväčší alebo zmenší
- Presunutie modelu: Stlačenie kolieska myši a súčasný pohyb myšou presunie model
- Otočenie modelu: Stlačené pravé tlačidlo myši a súčasný pohyb myšou otočí model

Okrem toho sú k dispozícii ikony, ktoré vykonajú po stlačení nasledujúce funkcie:

Funkcia	Ikona
Ukončenie FixtureWizard	
Výber predlohy upínacích prostriedkov (súbory s príponou CFT)	
Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom	Ø
Prepínanie medzi objemovým náhľadom a transparentným náhľadom	
Zobrazenie/vypnutie označenia kolíznych telies definovaných v upínacom prostriedku	A _{Bc}
Zobrazenie/vypnutie kontrolných bodov definovaných v upínacom prostriedku (funkcia je neaktívna v ToolHolderWizard)	+
Zobrazenie/vypnutie bodov zamerania definovaných v upínacom prostriedku (funkcia je neaktívna v ToolHolderWizard)	•
Vytvorenie východiskovej polohy náhľadu 3D	-#-





Umiestnenie upínacieho prostriedku na stroji

Pred umiestnením upínacieho prostriedku zameňte snímací systém!



DEVAM

MANUEL ÖLÇÜMÜ BAŞLAT

Р 😽

DEVAM

DEĠER DEVR-ALMAK

HAZIR BULUNDUR

Vyvolanie správy upínacích prostriedkov

- Výber upínacieho prostriedku: TNC otvorí menu na výber upínacieho prostriedku a v ľavom okne zobrazí všetky upínacie prostriedky, ktoré sú k dispozícii v aktívnom adresári. Po výbere upínacieho prostriedku zobrazí systém TNC v pravom okne grafický prehľad, ktorý vám uľahčí výber správneho upínacieho prostriedku. Upínacie prostriedky majú príponu súboru CFX
- V ľavom okne vyberte myšou alebo tlačidlami so šípkami upínací prostriedok. Systém TNC zobrazí v pravom okne prehľad príslušného zvoleného upínacieho prostriedku
- Prevzatie upínacieho prostriedku: TNC určí potrebné poradie merania a zobrazí ho v ľavom okne. V pravom okne zobrazí systém TNC upínací prostriedok. Body zamerania sú na upínacom prostriedku označené farebným symbolom vzťažného bodu. Dodatočne sa zobrazuje číslovanie poradia, v akom sa upínacie prostriedky musia zamerať
- Spustenie procesu merania: TNC zobrazí lištu softvérových tlačidiel s povolenými snímacími funkciami pre príslušné meranie
- Výber potrebnej snímacej funkcie: TNC sa nachádza v menu na manuálne snímanie. Opis snímacích funkcií: Pozrite "Prehľad", strana 614
- Na konci procesu snímania zobrazí systém TNC na obrazovke zistené namerané hodnoty
- Prevzatie nameraných hodnôt: TNC ukončí proces zamerania, odškrtne ho v poradí merania a svetlé pole nastaví na nasledujúcu úlohu
- Ak je v príslušnom upínacom prostriedku potrebné zadanie hodnôt, systém TNC zobrazí na spodnom konci obrazovky vstupné pole. Zadajte požadovanú hodnotu, napr. upínacie rozpätie zveráka, a potvrďte ju softvérovým tlačidlom PREVZIAŤ HODNOTU
- Ak sú odškrtnuté všetky úlohy zamerania systému TNC: Softvérovým tlačidlom DOKONČIŤ ukončite proces zamerania



416

Poradie merania je stanovené v predlohe upínacích prostriedkov. Poradie merania musíte prejsť postupne zhora nadol.

Pri viacnásobných upnutiach musíte umiestniť každý upínací prostriedok osobitne.

Zmena upínacieho prostriedku



Odstránenie upínacieho prostriedku

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak upínací prostriedok odstránite, systém TNC už viac tento upínací prostriedok nebude kontrolovať, ani keď je ešte upnutý na stole stroja!



- Vyvolanie správy upínacích prostriedkov
- Myšou alebo tlačidlami so šípkami vyberte upínací prostriedok, ktorý chcete odstrániť: TNC označí vybraný upínací prostriedok v náhľade stroja farebne
- CIKAR
- Odstránenie vybraného upínacieho prostriedku
- Odstránenie potvrďte softvérovým tlačidlom ÁNO alebo zrušte softvérovým tlačidlom NIE

Kontrola polohy zameraného upínacieho prostriedku

Na kontrolu zameraných upínacích prostriedkov môžete nechať vytvoriť kontrolný program v systéme TNC. Kontrolný program musíte odpracovať v prevádzkovom režime Plynulý chod. Systém TNC pritom nasníma kontrolné body, ktoré sú určené programom Dizajnér upínacích prostriedkov v predlohe upínacích prostriedkov, a vyhodnotí ich. Výsledok kontroly sa zobrazí ako protokol na obrazovke a uloží sa do súboru prevádzkového denníka.





KONTROL PROGRAMI OLUŞTUR Vyvolanie správy upínacích prostriedkov

- V okne Umiestnené upínacie prostriedky označte myšou upínací prostriedok, ktorý chcete skontrolovať: TNC zobrazí označený upínací prostriedok v 3D náhľade inou farbou
- Spustenie dialógu na vytvorenie kontrolného programu: TNC otvorí okno na zadanie Parametrov kontrolného programu
- Ručné polohovanie: Určite, či chcete snímací systém medzi jednotlivými kontrolnými bodmi polohovať ručne alebo automaticky:
 Ručné polohovanie; na každý kontrolný bod musíte

nabehnúť pomocou tlačidiel smerovania osí a meranie musíte potvrdiť pomocou Štart NC 0: Kontrolný program prebieha automaticky potom, ako ste predbežne ručne nastavili polohu snímacieho systému na bezpečnú výšku

Merať posuv:

Posuv snímacieho systému v mm/min na meranie. Vstupný rozsah 0 až 3000

Posuv predpolohovania:

Polohovací posuv v mm/min na nábeh do jednotlivých polôh merania. Vstupný rozsah 0 až 99999,999

Tespit ekip	t ekipmanı düzenleme	gram- detme		
Gerei andedeni vinesiia: Usei vinesia: lie0i.e01 * aFix elesents Round * aFix elesents Round	ddesi Haki rable Konirol progra Hanvel konumlandıra Besleme ölküvləri Besleme ön pozisyon Güvenlik mesafesi İzin verilen sapas Alet numarası / adı <u>ok</u>	ne ni parametresi ~~ a (1/0) 1 100 100 2 (**) 1 <u>iptal et</u>		
Bilgi Tespit ekipmanını yerle	stirme: Asma noktasn s	seç ve 'YERLEŞTîR' yazılm	tuşuna ba:	\$
🖌 ок				İPTAL ET

1



Bezpečnostná vzdialenosť:

Bezpečnostná vzdialenosť k meraciemu bodu, ktorú má systém TNC dodržať pri predpolohovaní. Vstupný rozsah 0 až 99999,9999

Tolerancia:

ENT

Maximálna povolená odchýlka medzi požadovanou a skutočnou polohou príslušných kontrolných bodov. Vstupný rozsah 0 až 99999,999. Ak nejaký kontrolný bod prekročí toleranciu, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie

- Číslo nástroja/názov nástroja: Číslo alebo názov nástroja snímacieho systému. Rozsah zadávania 0 až 30000,9 pri číselnom zadávaní, maximálne 16 znakov pri zadávaní názvu. Pri zadávaní názvu zadajte názov nástroja medzi úvodzovkami
- Potvrdenie zadaní: TNC vytvorí kontrolný program, zobrazí názov kontrolného programu v kontextovom okne a opýta sa, či chcete kontrolný program odpracovať
- Odpovedajte NIE, ak chcete kontrolný program spracovať neskôr, odpovedajte ÁNO, ak chcete kontrolný program spracovať ihneď
- Ak ste odpovedali ÁNO, TNC sa prepne do prevádzkového režimu Plynulý chod a automaticky vyberie vytvorený kontrolný program
- Spustenie kontrolného programu: TNC vás vyzve na ručné uvedenie snímacieho systému do predbežnej polohy tak, aby sa nachádzal v bezpečnej výške. Riaďte sa pokynmi v kontextovom okne
- Spustenie merania: TNC nabehne postupne do každého kontrolného bodu. Softvérovým tlačidlom pritom určujete stratégiu polohovania. Zakaždým potvrdzujte pomocou Štart NC
- Na konci kontrolného programu zobrazí systém TNC kontextové okno s odchýlkami od požadovanej polohy. Ak nejaký kontrolný bod leží mimo tolerancie, system TNC zobrazí chybový text v kontextovom okne

Správa upínaní

Zamerané upínacie prostriedky môžete zálohovať a obnovovať pomocou archívnej funkcie. Táto funkcia je účelná predovšetkým pre upínacie systémy nulového bodu a výrazne urýchľuje nastavovanie.

Funkcie na správu upnutí

Na správu upínaní sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zálohovanie upnutia	KAYDET
Načítanie uloženého upnutia	YÜKLE
Kopírovanie uloženého upnutia	
Premenovanie uloženého upnutia	AD DEĠİŞT ABC = XYZ
Vymazanie uloženého upnutia	SiL.



Zálohovanie upnutia



- V prípade potreby vyvolajte správu upínacích prostriedkov
- Klávesmi so šípkami vyberte upínací prostriedok, ktorý chcete zálohovať



Vyberte archívnu funkciu: TNC otvorí okno a zobrazí už zálohované upnutia



- Zálohovanie upínacieho prostriedku do archívu (súbor ZIP): TNC zobrazí okno, v ktorom môžete vložiť názov archívu
- Vložte požadovaný názov súboru a vstup potvrďte softvérovým tlačidlom ÁNO: TNC uloží archív ZIP do pevne stanoveného archívneho adresára (TNC:\system\Fixture\Archive)

Ručné načítanie upnutia



ARSiv

- V prípade potreby vyvolajte správu upínacích prostriedkov
- Klávesmi so šípkami vyberte bod pripojenia, na ktorom chcete obnoviť uložené upnutie
- Vyberte archívnu funkciu: TNC otvorí okno a zobrazí už zálohované upnutia
- Klávesmi so šípkami vyberte upnutie, ktoré chcete obnoviť
- YÜKLE
- Načítanie vybraného upnutia: TNC aktivuje vybrané upnutie a graficky zobrazí upínací prostriedok obsiahnutý v upnutí



Ak chcete obnoviť upnutie na inom bode pripojenia, musíte potvrdiť príslušnú dialógovú otázku systému TNC softvérovým tlačidlom ÁNO.

Načítanie upnutia riadené programom

Riadenie aktivácie a deaktivácie uložených upnutí môže zabezpečovať aj program. Postupujte pritom takto:

- SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- PROGRAM VARS.

GE-RiLiM SEC

- Vyberte skupinu PREDLOHY PROGRAMU.
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vložte cestu a názov súboru uloženého upnutia, vstup potvrďte tlačidlom ENT alebo softvérovým tlačidlom VÝBER OKNA otvorte dialógové okno na výber súboru, aby ste vybrali uložené upnutie. Po umiestnení svetlého poľa na uložené upnutie zobrazí systém TNC v dialógovom okne na výber náhľad



Uložené upnutia sa štandardne nachádzajú v adresári TNC:\system\Fixture\Archive.

Dohliadnite, aby sa upnutie, ktoré sa má nahrať, uložilo aj s aktívnou kinematikou.

Dbajte na to, aby pri automatickom aktivovaní upnutia nebol aktívny žiaden iný upínací prostriedok, príp. najskôr použite funkciu FIXTURE SELECTION RESET.

Upnutia môžete aktivovať aj pomocou tabuliek paliet v stĺpci FIXTURE.

Deaktivovanie upnutia riadené programom

Aktívne upnutia môžete deaktivovať v rámci riadenia programom. Postupujte pritom takto:

- SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Vyberte skupinu PREDLOHY PROGRAMU.
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Vyberte funkciu na zrušenie, výber potvrďte tlačidlom END

Príklad: Blok NC

13 SEL FIXTURE "TNC:\SYSTEM\FIXTURE\F.ZIP"

Príklad: Blok NC

13 FIXTURE SELECTION RESET



11.4 Správa nosičov nástrojov (voliteľný softvér DCM)

Základy



Váš výrobca stroja musí upraviť systém TNC na použitie tejto funkcie, dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Analogicky ku kontrole upínacích prostriedkov môžete do kontroly kolízie integrovať aj nosič nástroja.

Na aktivovanie nosiča nástroja na kontrolu kolízie je potrebných viacero pracovných krokov:

Modelovanie nosičov nástrojov

Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje na webovej stránke HEIDENHAIN predlohy nosičov nástrojov, ktoré boli vyrobené pomocou PC softvéru (KinematicsDesign). Výrobca vášho stroja môže vymodelovať prídavné predlohy nosičov nástrojov a poskytnúť vám ich. Predlohy nosičov nástrojov majú príponu súborov cft

Parametrizácia nosičov nástrojov: ToolHolderWizard Pomocou ToolHolderWizard (toolholder = angl.: nosič nástroja) definujete presné rozmery nosiča prostredníctvom parametrizácie predlohy nosiča nástroja. Vyvolajte ToolHolderWizard z tabuľky nástrojov, ak chcete kinematiku nosiča nástroja priradiť k nástroju. Nosiče nástrojov s nastavenými parametrami majú príponu súborov cfx

Aktivovanie nosiča nástroja

V tabuľke nástrojov TOOL.T priraďte nástroju v stĺpci KINEMATIC požadovaný nosič nástroja (pozrite "Priradenie kinematiky nosiča" na strane 192)

Predlohy nosičov nástrojov

Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje rôzne predlohy nosičov nástrojov. V prípade potreby sa spojte so spoločnosťou HEIDENHAIN (e-mailová adresa: service.nc-pgm@heidenhain.de) alebo s výrobcom vášho stroja.

HEIDENHAIN iTNC 530



Parametrizácia nosičov nástrojov: ToolHolderWizard

Pomocou nástroja ToolHolderWizard vytvoríte z predlohy nosiča nástroja nosič nástroja s presnými rozmermi. Spoločnosť HEIDENHAIN poskytuje na tento účel predlohy, prípadne získate predlohy nosičov nástrojov aj od výrobcu vášho stroja.



Pred spustením ToolHolderWizard musíte do systému TNC skopírovať predlohu nosiča nástroja, ktorú chcete parametrizovať!

Na priradenie kinematiky nosiča nástroju postupujte takto:

Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo TABUĽKA NÁSTROJOV
- DÜZENLE KPL AÇK

 \triangleright

KİNEMOTİK

YÖNLENDİR

KİNEMATİK YÖNLENDİR

- Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ uveďte do polohy "ZAP."
- Vyberte poslednú lištu softvérových tlačidiel
- Zobrazenie zoznamu dostupných kinematík: TNC zobrazuje všetky kinematiky nosičov (súbory .TAB) a všetky kinematiky nosičov nástroja, pre ktoré ste už nastavili parametre (súbory .CFX)
- Vyvolanie nástroja ToolHolderWizard
- Výber predlohy nosiča nástroja: TNC otvorí okno na výber predlohy nosiča nástroja (súbory s príponou CFT)
- Myšou vyberte predlohu nosiča nástroja, ktorú chcete parametrizovať, potvrďte tlačidlom Otvoriť
- Vložte všetky parametre, ktoré sú zobrazené v ľavom okne, tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na nasledujúce vstupné pole. Systém TNC aktualizuje po zadaní hodnôt 3D náhľad nosiča nástroja v okne vpravo dole. Pokiaľ je táto možnosť k dispozícii, systém TNC zobrazí v okne vpravo hore pomocný obraz s grafickým znázornením zadávaného parametra
- Vo vstupnom poli Výstupný súbor zadajte názov parametrizovaného nosiča nástroja a potvrďte ho tlačidlomGenerovať súbor. Vloženie prípony súboru (CFX pre parametrizované upínacie prostriedky) nie je potrebné



▶ Ukončenie nástroja ToolHolderWizard

Obsluha nástroja ToolHolderWizard

Obsluha nástroja ToolHolderWizard je identická ako obsluha nástroja FixtureWizards: (pozrite "Ovládanie FixtureWizard" na strane 415).





Odstránenie nosičov nástrojov



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak odstránite nosič nástroja, systém TNC už tento nosič nebude kontrolovať, ani keď je ešte zasunutý vo vretene!

Vymažte názov nosiča nástroja zo stĺpca KINEMATIC v tabuľke nástrojov TOOL.T.



11.5 Globálne nastavenia programu (voliteľný softvér)

Použitie

Funkcia **Globálne nastavenia programu**, ktorá sa používa predovšetkým pri konštruovaní veľkých tvarov, je k dispozícii v prevádzkových režimoch na vykonávanie programu a v režime MDI. Pomocou nej môžete definovať rôzne transformácie súradníc a nastavenia, ktoré sú v aktuálne vybraných programoch NC aktívne globálne a s prekrývaním bez toho, aby ste museli meniť program NC na tento účel.

Globálne nastavenia programu môžete aktivovať, resp. deaktivovať aj uprostred programu, ak ste prerušili vykonávanie programu (pozrite "Prerušiť obrábanie" na strane 657). Systém TNC zohľadní vami definované hodnoty bezprostredne po opätovnom spustení programu NC, príp. presunie riadenie cez menu opätovného nábehu do novej polohy (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

K dispozícii sú nasledujúce globálne nastavenia programu:

Funkcie	lkona	Strana
Zákl. natoč.		Strana 431
Zámena osí	5.	Strana 432
Dodatočné, doplnkové posunutie nulového bodu	*	Strana 433
Interpolované zrkadlenie		Strana 433
Zablokovanie osí	ŧ.	Strana 434
Interpolované natočenie		Strana 434
Definícia globálne platného faktoru posunutia	%	Strana 434
Definícia interpolácie ručného kolieska aj vo virtuálnom smere osi VT	8	Strana 435
Definícia limitných rovín s grafickou podporou		Strana 437

	Basic function	5 Limit plane	lobal Progra	m Settings		(11)	3
	Caution: Eunc	tion change in i	inch sodel				1
0 BI 1 Ur	If you have the input value	he inch unit of ues in inches in	measure act instead of mi	ive (MOD fun llimeters!	ction), the T	NC interprets	
2 81	Basic rotat:	ion (preset tabl	le∕basic rot	ation menu!)			11
4 GL	🖉 🗆 0n/0ff 🕇	12.357 Act	ive preset n	number: 0			
01	Global settin	as					
o:	2 Exchange	3 Mirror 4	Move	Lock	Handuheel su	perimp.:	
01 5 GL	칠 🗆 0n/0f f	💷 🗆 0n/0ff 📡	On∕0ff	👆 🗆 0n/0f f	Ø 0n∕0ff	<u>@</u>	1
01	Y -> Y -1	□x ×	+0.257	ΠX	Max. val.	Act1.val.	16
0:			+0.765		X 15	+0.257	
5 GL	Y -> Y -	Z V	+0	ΩŸ	Y 15	-0.025	
ο:	z -> z •	□ z	+9	🗆 Z	Z 0	+0	
2 GL	0 -> 0 ->		+0		A 0	+0	
Q:					8 0	+0	
	B -> B •	□ B C	+0	08	c Ø	+0	
	c -> c •	□ c	+0	□ c		+0	1H
	U -> U ->		+0		u la	40	16
X		u la la la la la la la la la la la la la	+0			1.0	-IP
	U -> U V	V		□ V	w je	140	11
۳B	u -> u ->	ω		ω 🔲	VT 10	+0	
					L Reset VI 0	aiue	١N
-8	BRotation			eed rate ove	rride		T
ACTL.	On ∕ Of f	value +0		ii,⊔ un/0ff	value in %	100	1H
	-						-
STAN	IDARD SETTING	S CANCEL				STO	ORE

1



Ak ste vo vašom programe NC použili funkciu M91/M92 (posuv do pevných polôh stroja), potom nesmiete použiť nasledujúce globálne nastavenia programu:

- Osi sa zamenia v osiach, v ktorých vykonávajú posuv do pevných polôh stroja
- Zablokovanie osí

Funkciu Look Ahead M120 môžete použiť v prípade, ak ste pred spustením programu aktivovali globálne nastavenia programu. Len čo zmeníte pri aktívnej funkcii M120 uprostred programu globálne nastavenia programu, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie a zablokuje ďalšie spracovanie.

Pri aktívnej kontrole kolízie DCM smiete manipulovať len interpoláciou ručným kolieskom, ak ste obrábací program prerušili externým tlačidlom Stop.

Systém TNC zobrazí vo formulári sivou farbou všetky osi, ktoré nie sú aktívne na vašom stroji.

Hodnoty posunutia a hodnoty pre interpoláciu ručného kolieska vo formulári musia byť zásadne definované v mm, uhlové údaje pri natočeniach v stupňoch.



Technické predpoklady



Funkcia **Globálne nastavenia programu** je voliteľný softvér a musí ho aktivovať výrobca vášho stroja.

Výrobca stroja môže poskytnúť funkcie, ktoré umožnia vloženie a zrušenie globálnych nastavení programu v rámci riadenia programom, napr. funkcie M alebo cykly výrobcu. Funkciou Parameter Q môžete zistiť stav globálnych nastavení programu GS (pozri "FN 18: SYS-DATUM READ: Načítať systémový dátum" od strany 338).

Na zaistenie pohodlného používania funkcie Interpolácia ručným kolieskom odporúča spoločnosť HEIDENHAIN použitie ručného kolieska HR 520 (pozrite "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom" na strane 574). Pomocou HR 520 je možné vykonať priamy výber virtuálnej osi nástroja.

V zásade platí, že použiť možno aj ručné koliesko HR 410, výrobca vášho stroja však v tom prípade musí priradiť niektoré funkčné tlačidlo ručného kolieska k funkcii výberu virtuálnej osi a naprogramovať ho do svojho programu PLC.



Aby bolo možné neobmedzene využívať všetky funkcie, je nutné nastaviť nasledujúce parametre stroja:

- MP7641, Bit 4 = 1: Povoliť výber virtuálnej osi na HR 420
- **MP7503 = 1**:

Posuv v aktívnom smere osi nástroja aktívny v prevádzkovom režime Ručne a pri prerušení programu

MP7682, Bit 9 = 1:

Automatické prevzatie stavu natočenia z automatického režimu do funkcie **Prevziať osi počas prerušenia** programu

- MP7682, Bit 10 = 1:
 - Povoliť 3D korekciu pri aktívnej natočenej rovine obrábania a aktívnom M128 (TCPM)

1

Aktivovanie/deaktivovanie funkcie

	Globálne nastavenia programu zostanú aktívne, kým ich znovu ručne nevypnete. Upozorňujeme, že váš výrobca stroja môže poskytnúť funkcie, ktoré umožnia riadenie vkladania a rušenia globálnych nastavení programu aj prostredníctvom programu.
	Systém TNC zobrazí na indikátore polohy symbol 🖧, ak je aktívne ľubovoľné globálne nastavenie programu.
	Ak vyberiete program pomocou správy súborov, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie, len čo sa aktivujú globálne nastavenia programu. Následne môžete potvrdiť hlásenie jednoducho stlačením softvérového tlačidla, alebo na vykonanie zmien vyvolajte priamo formulár.
	Vo všeobecnosti platí, že globálne nastavenia programu nie sú aktívne v prevádzkovom režime smarT.NC.
€	Vyberte prevádzkový režim Chod programu alebo MDI
	Prepnite lištu softvérových tlačidiel
	Vyvolanie formulára pre globálne nastavenia programu
	Požadované funkcie aktivujte príslušnými hodnotami
\bigcirc	Ak aktivujete súčasne viacero globálnych nastavení programu, systém TNC prepočíta transformácie interne v nasledujúcom poradí:
	 1: Základné natočenie 2: Zamoniť osi
	3: Zrkadliť
	 4: Posunutie 5: Interpolované natočenie

Zvyšné funkcie, teda zablokovanie osí, interpolácia ručného kolieska,

limitná rovina a faktor posuvu pôsobia nezávisle od seba.



Na navigáciu vo formulári slúžia nasledujúce funkcie. Okrem toho môžete formulár ovládať aj myšou.

Funkcie	Tlačidlo/ softvérové tlačidlo
Prechod na predchádzajúcu funkciu	Ēt
Prechod na nasledujúcu funkciu	
Vybrať nasledujúci prvok	t
Vybrať predchádzajúci prvok	ł
Funkcia Zámena osí: Rozbaliť zoznam dostupných osí	бото
Funkcia Zapnúť/vypnúť, ak sa kurzor nachádza na zaškrtávacom políčku	SPACE
Funkcia Vypnúť globálne nastavenia programu:	STANDART DE&ER BELIRLEME
Deaktivovať všetky funkcie	
Nastavte všetky vložené hodnoty na hodnotu = 0, faktor posuvu na hodnotu = 100. Nastavte základné natočenie na hodnotu = 0, ak v menu základného natočenia alebo v stĺpci ROT aktívneho vzťažného bodu v tabuľke predvoľby nie je aktívne základné natočenie. Systém TNC v opačnom prípade aktivuje základné natočenie zaznamenané na tomto mieste	
Odmietnutie všetkých zmien od posledného vyvolania formulára	DĠŞKL. KALDIR
Deaktivovanie všetkých aktívnych funkcií, vložené alebo nastavené hodnoty zostanú zachované	GLOBAL AYAR AKTİF DEĞ
Uloženie všetkých zmien a zatvorenie formulára	KAYDET

i

Základné natočenie

Pomocou funkcie Základné natočenie kompenzujete naklonenie obrobku. Princíp činnosti zodpovedá funkcii Základné natočenie, ktorú môžete zaznamenať v ručnom prevádzkovom režime pomocou snímacích funkcií.

Hodnotu základného natočenia môžete vo formulári zmeniť, systém TNC však túto hodnotu nezapíše späť do menu základného natočenia, príp. do tabuľky predvolieb.

Nezabúdajte tiež, že pri aktivovaní vzťažného bodu pomocou programu NC (napr. pomocou cyklu 247) aktivuje systém TNC základné natočenie zapísané v príslušnom riadnu tabuľky predvolieb (stĺpec ROT tabuľky vzťažných bodov). V takomto prípade nahradí systém TNC hodnotu zapísanú vo formulári hodnotou z tabuľky vzťažných bodov. Ak je v tabuľke vzťažných bodov zapísaná hodnota 0, po aktivovaní takéhoto riadku nebude aktívne žiadne základné natočenie.

Ak stlačíte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ ŠTANDARDNÚ HODNOTU, systém TNC opäť obnoví základné natočenie, ktoré je priradené aktívnemu vzťažnému bodu (predvoľbe).



Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie môže byť prípadne potrebný opätovný nábeh na obrys. Systém TNC potom vyvolá menu opätovného nábehu automaticky po zatvorení formulára (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

Upozorňujeme, že snímacie cykly, ktorými zaznamenáte a zapíšete základné natočenie počas spracovania programu, prepíšu hodnotu, ktorú ste definovali vo formulári.



Zámena osí

Pomocou funkcie Zámena osí môžete osi naprogramované v ľubovoľnom programe NC prispôsobiť aktuálne dostupnej konfigurácií osí vášho stroja alebo príslušnej upínacej situácii:



Po aktivovaní funkcie Zámena osí pôsobia všetky následne vykonané transformácie na zamenenú os.

Dbajte, aby sa zámena osí vykonala účelne, inak systém TNC vygeneruje chybové hlásenia.

Polohovania do polôh M91 nie sú pre zamenené osi povolené.

Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie môže byť prípadne potrebný opätovný nábeh na obrys. Systém TNC potom vyvolá menu opätovného nábehu automaticky po zatvorení formulára (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

- Vo formulári Globálne nastavenia programu umiestnite kurzor na možnosť Zámena zap./vyp., funkciu aktivujte tlačidlom SPACE
- Tlačidlom so šípkou nadol presuňte kurzor do riadku, v ktorom sa vľavo nachádza zamieňaná os
- Na zobrazenie zoznamu osí, ktoré chcete zmeniť, stlačte tlačidlo GOTO
- Tlačidlom so šípkou nadol vyberte os, ktorú chcete zameniť, a výber potvrďte stlačením tlačidla ENT

Ak pracujete s myšou, môžete požadovanú os vybrať priamo kliknutím na príslušné rozbaľovacie menu.


Interpolované zrkadlenie

Pomocou funkcie Interpolované zrkadlenie môžete zrkadliť všetky aktívne osi.



Osi zrkadlenia definované vo formulári pôsobia dodatočne na hodnoty, ktoré sú už definované v programe pomocou cyklu 8 (zrkadlenie).

Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie môže byť prípadne potrebný opätovný nábeh na obrys. Systém TNC potom vyvolá menu opätovného nábehu automaticky po zatvorení formulára (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

- Vo formulári Globálne nastavenia programu umiestnite kurzor na možnosť Zrkadlenie zap./vyp., funkciu aktivujte tlačidlom SPACE
- Tlačidlom so šípkou nadol presuňte kurzor na os, ktorú chcete zrkadliť
- Na zrkadlenie osi stlačte tlačidlo SPACE. Opakovaným stlačením tlačidla SPACE funkciu znovu zrušíte

Ak pracujete s myšou, môžete požadovanú os aktivovať priamo kliknutím na príslušnú os.

Dodatočné, doplnkové posunutie nulového bodu

Pomocou funkcie Doplnkové posunutie nulového bodu môžete kompenzovať ľubovoľné presadenia vo všetkých aktívnych osiach.



Hodnoty definované vo formulári pôsobia dodatočne na hodnoty, ktoré sú už definované v programe pomocou cyklu 7 (posunutie nulového bodu).

Upozorňujeme, že presunutia sú pri aktívnej natočenej rovine obrábania aktívne v súradnicovom systéme stroja.

Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie môže byť prípadne potrebný opätovný nábeh na obrys. Systém TNC potom vyvolá menu opätovného nábehu automaticky po zatvorení formulára (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).



Zablokovanie osí

Pomocou tejto funkcie môžete zablokovať všetky aktívne osi. Systém TNC potom nevykoná pri spracovaní programu žiadne pohyby v osiach, ktoré ste zablokovali.



Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie nezapríčiní poloha zablokovanej osi žiadne kolízie.

- Vo formulári Globálne nastavenia programu umiestnite kurzor na možnosť Zablokovanie zap./vyp., funkciu aktivujte tlačidlom SPACE
- Tlačidlom so šípkou nadol presuňte kurzor na os, ktorú chcete zablokovať
- Na zablokovanie osi stlačte tlačidlo SPACE. Opakovaným stlačením tlačidla SPACE funkciu znovu zrušíte

Ak pracujete s myšou, môžete požadovanú os aktivovať priamo kliknutím na príslušnú os.

Interpolované natočenie

Pomocou funkcie Interpolované natočenie môžete v aktuálne aktívnej rovine obrábania definovať ľubovoľné natočenie súradnicového systému.



Interpolované natočenie definované vo formulári pôsobí dodatočne na hodnotu, ktorá je už definovaná v programe pomocou cyklu 10 (rotácia).

Nezabudnite, že po aktivovaní tejto funkcie môže byť prípadne potrebný opätovný nábeh na obrys. Systém TNC potom vyvolá menu opätovného nábehu automaticky po zatvorení formulára (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

Prevzatie kontroly nad posuvom

Pomocou funkcie prevzatia kontroly nad posuvom môžete naprogramovaný posuv percentuálne znížiť alebo zvýšiť. Systém TNC umožňuje vstupy v rozsahu 1 až 1 000 %.



Upozorňujeme, že systém TNC aplikuje faktor posuvu vždy na aktuálny posuv, ktorý môžete v prípade potreby zvýšiť alebo znížiť už zmenou úrovne prevzatia kontroly nad posuvom.

1.5 Globálne na<mark>sta</mark>venia programu (voliteľný softvér

Interpolácia ručným kolieskom

Pomocou funkcie Interpolácia ručného kolieska umožníte interpolované presunutie pomocou ručného kolieska počas spracovania programu v systém TNC. Pri aktívnej funkcii Natočenie roviny obrábania môžete zaškrtávacím políčkom vybrať, či chcete nástroj presúvať v súradnicovom systéme stroja alebo v natočenom vloženom súradnicovom systéme.

Posuv v súradnicovom systéme stroja 1:

Systém TNC presunie nástroj v pevnom súradnicovom systéme stroja, teda vždy rovnobežne s osami stroja X, Y alebo Z. Pritom nezohľadňuje základné natočenie a ani aktívne transformácie súradníc.

Posuv v natočenom vloženom súradnicovom systéme 2: Pri aktívnej funkcii Natočenie roviny obrábania (PLANE) presúva systém TNC nástroj v natočenej rovine obrábania definovanej pomocou funkcie PLANE.

V stĺpci Max. hodnota definujte maximálnu povolenú dráhu, po ktorej bude možné presunutie ručným kolieskom. Skutočnú hodnotu presunutia v každej osi preberie systém TNC do stĺpca Skutočná hodnota, len čo prerušíte chod programu (STIB = OFF). Skutočná hodnota zostane uložená v pamäti, až kým ju nevymažete, a to aj v prípade výpadku elektrického prúdu. Skutočnú hodnotu môžete aj upraviť, systém TNC v prípade potreby zníži vami vloženú hodnotu na príslušnú Max. hodnotu.

> Ak je pri aktivovaní funkcie zaznamenaná Skutočná hodnota, systém TNC vyvolá pri zatváraní okna funkciu Opätovný nábeh na obrys a umožnenie chodu s definovanou hodnotou (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

Maximálnu dráhu presunutia, ktorá je už definovaná v programe NC funkciou M118, prepíše systém TNC hodnotou zapísanou vo formulári. Hodnoty presunutia, ktoré už boli realizované ručným kolieskom pomocou funkcie M118, zaznamená systém TNC vo formulári znovu do stĺpca Skutočná hodnota, takže po aktivovaní nedôjde k žiadnemu skoku v zobrazení. Ak je dráha presunutia už realizovaná funkciou M118 väčšia ako povolená maximálna hodnota vo formulári, systém TNC pri zatváraní okna vyvolá funkciu na opätovný nábeh na obrys s cieľom vykonať presunutie o hodnotu rozdielu (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665).

Ak sa pokúsite vložiť Skutočnú hodnotu, ktorá je vyššia ako Max. hodnota, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie. Skutočnú hodnotu zásadne nezadávajte vyššiu ako Max. hodnotu.

	11	2
	Max. Val.	HCti.vai.
	X 15	+0.257
	Y 15	-0.025
:	z 0	+0
	A 0	+0
	80	+0
	C 0	+0
	U Ø	+0
	V 0	+0
	ω 🛛	+0
	VT 0	+0
	🗌 Reset VT v	alue



Na presúvanie ručným kolieskom vo virtuálnom smere osi VT musíte aktivovať funkciu M128 alebo FUNKCIU TCPM.

Vo virtuálnom smere osi môžete presúvať s interpolovaným ručným kolieskom len pri neaktívnom DCM.

Interpoláciu ručného kolieska môžete vykonať aj v práve aktívnom smere osi nástroja. Na aktivovanie tejto funkcie máte k dispozícii riadok VT (Virtual Toolaxis).

Hodnoty chodu realizované ručným kolieskom vo virtuálnej osi zostanú aktívne v základnom nastavení aj po výmene nástroja. Funkciou **Zrušiť hodnotu VT** môžete definovať, aby systém TNC pri výmene nástroja zrušil hodnoty chodu realizované vo VT:

Vo formulári Globálne nastavenia programu umiestnite kurzor na možnosť Zrušiť hodnotu VT, funkciu aktivujte tlačidlom SPACE

Ručným kolieskom HR 5xx môžete priamo vybrať os VT s cieľom umožniť interpolovaný posuv vo virtuálnom smere osi (pozrite "Zvoľte os, po ktorej sa má presúvať" na strane 579). Bezdrôtové ručné koliesko HR 550 FS poskytuje mimoriadne pohodlie pri práci s virtuálnou osou VT. (pozrite "Posúvanie elektronickým ručným kolieskom" na strane 574).

Aj v prídavnom zobrazení stavu (karta POS) zobrazuje systém TNC vo vlastnom indikátore polohy VT hodnotu presúvanú vo virtuálnej osi.



Váš výrobca stroja môže poskytnúť funkcie, ktoré umožnia ovplyvnenie posuvu vo virtuálnom smere osi z PLC.

x	Max. val.	Acti.val.
	X 15	+0.257
Ŷ	Y 15	-0.025
z	Z 0	+0
A	A 0	+0
_	80	+0
8	C 0	+0
с	U Ø	+0
U	V 0	+0
V	W 0	+0
	VT 0	+0
М	Reset VT v	alue

□ On/Off Value in % 100



Limitná rovina

Limitnou rovinou poskytuje systém TNC výkonnú funkciu na rôzne použitia. Pomocou nej možno poľahky realizovať najmä nasledujúce obrábania:

Eliminovanie hlásení koncových spínačov:

Programy NC vytvorené v systéme CAM v blízkosti priestoru s koncovými spínačmi istého stroja často generujú bezpečnostné polohovania. Pri dočasnej potrebe presunutia obrábania na menší stroj spôsobujú tieto polohovacie bloky prerušenia chodu programu. Funkcia limitnej roviny umožňuje obmedzenie oblasti posuvu menšieho stroja, takže nedôjde ku generovaniu hlásení z koncových spínačov.

Obrobenie definovateľných oblastí:

Pri opravách, ktoré sa často obmedzujú na malú oblasť, môžete pomocou limitných rovín definovať oblasť rýchlo, jednoducho a s podporou grafiky. Systém TNC vykoná obrábanie len v rámci definovanej oblasti.

Obrábanie na limitnú výšku:

Definovaním limitnej roviny v smere osi nástroja môžete, napr. ak je dostupný len dokončený obrys, viacnásobným posunutím limitu v zápornom smere simulovať prísuvy. Hoci systém TNC potom vykoná obrábania mimo limitu, zastaví nástroj v smere osi nástroja na príslušne definovanom limite.





Opis funkcie



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nezabúdajte, že výsledkom definovania jednej alebo viacerých limitných rovín budú polohovania, ktoré nie sú definované v programe NC, a teda sa nedajú simulovať!

Funkciu Limitná rovina používajte výhradne s priamkovými blokmi. Systém TNC zásadne nemonitoruje kruhové pohyby!

Pri prechode na blok na polohu mimo aktívneho rozsahu posuvu polohuje systém TNC nástroj do polohy, v ktorej by opustil definovaný rozsah posuvu.

Ak sa nástroj nachádza pri vyvolaní cyklu v polohe mimo rozsahu posuvu, systém TNC nevykoná celý cyklus!

Systém TNC vykoná všetky prídavné funkcie M, ktoré sú v programe NC definované mimo rozsah posuvu. Táto zásada platí aj pre polohovania PLC alebo príkazy pre posuv z makier NC.

Funkcia Limitná rovina je aktívna aj v prevádzkovom režime MDI.

Funkcie na definovanie limitnej roviny nájdete vo formulári Globálne nastavenia programu na karte Limitná rovina. Po zapnutí funkcie Limitná rovina (zaškrtávacie políčko zap./vyp.) a aktivovaní oblasti v osi zaškrtávacím políčkom zobrazí systém TNC túto rovinu graficky na pravej strane. Zelený obdĺžnik zodpovedá rozsahu posuvu vášho stroja.

Systém TNC poskytuje funkcie uvedené nižšie:

Sekcia Súradnicový systém:

Tu definujete, na aký súradnicový systém sa majú vzťahovať údaje vložené v sekcii Limitné hodnoty.

- Súradnicový systém stroja: Limitné hodnoty sa vzťahujú na súradnicový systém stroja (systém M91).
- Súradnicový systém obrobku:

Limitné hodnoty sa vzťahujú na súradnicový systém obrobku. Súradnicový systém obrobku sa vzťahuje na vzťažný bod umiestnený na obrobku bez zohľadnenia definovaného základného natočenia a bez zohľadnenia iných aktívnych prepočtov súradníc.

Vstupný súradnicový systém:

Limitné hodnoty sa vzťahujú na vstupný súradnicový systém. Vstupný súradnicový systém sa zhoduje so súradnicovým systémom obrobku, keď nie sú aktívne žiadne prepočty súradníc. Pri aktívnych prepočtoch súradníc (základné natočenie, posunutie nulového bodu, zrkadlenie, otočenie, faktor zmeny mierky, naklonenie roviny obrábania) sa vstupný súradnicový systém príslušne odlišuje od súradnicového systému obrobku.

Tu definujete vlastné limitné hodnoty. Pre každú os môžete definovať minimálnu a maximálnu limitnú rovinu. Okrem toho môžete zaškrtávacím políčkom aktivovať pre každú os funkciu.

X Min:

minimálna hodnota limitnej roviny v smere X, jednotka mm, resp. palec

X Max:

maximálna hodnota limitnej roviny v smere X, jednotka mm, resp. palec

Y Min:

minimálna hodnota limitnej roviny v smere Y, jednotka mm, resp. palec

■ Y Max:

maximálna hodnota limitnej roviny v smere Y, jednotka mm, resp. palec

Z Min:

minimálna hodnota limitnej roviny v smere Z, jednotka mm, resp. palec

Z Max

maximálna hodnota limitnej roviny v smere Z, jednotka mm, resp. palec

Sekcia Režim Limit osi nástroja:

Tu definujete reakcie systému TNC na limitnej rovine v smere osi nástroja.

Skryť obrábanie:

Systém TNC zastaví nástroj na mieste, na ktorom narazí na minimálny limit osi v smere osi nástroja. Pri definovanej bezpečnostnej vzdialenosti posunie systém TNC nástroj o túto hodnotu späť. Len čo sa poloha znovu ocitne v medziach prípustného rozsahu posuvu, systém TNC do danej polohy presunie nástroj polohovacou logikou, príp. pri zohľadnení definovanej vzdialenosti polohovania.

Obrábanie na limit:

Systém TNC zastaví pohyby v smere zápornej osi nástroja, v rovine obrábania ale vykoná všetky pohyby mimo limitu. Len čo sa poloha v osi nástroji znovu ocitne v rámci rozsahu posuvu, systém TNC opäť presunie nástroj podľa programovania. Funkcia nie je dostupná v kladnom smere osi nástroja



Sekcia Prídavné dáta:

Bezp. vzdialenosť:

Bezpečnostná vzdialenosť, o ktorú systém TNC presunie nástroj v smere kladnej osi nástroja, ak poloha prekročí limitnú rovinu. Hodnota má prírastkový účinok. Ak vložíte hodnotu 0, nástroj zostane stáť na výstupnom bode

Vzdial. napolohovania:

Predstavná vzdialenosť, na ktorú systém TNC polohuje nástroj, len čo sa nástroj opäť ocitne v rámci rozsahu posuvu. Hodnota má na bod opätovného vstupu prírastkový účinok.

Logika polohovania

Systém TNC vykonáva medzi výstupnou polohou a polohou opätovného vstupu posuv podľa nasledujúcej polohovacej logiky:

- Pri definovaní odsunie systém TNC nástroj v kladnom smere osi stroja o bezpečnostnú vzdialenosť. Pri aktivovaní natáčania rovín (funkcia PLANE) vykoná systém TNC odsun v aktívnom smere nástroja o bezpečnostnú vzdialenosť.
- Systém TNC následne polohuje nástroj po niektorej z priamok do polohy opätovného vstupu. Systém TNC posúva polohu opätovného vstupu o vzdialenosť napolohovania, ak je definovaná, v kladnom smere osi nástroja.
- Systém TNC na záver presunie nástroj do polohy opätovného vstupu a pokračuje v spracúvaní programu



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nezabúdajte, že pri aktívnej funkcii M128 (FUNKCIA TCPM) a natočených osiach hlavy vykonáva systém TNC vždy odsun o bezpečnostnú vzdialenosť v smere osi stroja Z!



11.6 Adaptívna regulácia posuvu AFC (voliteľný softvér)

Použitie

Funkciu **AFC** musí aktivovať a prispôsobiť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Výrobca stroja môže predovšetkým stanoviť, či má systém TNC použiť ako vstupnú veličinu na reguláciu posuvu výkon vretena alebo ľubovoľnú inú hodnotu.



Adaptívna regulácia posuvu nemá význam pre nástroje s priemerom pod 5 mm. Ak je menovitý výkon vretena veľmi vysoký, môže byť medzný priemer aj vyšší.

Pri obrábaniach, pri ktorých je potrebné vzájomné zosúladenie posuvu a otáčok vretena (napr. pri rezaní vnútorného závitu), nesmiete pracovať s adaptívnou reguláciou posuvu.

Pri adaptívnej regulácii posuvu reguluje TNC posuv na dráhe pri spracovaní programu automaticky podľa aktuálneho výkonu vretena. Výkon vretena prislúchajúci ku každému úseku obrábania sa stanoví v rámci výukového rezu a TNC ho uloží do súboru, ktorý prislúcha k obrábaciemu programu. Pri spustení príslušného úseku obrábania, čo sa v bežných prípadoch vykoná zapnutím vretena, reguluje TNC posuv tak, aby sa nachádzal v rámci vami definovateľných medzí.

Týmto spôsobom dokážete vylúčiť negatívne vplyvy pôsobiace na nástroj, obrobok a stroj, ktoré môžu vzniknúť v dôsledku meniacich sa rezných podmienok. Zmena rezných podmienok je spôsobená predovšetkým:

- opotrebením nástroja,
- kolísavými hĺbkami rezu, ktoré sa často vyskytujú pri odliatkoch,
- kolísaniami tvrdosti, ktoré vznikajú kvôli prímesiam v materiáloch.

Program akışı tüm	ce takibi	Program- kaydetme
19 L IX-1 R0 FMAX 20 CYCL DEF 11.0 OLCU FAKTORU 21 CYCL DEF 11.1 SCL 0.9995	M POS TOOL TT TRANS	651 652 AFC +
22 STOP 23 L Z+50 R0 FMAX 24 L X-20 Y+20 R0 FMAX 25 CALL LBL 15 REP5	T:5 D: DOC: Kesis numarasi 0	
26 PLANE RESET STAY 27 LBL 0 28 END PGM STAT1 MM	Gerçek fakt taşırma Mil gerçek yükü	0x 5
	Mil referans yükü Mil ger devir sayısı 0 Devir sayısı sapması 0.	ex T
0% S-IST		s 🔒
0% SINml LIHIT 1	89:45	5100× [
× −10.358 Y +B +0.000+C	-347.642 Z +0.000	+100.250
<u>•a</u> <u>@</u> GERC ⊕:20 T 5	Z S 1875 F Ø	.000 M 5 < 6
DURUM DURUM DURUM	DURUM KOORD.	



Použitie adaptívnej regulácie posuvu AFC ponúka nasledujúce výhody:

Optimalizácia časov obrábania

Reguláciou posuvu sa TNC pokúša zachovať predtým naučený maximálny výkon vretena počas celej doby obrábania. Celková doba obrábania sa vďaka zvýšeniu posuvu v zónach obrábania s menším ubratím materiálu skracuje

Monitorovanie nástroja

Ak výkon nástroja prekročí naučenú maximálnu hodnotu, zníži TNC posuv natoľko, až sa znovu dosiahne referenčný výkon vretena. Ak pri obrábaní dôjde k prekročeniu maximálneho výkonu vretena a ak pritom súčasne dôjde k nedosiahnutiu vami definovaného minimálneho posuvu, zareaguje TNC vypnutím. Tým sa dajú vylúčiť následné škody po zlomení alebo opotrebení frézy.

Šetrenie mechaniky stroja

Včasným znížením posuvu, resp. príslušným vypnutím sa dajú eliminovať škody na stroji v dôsledku preťaženia

1



Definícia základných nastavení AFC

V tabuľke **AFC.TAB**, ktorá musí byť uložená v koreňovom adresári **TNC:**\, definujte regulačné nastavenia, pomocou ktorých má systém TNC realizovať reguláciu posuvu.

Dáta v tejto tabuľke sú prednastavené hodnoty, ktoré sa počas výukového rezu nakopírujú do závislých súborov patriacich k príslušnému obrábaciemu programu a ktoré slúžia ako základ regulácie. V tejto tabuľke definujte nasledujúce parametre:

Stĺpec	Funkcia
Č.	Priebežné číslo riadku v tabuľke (nemá žiadnu inú funkciu)
AFC	Názov regulačného nastavenia. Tento názov musíte vložiť do stĺpca AFC v tabuľke nástrojov. Určuje priradenie regulačných parametrov k nástroju
FMIN	Posuv, pri ktorom má TNC vykonať reakciu pri preťažení. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv. Vstupný rozsah: 50 až 100%
FMAX	Maximálny posuv v materiáli, po ktorý môže TNC posuv zvyšovať automaticky. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv
FIDL	Posuv, ktorým má TNC presúvať, ak nástroj nie je v zábere (posuv vo vzduchu). Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv
FENT	Posuv, ktorým má TNC presúvať, ak sa nástroj posúva do a z materiálu. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv. Maximálna vstupná hodnota: 100 %
OVLD	Reakcia, ktorú má systém TNC vykonať pri preťažení:
	M: Spracovanie makra definovaného výrobcom stroja
	S: Okamžité zastavenie NC
	 F: Zastavenie NC po uvoľnení nástroja F: Los zabrozonie obvidového blégorie na obvozovíko
	 E. Len zobrazeme cryboveno masema na obrazovke -: Nevykonať žiadnu reakciu pri preťažení
	Reakciu pri preťažení vykoná TNC v prípade, ak pri aktívnej regulácii dôjde k prekročeniu maximálneho výkonu vretena po dobu dlhšiu ako 1 sekunda a ak pritom súčasne dôjde k nedosiahnutiu vami definovaného minimálneho posuvu. Požadovanú funkciu vložte pomocou klávesnice ASCII
POUT	Výkon vretena, pri ktorom má TNC rozpoznať opustenie obrobku. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naučené referenčné zaťaženie. Odporúčaná hodnota: 8 %



Stlpec	Funkcia
SENS	Citlivosť (agresivita) regulácie. Možná vstupná hodnota v rozsahu 50 až 200. 50 zodpovedá pomalej, 200 veľmi agresívnej regulácii. Agresívna regulácia reaguje rýchlo a s vysokými zmenami hodnôt, má však sklon k prekmitávaniu. Odporúčaná hodnota: 100
PLC	Hodnota, ktorú má TNC preniesť na začiatku úseku obrábania do PLC. Funkciu definuje výrobca stroja, rešpektujte príručku pre stroj
	V tabuľke AFC.TAB môžete definovať ľubovoľné množstvo regulačných nastavení (riadky).
	Ak nie je v adresári TNC: \ k dispozícii žiadna tabuľka AFC.TAB, systém TNC použije interne pevne definované regulačné nastavenia pre výukový rez. Zásadne sa však odporúča práca s tabuľkou AFC.TAB.
Pri pripáj	aní súboru AFC.TAB postupujte takto (potrebné len v ak súbor ešte neexistuje):

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/Editovať program
- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo PGM MGT
- ► Vyberte adresár TNC:\
- Otvorte nový súbor AFC.TAB, krok potvrďte tlačidlom ENT: TNC zobrazí zoznam formátov tabuliek
- Vyberte formát tabuľky AFC.TAB a výber potvrďte tlačidlom ENT: TNC pripojí tabuľku s regulačným nastavením Štandard



Vykonanie výukového rezu

Systém TNC poskytuje viacero funkcií, ktoré umožňujú spustenie a ukončenie výukového rezu.

- FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3: TNC spustí reznú sekvenciu s aktívnou funkciou AFC. Prepnutie z výukového rezu do regulačného režimu sa vykoná, len čo výuková fáza dokáže určiť referenčný výkon, alebo pri splnení niektorých z prednastavení TIME, DIST alebo LOAD. Parametrom TIME definujete maximálne trvanie výukovej fázy v sekundách. DIST definuje maximálnu dráhu pre výukový rez. Prednastavenie LOAD vám umožní priame prednastavenie referenčného zaťaženia. Údaje v parametroch TIME, DIST a LOAD majú modálny účinok, príslušnú funkciu môžete deaktivovať opätovným naprogramovaním s hodnotou 0.
- FUNCTION AFC CUT END: Funkcia AFC CUT END ukončí reguláciu AFC
- FUNCTION AFC CTRL: Funkcia AFC CTRL spustí regulačný režim od miesta, na ktorom sa tento blok spracuje (aj pri ešte nedokončenej výukovej fáze)

Na naprogramovanie funkcií AFC na spustenie a ukončenie výukového rezu postupujte takto:

- V prevádzkovom režime Programovanie stlačte tlačidlo SPEC FCT
- Stlačte softvérové tlačidlo FUNKCIE PROGRAMU
- Stlačte softvérové tlačidlo FUNCTION AFC
- Výber funkcie

Pri výukovom reze systém TNC najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru <názov>.H.AFC.DEP. Súbor <názov> zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Systém TNC okrem toho počas výukového rezu zaznamená maximálny dosiahnutý výkon vretena a túto hodnotu taktiež uloží do tabuľky.



Každý riadok súboru <názov>.H.AFC.DEP zodpovedá úseku obrábania, ktorý ste spustili funkciou FUNCTION AFC CUT BEGIN a ukončili funkciou FUNCTION AFC CUT END. Všetky dáta uložené v súbore <názov>.H.AFC.DEP môžete editovať, ak chcete vykonať ešte nejaké optimalizácie. Ak ste vykonali optimalizácie v porovnaní s hodnotami zaznamenanými do tabuľky AFC.TAB, systém TNC vloží do stĺpca AFC pred regulačné nastavenie symbol *. Okrem údajov z tabuľky AFC.TAB (pozrite "Definícia základných nastavení AFC" na strane 443) uloží systém TNC do súboru <názov>.H.AFC.DEP nasledujúce dodatočné informácie:

Stĺpec	Funkcia
Č.	Číslo úseku obrábania
TOOL	Číslo alebo názov nástroja, pomocou ktorého bol úsek obrábania vykonaný (bez možnosti editovania)
IDX	Index nástroja, pomocou, ktorého bol úsek obrábania vykonaný (bez možnosti editovania)
Ν	Rozlišovanie pre vyvolanie nástroja:
	 0: Nástroj bol vyvolaný svojím číslom nástroja 1: Nástroj bol vyvolaný svojím názvom nástroja
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. TNC zistí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
ST	Stav úseku obrábania:
	 L: Pri nasledujúcom spracovaní sa pre tento úsek obrábania vykoná výukový rez, systém TNC prepíše hodnoty, ktoré sú v tomto riadku už zaznamenané C: Výukový rez sa vykonal úspešne. Pri
	nasledujúcom spracovaní sa môže realizovať automatická regulácia posuvu
AFC	Názov regulačného nastavenia

i



Skôr ako vykonáte výukový rez, dbajte na nasledujúce predpoklady:

- V prípade potreby upravte regulačné nastavenia v tabuľke AFC.TAB,
- Do stĺpca AFC tabuľky nástrojov TOOL.T vložte požadované regulačné nastavenie pre všetky nástroje
- Vyberte program, ktorým chcete vykonať výučbu
- Funkciu adaptívnej regulácie posuvu aktivujte softvérovým tlačidlom (pozrite "Aktivovať/deaktivovať AFC" na strane 449)



Po vykonaní výukového rezu zobrazí systém TNC v kontextovom okne referenčný výkon vretena stanovený až do aktuálneho dňa.

Referenčný výkon môžete kedykoľvek vynulovať stlačením softvérového tlačidla PREF RESET. Systém TNC potom reštartuje výukovú fázu.

Po vykonaní výukového rezu nastaví TNC override vretena na 100 %. Potom už nebude možné meniť otáčky vretena.

Pomocou prevzatia kontroly nad posuvom môžete meniť obrábací posuv počas výukového rezu ľubovoľne a môžete takto ovplyvňovať zistené referenčné zaťaženie.

Vo výukovom režime nemusíte spracovať úplný obrábací krok. Ak sa rezné podmienky výrazne nemenia, môžete okamžite prepnúť do regulačného režimu. Stlačte softvérové tlačidlo UKONČIŤ VÝUKU, stav sa zmení z L na C.

V prípade potreby môžete výukový rez opakovať ľubovoľne často. Na tento účel prepnite stav ST ručne znovu na L. Opakovanie výukového rezu môže byť potrebné v prípade, ak bol naprogramovaný posuv príliš vysoký a ak počas obrábacieho kroku vznikla potreba výrazného zníženia úrovne prevzatia kontroly nad posuvom.

Systém TNC zmení stav z výučby (L) na reguláciu (C) iba v prípade, ak zistená hodnota referenčného zaťaženia prekračuje úroveň 2 %. Pri nižších hodnotách nie je adaptívna regulácia posuvu možná.



Į

Pri výbere, resp. editácii súboru <názov>.H.AFC.DEP postupujte takto:

j	-,
•	Vyberte prevádzkový režimPriebeh programu po blokoch
AFC AVA- RI	 Prepnite lištu softvérových tlačidiel Vyberte tabuľku s nastaveniami AFC v prípade potreby vykonajte optimalizácie.
	Nezabudnite, že súbor <názov>.H.AFC.DEP je uzamknutý a nemožno ho upravovať, kým spracúvate program NC <názov>.H. Systém TNC v takomto prípade zobrazí dáta červenou farbou. TNC vypne blokovanie editovania až po spracovaní nasledujúcich funkcií: M02 M30 END PGM</názov></názov>

Súbor <**názov>.H.AFC.DEP** môžete zmeniť aj v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program. V prípade potreby tam môžete vymazať aj krok obrábania (celý riadok).



Na editovanie súboru <názov>.H.AFC.DEP musíte prípadne nastaviť správu súborov tak, že bude zobrazovať súbory závislé od systému TNC (pozrite "Konfigurácia PGM MGT" na strane 687).

i



Aktivovať/deaktivovať AFC



<1

KPL ACK

AFC

AFC

KPL ACK

- Vyberte prevádzkový režimPriebeh programu po blokoch
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel
- Aktivácia adaptívnej regulácie posuvu: Softvérové tlačidlo prepnite na ZAP., NC zobrazí v indikátore polohy symbol AFC (pozrite "Zobrazenia stavu" na strane 83)
- Deaktivácia adaptívnej regulácie posuvu: Softvérové tlačidlo prepnite na VYP.

Adaptívna regulácia posuvu zostane aktívna dovtedy, kým ju znovu nedeaktivujete softvérovým tlačidlom. TNC uloží do pamäte polohu softvérového tlačidla aj počas výpadku napájania.

Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime Regulácia, systém TNC nastaví interne úroveň prevzatia kontroly nad vretenom na 100 %. Potom už nebude možné meniť otáčky vretena.

Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Regulácia**, systém TNC prevezme funkciu override posuvu:

- Ak zvýšite override posuvu, nemá to žiaden vplyv na reguláciu.
- Ak znížite override posuvu o viac ako 10 % vzhľadom na maximálnu polohu, systém TNC vypne adaptívnu reguláciu posuvu. V tom prípade systém TNC zobrazí okno s príslušným textovým oznamom
- V blokoch NC, v ktorých je naprogramovaný posuv FMAX, nie je adaptívna regulácia posuvu aktívna.

Prechod na blok je pri aktívnej regulácii posuvu povolený, systém TNC zohľadňuje číslo rezu miesta vstupu.

Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna, systém TNC zobrazí v prídavnom stavovom zobrazení rôzne informácie (pozrite "Adaptívna regulácia posuvu AFC (bežec AFC, voliteľný softvér)" na strane 92). Systém TNC zobrazí dodatočne v indikátore polohy symbol





Súbor prevádzkového denníka

Počas výukového rezu ukladá systém TNC pre každý úsek obrábania rôzne informácie do súboru <<u>názov</u>>.**H.AFC2.DEP**. Súbor <<u>názov</u>> zodpovedá pritom názvu programu NC, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Pri regulácii aktualizuje TNC dáta a vykonáva rôzne vyhodnotenia. V tejto tabuľke sú uložené nasledujúce dáta:

Stĺpec	Funkcia
Č.	Číslo úseku obrábania
TOOL	Číslo alebo názov nástroja, pomocou ktorého bol obrábací úsek vykonaný
IDX	Index nástroja, pomocou, ktorého bol úsek obrábania vykonaný
SNOM	Požadované otáčky vretena [ot./min]
SDIF	Maximálny rozdiel otáčok vretena v % v porovnaní s požadovanými otáčkami
LTIME	Čas obrábania pre výukový rez
CTIME	Čas obrábania pre regulovaný rez
TDIFF	Časový rozdiel medzi časom obrábania pri výučbe a regulácii v %
PMAX	Maximálny výkon vretena, ktorý sa vyskytol pri obrábaní. Systém TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
FMIN	Najmenší faktor posuvu, ktorý sa vyskytol. TNC zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na naprogramovaný posuv
OVLD	Reakcia, ktorú TNC vykonal pri preťažení:
	 M: Bolo odpracované makro definované výrobcom stroja S: Bolo vykonané priame zastavenie NC F: Bolo vykonané zastavonie NC no uveľponí
	nástroja
	E: Na obrazovke sa zobrazilo chybové hlásenie
	-: Nevykonala sa žiadna reakcia pri preťažení
BLOCK	Číslo bloku, od ktorého začína úsek obrábania

i

Systém TNC zistí celkový čas obrábania pre všetky výukové rezy (LTIME), všetky regulované rezy (CTIME) a celkový časový rozdiel (TDIFF) a zaznamená tieto údaje pod kľúčovým slovom TOTAL do posledného riadka súboru prevádzkového denníka.

Systém TNC dokáže stanoviť časový rozdiel (TDIFF) len vtedy, ak vykonáte výukový rez kompletne. V opačnom prípade ostane stĺpec prázdny.

Pri výbere súboru <názov>.H.AFC2.DEP postupujte takto:



Vyberte prevádzkový režimPriebeh programu po blokoch



TABLO DEĠER-LENDÌRME Vyberte tabuľku s nastaveniami AFC

Prepnite lištu softvérových tlačidiel

Zobrazte súbor prevádzkového denníka

Monitorovanie zlomenia nástroja/opotrebovania nástroja



Túto funkciu musí aktivovať a upraviť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Funkciou monitorovanie zlomenia/opotrebovania je možné pri aktívnom AFC realizovať rozpoznanie nástroja vzťahujúce sa k rezu.

Cez funkcie definovateľné výrobcom stroja môžete definovať percentuálne hodnoty pre rozpoznanie opotrebovania alebo zlomenia vo vzťahu k menovitému výkonu.

Pri prekročení alebo nedosiahnutí definovaného hraničného výkonu vretena vykoná TNC Stop NC.

Monitorovanie zaťaženia vretena



Túto funkciu musí aktivovať a upraviť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Funkciou Monitorovanie zaťaženia vretena sa dá jednoduchým spôsobom monitorovať zaťaženie vretena, aby sa napríklad rozpoznali preťaženia vo vzťahu k výkonu vretena.

Funkcia je nezávislá od AFC, takže sa nevzťahuje k rezu a nie je závislá od výukových rezov. Cez funkciu definovateľnú výrobcom stroja je možné definovať iba percentuálnu hodnotu hraničného výkonu vretena vo vzťahu k menovitému výkonu.

Pri prekročení alebo nedosiahnutí definovaného hraničného výkonu vretena vykoná TNC Stop NC.



11.7 Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľný softvér)

Použitie



Funkciu **ACC** musí aktivovať a upraviť výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Pri hrubovaní (výkonné frézovanie) vznikajú vysoké frézovacie sily. V závislosti od otáčok nástroja, ako aj od rezonancií obrábacieho stroja a objemu triesok (rezný výkon pri frézovaní) môže pritom dochádzať k tzv. "chveniu". Toto chvenie predstavuje vysoké zaťaženie pre stroj. Chvenie zanecháva na povrchu obrobku nevzhľadné stopy. V dôsledku chvenia sa aj nástroj opotrebúva intenzívnejšie a nerovnomerne a dokonca môže dôjsť k jeho zlomeniu.

Na redukovanie sklonu stroja k chveniu ponúka teraz spoločnosť HEIDENHAIN účinnú regulačnú funkciu ACC (Active Chatter Control). Výnimočne pozitívne sa táto funkcia prejavuje v segmente vysokovýkonného trieskového obrábania. ACC umožňuje dosiahnutie výrazne lepších rezných výkonov. V závislosti od typu stroja sa objem trieskového obrábania dá za rovnaké obdobie zvýšiť až o 25 % a viac. Súčasne sa zníži zaťaženie stroja a predĺži sa životnosť nástroja.



Rešpektujte, že funkcia ACC bola vyvinutá predovšetkým pre vysokovýkonné trieskové obrábanie a výnimočne účinne sa dá aplikovať práve v tomto segmente. Prínosy funkcie ACC pri normálnom hrubovaní musíte zistiť na základe príslušných testov.

Aktivovanie/deaktivovanie ACC

Na aktivovanie funkcie ACC musíte pre príslušný nástroj v tabuľke nástrojov TOOL.T nastaviť v stĺpci ACC hodnotu 1 a v stĺpci CUT. počet rezných hrán nástroja. Žiadne ďalšie nastavenia nie sú potrebné. V prípade aktívnej funkcie ACC zobrazuje systém TNC pri indikátore polohy príslušný symbol.

Na deaktivovanie funkcie ACC musíte do stĺpca ACC vložiť hodnotu 0.



11.8 Vytvorenie spätného programu

Funkcia

Prostredníctvom tejto funkcie systému TNC môžete obrátiť smer obrábania obrysu.



Upozorňujeme, že systém TNC môže potrebovať niekoľkonásobne viac voľnej úložnej kapacity na pevnom disku, ako je veľkosť súboru programu, ktorý chcete obrátiť.



Vyberte program, ktorého smer obrábania chcete obrátiť



Vyberte špeciálne funkcie



PROGRAM

DÖNÜŞTÜR

DÖNÜŞTÜR

- Vyberte pomôcky na programovanie
- Zvoľte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na konvertovanie programov
- Vytvorte normálny a spätný program

Názov spätného súboru vytvoreného systémom TNC sa skladá z pôvodného názvu súboru, ku ktorému je pridaná prípona rev. Príklad:

- Názov súboru programu, ktorého smer obrábania chcete obrátiť: CONT1.H
- Názov súboru spätného programu vytvoreného v systéme TNC: CONT1 rev.h

Aby bolo možné vytvoriť spätný program, systém TNC musí najskôr vytvoriť linearizovaný program so smerom priebehu dopredu, to znamená vytvoriť program, v ktorom sú zrušené všetky obrysové prvky. Tento program je takisto možné odpracovať a názov jeho súboru má príponu fwd.h.



Požiadavky, ktoré musí spĺňať konvertovaný program

Systém TNC obráti poradie všetkých **blokov posuvov**, ktoré program obsahuje. Nasledujúce funkcie sa však do **spätného programu** neprevezmú:

- Definícia polovýrobku
- Vyvolania nástrojov
- Cykly na prepočet súradníc
- Obrábacie a snímacie cykly
- Vyvolanie cyklov CYCL CALL, CYCL CALL PAT, CYCL CALL POS
- Prídavné funkcie M

Spoločnosť HEIDENHAIN preto odporúča konvertovať len programy, ktoré obsahujú len popis obrysu Povolené sú všetky dráhové funkcie, ktoré je možné naprogramovať na systéme TNC, vrátane blokov FK. Bloky **RND** a CHF posunie systém TNC tak, aby sa znovu vykonali na správnom mieste obrysu.

Systém TNC vypočíta pre opačný smer aj správnu korekciu polomeru.



Ak program obsahuje funkcie na prísun a odsun (APPR/DEP/RND), skontrolujte spätný program pomocou programovacej grafiky. Pri určitých geometrických pomeroch môžu vzniknúť nesprávne obrysy.

Program, na ktorom sa má vykonať zmena, nesmie obsahovať žiadne bloky NC s funkciami M91 alebo M92.



Príklad použitia

Obrys CONT1.H sa má vyfrézovať v niekoľkých prísuvoch. Na tento účel vytvoril systém TNC súbor smeru vpred CONT1_fwd.h a súbor spätného smeru CONT1_rev.h.

Bloky NC

5 TOOL CALL 12 Z 86000	Vyvolanie nástroja
6 L Z+100 R0 FMAX	Odchod po osi nástroja
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Predpolohovanie v rovine, spustenie vretena
8 L Z+0 R0 F MAX	Posuv do začiatočného bodu po osi nástroja
9 LBL 1	Nastavenie značky
10 L IZ-2.5 F1000	Inkrementálny prísun do hĺbky
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	Vyvolanie programu vpred
12 L IZ-2.5 F1000	Inkrementálny prísun do hĺbky
13 CALL PGM CONT1_REV.H	Vyvolanie spätného programu
14 CALL LBL 1 REP3	Časť programu od bloku 9 trikrát opakovať
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Odsun nástroja, koniec programu

i

11.9 Filtrovanie obrysov (funkcia FCL 2)

Funkcia

Pomocou tejto funkcie systému TNC môžete filtrovať obrysy, ktoré boli vytvorené na externých programovacích systémoch a ktoré sa skladajú výlučne z priamkových blokov. Filter vyhladí obrys, a tým umožní spravidla rýchlejšie a plynulejšie obrábanie.

Vychádzajúc z pôvodného programu vytvorí systém TNC – potom, ako zadáte nastavenia filtrovania – samostatný program s filtrovaným obrysom.



Zvoľte program, ktorý chcete filtrovať

Vyberte pomôcky na programovanie

- MGT SPEC FCT
- Vyberte špeciálne funkcie



- Zvoľte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na konvertovanie programov
- Vyberte funkciu na filtrovanie: TNC zobrazí kontextové okno, v ktorom zadáte definíciu nastavení filtrovania
- Zadajte dĺžku rozsahu filtrovania v mm (pri programe typu inch: v palcoch). Rozsah filtrovania vychádza z príslušného pozorovaného bodu a určuje skutočnú dĺžku obrysu (pred a za bodom), v rámci ktorej má systém TNC filtrovať body, potvrďte tlačidlom ENT
- Zadajte maximálnu povolenú odchýlku dráhy v mm (pri programe typu inch: v palcoch): Hodnotu tolerancie, o ktorú sa môže prefiltrovaný obrys maximálne odchýliť od pôvodného obrysu, potvrďte tlačidlom ENT

Manue: işlet	l im	Program kaydetme/düzenleme	
<mark>0</mark> 1	BEL	31N PGM EXT1 MM X+97.1769 Y+122.5982	M
2	Ē	X+100.4329 Y+121.9721	
3	L	X+100.5581 Y+119.4675	
4	L	X+98.5545 Y+116.8377	S
5	L	X+95.1733 Y+115.5855	
6	L	X+92.2931 Y+113.707	
7	L	X+91.2912 Y+111.8286	⊺
8	L	X+91. Filtre avari	1
9	L	X+86. Maks izin verilen serit sapması: 0.05	
10	L	X+84. OK iptal et	Å ∔ [-
11	L	X+81.0223	~ 🖬 🗌
12	L	X+77.1405 Y+109.6998	
13	L	X+76.5143 Y+111.3277	5100%
14	L	X+77.7666 Y+114.5836	OFF
15	L	X+77.8918 Y+116.8377	
16	L	X+79.5198 Y+118.7162	ě 🕂 -
17	L	X+81.273 Y+119.2171	

11.9 Filtrovanie obrysov (funkcia FCL 2)



Môžete filtrovať len programy v popisnom dialógu. Systém TNC nepodporuje filtrovanie programov DIN/ISO.

Novo vytvorený súbor môže, v závislosti od nastavení filtrovania, obsahovať podstatne viac bodov (priamkových blokov) ako pôvodný súbor.

Maximálna prípustná dráhová odchýlka by nemala prekročiť skutočný odstup bodov, v opačnom prípade systém TNC obrys príliš linearizuje.

Program určený na filtrovanie nesmie obsahovať žiadne bloky NC s funkciami M91 alebo M92.

Názov súboru vytvoreného systémom TNC sa skladá z pôvodného názvu súboru, ku ktorému je pridaná prípona _flt. Príklad:

- Názov súboru programu, ktorého smer obrábania sa má filtrovať: CONT1.H
- Názov súboru vyfiltrovaného programu, ktorý vytvorí TNC: CONT1_flt.h

11.10 Funkcie súborov

Použitie

Pomocou funkcií FUNCTION FILE môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.



SPEC FCT

FILE

Funkcie FILE nesmiete aplikovať na programy ani súbory, na ktoré ste predtým odkazovali funkciami ako CALL PGM alebo CYCL DEF 12 PGM CALL.

Definovanie operácií so súbormi

	Vyberte špeciálne funkcie
,	Nuborto funkcio programu
MAN	vyberte lurikcie programu

PROGRAM FONKS. Vyberte operácie so súbormi: TNC zobrazí dostupné FUNCTION funkcie

Funkcia	Význam	Softvérové tlačidlo
FILE COPY	Kopírovanie súboru: Zadajte názov cesty kopírovaného súboru a názov cesty cieľového súboru.	FILE COPY
FILE MOVE	Presunutie súboru: Zadajte názov cesty presúvaného súboru a názov cesty cieľového súboru.	FILE Move
FILE DELETE	Vymazanie súboru: Zadajte názov cesty mazaného súboru	FILE DELETE



11.11 Definovanie transformácie súradníc

Prehľad

Alternatívne k transformačnému cyklu súradníc 7 PRESUNUTIE NULOVÉHO BODU môžete použiť aj funkciu nekódovaného textu TRANS DATUM. Rovnako ako pri cykle 7 môžete pomocou funkcie TRANS DATUM naprogramovať hodnoty presunutia priamo alebo aktivovať jeden riadok z ľubovoľnej tabuľky nulových bodov. Okrem toho máte k dispozícii funkciu TRANS DATUM RESET, pomocou ktorej môžete jednoduchým spôsobom zrušiť aktívne presunutie nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

Pomocou funkcie TRANS DATUM AXIS definujete presunutie nulového bodu vložením hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku môžete definovať až 9 súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy. Pri definícii postupujte takto:



SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu
- Vvberte Transformácie
- - Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM
 - Zadajte presunutie nulového bodu v požadovaných osiach a každé zadanie potvrďte tlačidlom ENT

Absolútne zadané hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložením vzťažného bodu alebo prednastavením z tabuľky Predvoľby.

Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod - tento už môže byť medzitým posunutý. Príklad: Blok NC

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42



TRANS DATUM TABLE

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov. Pri definícii postupujte takto:



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych



Vyberte Transformácie

funkcií nekódovaného textu

- Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM
- Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM TABLE
- Vložte číslo riadku, ktorý má systém TNC aktivovať, vstup potvrďte tlačidlom ENT
- V prípade potreby vložte názov tabuľky nulových bodov, z ktorej chcete aktivovať číslo nulového bodu, a potvrďte stlačením tlačidla ENT. Ak nechcete definovať žiadnu tabuľku nulových bodov, potvrďte tlačidlom NO ENT



Po výbere tabuľky nulových bodov v bloku TRANS DATUM TABLE použije systém TNC naprogramované číslo riadka iba po nasledujúce vyvolanie čísla nulového bodu (posunutie nulového bodu po blokoch).

Ak ste v bloku TRANS DATUM TABLE nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, systém TNC použije tabuľku nulových bodov, ktorá už predtým bola vybraná v programe NC pomocou príkazu SEL TABLE, alebo tabuľku nulových bodov so stavom M, ktorá bola vybraná v prevádzkovom režime Chod programu. Príklad: Blok NC

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25



TRANS DATUM RESET

Pomocou funkcie TRANS DATUM RESET zrušíte presunutie nulového bodu. Pritom nezáleží na tom, ako ste predtým definovali nulový bod. Pri definícii postupujte takto:



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



FONKS.

TRANSFORM

TRANS DATUM

SIFIR NKT. TABLOSU GERİ CEKME Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- Vyberte Transformácie
- Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM
- Presuňte kurzor späť na TRANS AXIS
- Vyberte presunutie nulového bodu TRANS DATUM RESET

Príklad: Blok NC

13 TRANS DATUM RESET



11.11 Definovanie transformácie súradníc

Definovanie vyvolania programu

Funkcie na výber programu umožňujú výber ľubovoľných programov NC funkciou SEL PGM a ich neskoršie vyvolanie funkciou CALL SELECTED PGM. Funkcia SEL PGM je povolená aj s parametrami reťazca, takže je umožnené dynamické ovládanie vyvolaní programu.

Definovanie volaného programu



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



SECIMI

SEL PGM Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- Vyberte menu pre funkcie na definovanie výberu programu
- Vyberte funkciu SEL PGM: Buď vložte priamo cestu, alebo program vyberte softvérovým tlačidlom VÝBER OKNA. Na vloženie parametra reťazca stlačte tlačidlo Q a následne vložte číslo reťazca

Vyvolanie vybraného programu



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



Vyberte menu pre funkcie na definovanie rôznych funkcií nekódovaného textu

- PGM SECİMİ CALL SELECTED
- Vyberte menu pre funkcie na definovanie výberu programu
- Vyberte funkciu CALL SELECTED PGM: Buď vložte priamo cestu, alebo program vyberte softvérovým tlačidlom VÝBER OKNA. Na vloženie parametra reťazca stlačte tlačidlo Q a následne vložte číslo reťazca



Po výbere tabuľky nulových bodov v bloku TRANS DATUM TABLE použije systém TNC naprogramované číslo riadka iba po nasledujúce vyvolanie čísla nulového bodu (posunutie nulového bodu po blokoch).

Ak ste v bloku TRANS DATUM TABLE nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, systém TNC použije tabuľku nulových bodov, ktorá už predtým bola vybraná v programe NC pomocou príkazu SEL TABLE, alebo tabuľku nulových bodov so stavom M, ktorá bola vybraná v prevádzkovom režime Chod programu. Príklad: Bloky NC

13 SEL PGM "ROT34.H"

14 ...

33 CALL SELECTED PGM

34 ...

66 SEL PGM QS35

65 CALL SELECTED PGM



11.12 smartWizard

Použitie

Nový nástroj smart-Wizard komplexným spôsobom spája svety smarT.NC a popisného dialógu. Na základe toho sú v grafickom rozhraní dostupné silné stránky oboch týchto svetov. Úplnú flexibilitu programovania v popisnom dialógu založenom na blokoch NC môžete na ľubovoľnom mieste kombinovať s rýchlym programovaním pracovných krokov prostredníctvom formulárov smarT.NC.

Predovšetkým v kombinácii s cyklami SL, konvertorom DXF alebo pri definovaní ľubovoľných obrábacích vzorov s grafickou podporou sa pri programovaní dá dosiahnuť výrazná úspora času. Zostavenie programu v popisnom dialógu však uľahčujú aj všetky ostatné JEDNOTKY obrábania dostupné v smarT.NC.

Program akısı ^{tümce takısı} Program kaydetme/düzenleme Alet çağırma		
ведил ран реле ни выс коли в.2 х.40 чив 2-0 выс коли в.2 х.40 чив 2-4 выс коли 1.2 зазве тош. сац. 1.2 зазве выс коли 1.2 зазве вы	Gen1 bakıs Tool Preze par T ISB S ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB F ISB Freat IsI (MB3/ds) Surusu basitas varicon Sa Varicar duzeltes Surusu basitas varicon Sa Varicar duzeltes Sontur adi	
CtHAZ	DATA	

Vloženie JEDNOTKY



Prehľad všetkých dostupných JEDNOTIEK nájdete v sprievodcoch smarT.NC. Nájdete tam aj opis základného spôsobu práce s JEDNOTKAMI, ako aj navigácie vo formulároch.



Nezabúdajte, že prvou JEDNOTKOU vo vašom programe popisného dialógu musí byť principiálne vždy Hlavička programu UNIT 700. Všetky JEDNOTKY používajú údaje z jednotky UNIT 700 ako vopred stanovené štandardné hodnoty. Ak nie sú dostupné žiadne štandardné hodnoty, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie.

Čísla JEDNOTIEK sa orientujú na číslo cyklu, ktorým systém TNC vykonáva príslušné obrábanie.

Vo vašom programe popisného dialógu vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť JEDNOTKU.



GOTO

- Vyberte špeciálne funkcie
 - Vyberte smartWizard: TNC zobrazí lištu softvérových tlačidiel so všetkými dostupnými skupinami JEDNOTIEK
 - Tlačidlom GOTO zobrazte zoznam všetkých dostupných JEDNOTIEK, alebo pomocou štruktúry softvérových tlačidiel vyberte požadovanú obrábaciu JEDNOTKU: TNC zobrazí v pravej časti obrazovky formulár prislúchajúci k vybranej JEDNOTKE, v ľavej časti obrazovky sa naďalej zobrazuje program popisného dialógu.
 - Vložte všetky potrebné parametre JEDNOTKY, formulár zatvorte tlačidlom END: TNC pripojí všetky dialógové nekódované bloky patriace k vybranej JEDNOTKE.



Editovanie JEDNOTKY

Zmeny možno realizovať buď vo formulári, alebo priamo v príslušnom popisnom bloku. Na tomto mieste sa môžete sami rozhodnúť, ktorú metódu uprednostníte.

Ak chcete vykonávať zmeny v príslušnom popisnom bloku, na výber hodnoty, ktorá sa má upraviť, použite klávesy so šípkami.

Pokiaľ chcete zmenu vykonať pomocou formulára, postupujte takto:

- Vyberte začiatočný blok JEDNOTKY, ktorý chcete editovať.
- Klávesom so šípkou doprava umiestnite kurzor: TNC otvorí formulár.
- Vykonajte požadované zmeny, uložte ich stlačením tlačidla END a zatvorte formulár.



Ak chcete zmeny odmietnuť, kým ešte editujete formulár, stlačte tlačidlo DEL. Systém TNC následne obnoví údaje do stavu, v akom boli uložené pri otvorení formulára.

Po prvom pripojení JEDNOTKY môžete do JEDNOTKY pripájať ľubovoľné popisné bloky. Po dodatočnom pripojení popisných blokov a následnom vykonaní zmien pomocou formulára systém TNC opäť vymaže vložené bloky. V takýchto prípadoch vykonávajte zmeny zásadne editorom nekódovaného textu.

Vymazávanie popisných dialógových blokov v rámci JEDNOTKY je neprípustné a jeho výsledkom môžu byť chybové hlásenia alebo chybné obrábania.



11.13 Vytváranie textových súborov

Použitie

V systéme TNC môžete vytvárať a spracúvať texty pomocou textového editora. Typické spôsoby využitia:

- Zaznamenanie empirických hodnôt
- Dokumentácia priebehu práce
- Vytvorenie zbierky vzorcov

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, konvertujte ich najskôr na typ .A.

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, použite prídavný nástroj **Mousepad** (pozrite "Zobrazenie a spracovanie textových súborov" na strane 147).

Otvorenie a zatvorenie textového súboru

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program
- Spustite správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazte súbory typu .A: stlačte za sebou softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP a softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .A
- Vyberte súbor a otvorte ho softvérovým tlačidlom VYBRAŤ alebo tlačidlom ENT alebo otvorte nový súbor: Vložte nový názov, potvrďte ho tlačidlom ENT

Ak chcete textový editor zatvoriť, otvorte správu súborov a vyberte súbor iného typu, ako napríklad obrábací program.

Pohyby kurzora	Softvérové tlačidlo
Kurzor o jedno slovo doprava	KELİME TAŞI
Kurzor o jedno slovo doľava	SON KELİME
Kurzor na ďalšiu stranu obrazovky	
Kurzor na predchádzajúcu stranu obrazovky	YAN
Kurzor na začiatok súboru	
Kurzor na koniec súboru	SON





Editačné funkcie	Tlačidlo
Začatie nového riadka	RET
Vymazanie znaku vľavo od kurzora	X
Vloženie medzery	SPACE
Prepínanie veľkých/malých písmen	SHIFT SPACE

Editovanie textov

V prvom riadku textového editora sa nachádza informačný pruh, v ktorom sa zobrazuje názov súboru, poloha a zápisový režim kurzora (anglicky pozičný ukazovateľ):

Súbor:	Názov textového súboru
Riadok:	Aktuálna poloha kurzora v riadku
Stĺpec:	Aktuálna poloha kurzora v stĺpci
INSERT:	Vkladajú sa novo zadávané znaky
OVERWRITE:	Novo zadávané znaky prepisujú existujúci text v polohe kurzora

Text sa vkladá na miesto, na ktorom sa práve nachádza kurzor. Tlačidlami so šípkami presuňte kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Riadok, v ktorom sa nachádza kurzor, je farebne zvýraznený. Riadok môže obsahovať maximálne 77 znakov a zalamuje sa tlačidlom RET (Return) alebo ENT.


Vymazávanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov

V textovom editore môžete mazať celé slová alebo riadky a opäť ich vložiť na iné miesto.

- Presuňte kurzor na slovo alebo riadok, ktorý sa má vymazať a vložiť na iné miesto
- Stlačte softvérové tlačidlo VYMAZAŤ SLOVO, resp. VYMAZAŤ RIADOK: Text sa odstráni a uloží do dočasnej pamäte
- Presuňte kurzor na miesto, na ktoré sa má text vložiť, a stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ RIADOK/SLOVO

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vymazať a uložiť riadok do medzipamäte	SATIR Sil
Vymazať a uložiť slovo do medzipamäte	KELİME SİL
Vymazať a uložiť znak do medzipamäte	İŞARET SİL
Znovu vložiť riadok alebo slovo po vymazaní	SATIR / KELİME UYARLA



Úprava textových blokov

Textové bloky s ľubovoľnou veľkosťou môžete kopírovať, vymazávať a znovu vkladať na iné miesta. V každom prípade najskôr označte požadovaný textový blok:

Označenie textu: presuňte kurzor na znak, na ktorom sa má označenie textu začínať



- Stlačte softvérové tlačidlo OZNAČIŤ BLOK
- Presuňte kurzor na znak, na ktorom má označenie textu končiť. Ak budete pohybovať kurzorom pomocou tlačidiel so šípkami nahor a nadol, označia sa všetky medziľahlé textové riadky – označený (vybraný) text sa farebne zvýrazní

Keď požadovaný text označíte, upravte ho ďalej pomocou nasledujúcich softvérových tlačidiel:

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Vymazanie a uloženie označeného bloku do medzipamäte	BLOK
Uloženie označeného bloku do medzipamäte bez jeho vymazania (kopírovanie)	BLOK UYARLA

Ak chcete vložiť blok uložený do medzipamäte na iné miesto, vykonajte nasledujúce kroky:

Presuňte kurzor do polohy, do ktorej chcete vložiť textový blok uložený v medzipamäti



Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ BLOK: Text sa vloží

Pokiaľ je text uložený v medzipamäti, môžete ho vkladať ľubovoľný počet krát.

Prenesenie označeného bloku do iného súboru

Označte textový blok podľa vyššie uvedeného popisu



- Stlačte softvérové tlačidlo PRIPOJIŤ K SÚBORU. Systém TNC zobrazí dialóg Cieľový súbor =
- Vložte cestu a názov cieľového súboru. TNC pridá označený textový blok do cieľového súboru. Ak neexistuje cieľový súbor s vloženým názvom, zapíše TNC označený text do nového súboru

Vloženie iného súboru do polohy kurzora

Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor



- Stlačte softvérové tlačidlo VLOŽIŤ ZO SÚBORU. Systém TNC zobrazí dialóg Názov súboru =
- Vložte cestu a názov súboru, ktorý chcete vložiť

isletim	Program K	aydetme/c	luzenieme		
File: 3516.A	Li	ne: 5 Column	: 1 INSERT		
Ø BEGIN PGM 35	16 MM				M
1 BLK FORM 0.1	Z X-90 Y-90 Z-40				
2 BLK FORM 0.2	X+90 Y+90 Z+0				
3 TOOL DEF 50	7 61499				
- 1 7-20 P0 F	2 31466				
6 I X+0 Y+100	RAF MAX M3				s 🗆
7 L Z-20 R0 F	MAX				
8 L X+0 Y+80 R	L F250				
9 FPOL X+0 Y+0					
10 FC DR- R80	CCX+0 CCY+0				
11 FCT DR- R7,	5				т
12 FCT DR+ R90	CCX+69,282 CCY-40				
14 FOT DB+ D10	PDY+9 PDV+9 D79				W I
15 FSELECT 2	FDA+6 FD1+6 D26				
16 FCT DR- R70	CCX+69,282 CCY-40				
17 FCT DR- R7,	5				1 × 1 -
18 FCT DR- R80	CCX+0 CCY+0				(e, 1 -
19 FSELECT 1					
20 FCT DR- R7,	5				
21 FCT DR+ R90	CCX-69,282 CCY-40				5100%
22 FOELECT Z	PDY+8 PDV+8 D28				
24 FSFLECT 2	PDATE PDITE DEC				
25 FCT DR- R70	CCX-69,282 CCY-40				
26 FCT DR- R7,	5				
27 FCT DR- R80	CCX+0 CCY+0				S E
28 FSELECT 1					
29 FCT DR- R7,	5				~ W
30 FCT DR+ R90	CCX+0 CCY+80				
[F					
BLOK	BLOK	BLOK		EKLE	UYARLA
	CONC				and the second se

Vyhľadanie častí textu

Vyhľadávacia funkcia textového editora hľadá v texte slová alebo znakové reťazce. TNC poskytuje dve možnosti.

Vyhľadanie aktuálneho textu

Vyhľadávacia funkcia má nájsť slovo zodpovedajúce slovu, na ktorom sa práve nachádza kurzor:

- Presuňte kurzor na požadované slovo
- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo HĽADAŤ
- Stlačte softvérové tlačidlo HĽADAŤ AKTUÁLNE SLOVO
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo HĽADAŤ. Systém TNC zobrazí dialóg Hľadať text:
- Vložte hľadaný text
- Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo VYKONAŤ
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC





11.14 Práca s tabuľkami rezných podmienok

Upozornenie



Systém TNC musí byť výrobcom stroja pripravený na prácu s tabuľkami rezných údajov.

Na vašom stroji nemusia byť k dispozícii všetky tu opisované alebo prídavné funkcie. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Možnosti použitia

Pomocou tabuliek rezných údajov, v ktorých sú definované ľubovoľné kombinácie materiálov obrobkov a rezných materiálov, môže systém TNC vypočítať z reznej rýchlosti V_C a posuvu na zub f_Z otáčky vretena S a posuv na dráhe F. Základom výpočtu je, že ste v programe definovali materiál obrobku a rôzne špecifické vlastnosti nástroja v tabuľke nástrojov.



Skôr než necháte systém TNC automaticky vypočítať rezné podmienky, musíte v prevádzkovom režime Testovanie programu aktivovať tabuľku nástrojov (stav S), z ktorej má systém TNC prevziať špecifické dáta nástroja.

Editačné funkcie pre tabuľky rezných údajov	Softvérové tlačidlo
Vloženie riadka	SATIR UYARLA
Vymazanie riadok	SATIR SİL
Výber začiatku ďalšieho riadka	SONRAKİ SATIR
Usporiadanie tabuľky	TÜMCE NUMARASI AYIRMA
Kopírovanie poľa so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)	GÜNCEL Değer Kopyala
Vloženie skopírovaného poľa (2. lišta softvérových tlačidiel)	KOPYALANM DEGER UYARLA
Editovanie formátu tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	BİÇİM Düzenle





Tabuľka pre materiály obrobkov

Materiály obrobkov definujete v tabuľke WMAT.TAB (pozri obrázok). Tabuľka WMAT.TAB je štandardne uložená v adresári TNC:\ a môže obsahovať ľubovoľné množstvo názvov materiálov. Dĺžka názvu materiálu smie byť maximálne 32 znakov (vrátane medzier). Systém TNC zobrazí obsah stĺpca NÁZOV, ak v programe definujete materiál obrobku (pozri nasledujúci odsek).



Ak zmeníte štandardnú tabuľku materiálov, musíte ju nakopírovať do iného adresára. Inak sa vaše zmeny pri prípadnej aktualizácii softvéru prepíšu štandardnými údajmi HEIDENHAIN. Potom definujte cestu do súboru TNC.SYS kľúčovým slovom WMAT= (pozrite "Konfiguračný súbor TNC.SYS", strana 477).

V záujme prevencie straty údajov pravidelne zálohujte súbor WMAT.TAB.

Definovanie materiálu obrobku v programe NC

V programe NC vyberte materiál z tabuľky WMAT.TAB softvérovým tlačidlom WMAT:



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAM VARS.
имат

SECIMI PENCERESI

- Vyberte skupinu PREDLOHY PROGRAMU.
- Naprogramujte materiál obrobku: V prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program stlačte softvérové tlačidlo WMAT.
- Zobrazenie tabuľky WMAT.TAB: Stlačte softvérové tlačidlo VÝBER OKNA, systém TNC zobrazí v kontextovom okne materiály, ktoré sú uložené v WMAT.TAB
 - Vyberte materiál obrobku: Tlačidlami so šípkami presuňte svetlé pole na požadovaný materiál a potvrďte tlačidlom ENT. Systém TNC prevezme materiál do bloku WMAT
 - Ukončite dialóg: Stlačte tlačidlo END



Ak zmeníte blok WMAT v programe, systém TNC vypíše výstražné hlásenie. Skontrolujte, či ešte platia rezné údaje uložené v bloku TOOL CALL.





Tabuľka pre rezné materiály nástroja

Rezné materiály nástroja definujte v tabuľke TMAT.TAB. Tabuľka TMAT.TAB je štandardne uložená v adresári TNC:\a môže obsahovať ľubovoľné množstvo názvov materiálov (pozri obrázok). Názov rezného materiálu smie obsahovať maximálne 16 znakov (vrátane medzier). Systém TNC zobrazí obsah stĺpca NÁZOV, ak v tabuľke nástrojov TOOL.T definujete rezný materiál nástroja.

Ak zmeníte štandardnú tabuľku rezných materiálov, musíte ju skopírovať do iného adresára. Inak sa vaše zmeny pri prípadnej aktualizácii softvéru prepíšu štandardnými údajmi HEIDENHAIN. Následne definujte cestu do súboru TNC.SYS kľúčovým slovom TMAT= (pozrite "Konfiguračný súbor TNC.SYS", strana 477).

V záujme prevencie straty údajov pravidelne zálohujte súbor TMAT.TAB.

Tabuľka rezných údajov

Kombinácie materiálu obrobku/rezného materiálu nástroja s príslušnými reznými údajmi definujete v tabuľke s príponou .CDT (angl. cutting data file: tabuľka rezných údajov; pozri obrázok). Záznamy do tabuľky rezných údajov môžete voľne konfigurovať. Okrem povinných stĺpcov NR, WMAT a TMAT môže systém TNC spravovať až štyri kombinácie reznej rýchlosti (V_C)/posuvu (F).

V adresári TNC:\ je uložená štandardná tabuľka rezných údajov FRAES_2.CDT. Súbor FRAES_2.CDT môžete editovať a dopĺňať ľubovoľne, alebo môžete pripojiť ľubovoľný počet tabuliek rezných údajov.

> Ak zmeníte štandardnú tabuľku rezných údajov, musíte ju nakopírovať do iného adresára. Inak sa vaše zmeny pri prípadnej aktualizácii softvéru prepíšu štandardnými údajmi HEIDENHAIN (pozrite "Konfiguračný súbor TNC.SYS", strana 477).

> Všetky tabuľky rezných údajov musia byť uložené v rovnakom adresári. Ak tento adresár nie je štandardným adresárom TNC:\, musíte v súbore TNC.SYS vložiť za kľúčovým slovom PCDT= cestu k umiestneniu vašich tabuliek rezných údajov.

V záujme prevencie straty údajov pravidelne zálohujte vaše tabuľky rezných údajov.

Manuel işletim		Pro Cut	gram 1 ting n	tablosu nateria	u düzen al?	nleme		
File:	тмат.та	8						
Als:	NAME		M bosobiobi					M
1	HC-P25		M beschichte					8
2	HC-P25		M beschichte					
ā	HSS		in beschildnit					
4	HSSE-CO	5 н	199 + Kobalt					
5	HSSE-Co	8 Н	ISS + Kobalt					S
6	HSSE-Co	8-TIN H	ISS + Kobalt					旦
7	HSSE/Ti	CN T	iCN-beschick	ntet				
8	HSSE/T il	N T	iN-beschich	tet				
9	HT-P15	с	Cermet					
10	HT-M15	с	Cermet					T
11	HW-K15	н	M unbeschick	ntet				
12	HW-K25	н	M unbeschick	ntet				T
13	HW-P25	н	M unbeschick	ntet				- 8
14	HW-P35		M unbeschich	ntet				
LEND I	Hartmet	aii V	olinartmeta.					° 🖁 🕂
								5100%
								<u>ه</u>
		2001	U ONI	NON				
					SATIR	SATIR	SONRAKİ	LISTE
1		4	1 1		LIVORI O	Sti	SOTTR	FORM
	-	V						Jun

Manue işlet	in Pr Wo	ogram tal <mark>rkpiece</mark> r	olosu mater	düze ial?	nleme		
550	e: FRAES_2.CDT						
NR	WMAT	TMAT	Vc1	F1	Vc2 F2		M
0	St 33-1	HSSE/TIN	40	0,016	55 0,0	320	
1	St 33-1	HSSE/TICN	40	0,016	55 0,0	320	
ž	51 33-1	HC-P25	100	0,200	130 0,2	250	
3	5t 37-2	HSSE-COS	20	0,025	45 07	30	
2	5t 37-2	HSSE/TICN	40	0,016	100 0,4	20	e 🗆
2	51 37-2	HC-P25	100	0,200	130 0,2	200	
2	51 50-2	HSSE/ I IN	40	0,010	55 0,4	20	
6	St 50-2	HO-DZE	100	0,200	120 07	200	
å	01 00-2	HOPE /T (N	100	0,010	130 0,2	220	
10	St 00-2	HERE AT LON	40	0 010	55 0,0	220	
11	51 00-2	HO-DZE	100	0 200	120 07	750	·
12	0.15	HEEE-COE	70	0,200	45 0,0	250	
12	0.15	HSSE-COS	20	0,040	45 07	50	M H
10	0 15	HC-D2E	20	0,040	100 0	550	<u> </u>
14	0 15	HC-P35	20	0,040	100 0,0	50	
15	C 45	HESE / TIN	20	0,040	35 0,0	350	s -
10	0 45	HSSEPTICK	20	0,040	30 070	50	
10	0 45	HC-P35	20	0,040	100 0,0	50	~ B
10	0 80	HOSE / TIN	20	0,040	35 0,0	50	
13	0 80	HODDE	20	0,040	100 0,0	50	
20	C 80	HC-F35	20	0,040	100 0,0	50	5100× 0
21	66-20	HODE /T IN	40	0,100	52 07.	150	
22	66-20	HO DOE	40	0,040	100 0,0	50	Q. 8
23	66-26	HC-F35	100	0,100	130 0,0	50	OFF ON
25	66-40	HESEATION	40	0.040	50 0.0	50	
28	66-40	HC-P25	100	0,040	120 0.0	350	
27	666-49	HERE / T IN	14	0.045	21 0.0	40	
20	666-40	HESELTION	21	0.045	26 0.0	40	(e, 1 -
20	GGG-40	HC-P25	100	0.040	120 0.0	50	
	000 40		100	0,040	100 090		
BOSI		VON	VON				1
				SATIR	SATIR	SONRAKİ	LISTE
1		T I	4	UYARLA	SİL	SATIR	FORM





Vytvorenie novej tabuľky rezných údajov

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program
- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Vyberte adresár, do ktorého sa musia ukladať tabuľky rezných údajov (štandardne: TNC:\)
- Vložte ľubovoľný názov súboru a typ súboru .CDT, potvrďte stlačením tlačidla ENT
- Systém TNC otvorí tabuľku štandardných rezných údajov alebo zobrazí v pravej polovici obrazovky rôzne formáty tabuľky (v závislosti od daného stroja), ktoré sa líšia počtom kombinácií rezných rýchlostí/posuvov. V tomto prípade tlačidlami so šípkami presuňte svetlé pole na požadovaný formát tabuľky a potvrďte stlačením tlačidla ENT. Systém TNC vytvorí novú, prázdnu tabuľku rezných údajov

Potrebné údaje v tabuľke nástrojov

- Polomer nástroja stĺpec R (DR)
- Počet zubov (len pri frézovacích nástrojoch) stĺpec CUT
- Typ nástroja stĺpec TYP
- Typ nástroja ovplyvňuje výpočet dráhového posuvu: Frézovacie nástroje: F = S f_Z z Všetky ostatné nástroje: F = S f_U S: Otáčky vretena f_z: Posuv na zub
 - f_{II}: Posuv na otáčku
- z: Počet zubov
- Rezný materiál nástroja stĺpec TMAT
- Názov tabuľky rezných údajov, ktorá sa má použiť pre tento nástroj – stĺpec CDT
- Typ nástroja, rezný materiál nástroja a názov tabuľky rezných údajov vyberte v tabuľke nástrojov softvérovým tlačidlom (pozrite "Tabuľka nástrojov: Údaje nástroja na automatický výpočet otáčok/posuvu", strana 188).



Postup pri práci s automatickým výpočtom otáčok/posuvu

- 1 Ak ešte nie je vložený: Vložte materiál obrobku do súboru WMAT.TAB
- 2 Ak ešte nie je vložený: Vložte rezný materiál do súboru TMAT.TAB
- 3 Ak ešte nie sú vložené: Vložte do tabuľky nástrojov všetky špecifické údaje nástroja potrebné na výpočet rezných údajov:
 - Polomer nástroja
 - Počet zubov
 - Typ nástroja
 - Rezný materiál nástroja
 - Tabuľka rezných údajov pre daný nástroj
- 4 Ak ešte nie sú vložené: Do ľubovoľnej tabuľky rezných údajov (súbor CDT) vložte rezné údaje
- 5 Prevádzkový režim Test: Aktivujte tabuľku nástrojov, z ktorej má systém TNC vyberať údaje špecifické pre nástroj (stav S)
- 6 V programe NC: Softvérovým tlačidlom WMAT definujte materiál obrobku
- 7 V programe NC: V bloku TOOL CALL spustite softvérovým tlačidlom automatický výpočet otáčok vretena a posuvu



Dátový prenos tabuliek rezných údajov

Ak odošlete cez externé dátové rozhranie typ súboru .TAB alebo .CDT, systém TNC uloží s tabuľkou aj definíciu štruktúry tejto tabuľky. Definícia štruktúry začína riadkom #STRUCTBEGIN a končí riadkom #STRUCTEND. Význam jednotlivých kľúčových slov nájdete v tabuľke "Štruktúrny príkaz" (pozrite "Voľne definovateľné tabuľky", strana 478). Za kľúčovým slovom #STRUCTEND ukladá systém TNC vlastný obsah tabuľky.

Konfiguračný súbor TNC.SYS

Konfiguračný súbor TNC.SYS musíte použiť v prípade, ak nie sú vaše tabuľky rezných údajov uložené v štandardnom adresári TNC:\. V takomto prípade nadefinujte v súbore TNC.SYS cesty do adresára, v ktorom sú uložené vaše tabuľky rezných údajov.



Súbor TNC.SYS musí byť uložený v koreňovom adresári TNC:\.

Položky v TNC.SYS	Význam
WMAT=	Cesta k tabuľke materiálov obrobku
TMAT=	Cesta k tabuľke rezných materiálov
PCDT=	Cesta k tabuľkám rezných podmienok

Príklad pre TNC.SYS

WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB

TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB

PCDT=TNC:\CUTTAB\



11.15 Voľne definovateľné tabuľky

Základy

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete z programu NC ukladať a načítavať ľubovoľné informácie. Na tento účel sú k dispozícii funkcie parametrov Q FN 26 až FN 28.

Formát voľne definovateľnej tabuľky, teda obsiahnuté stĺpce a ich vlastnosti, môžete zmeniť editorom štruktúry. Tým môžete vytvárať tabuľky, ktoré sú prispôsobené presne pre vaše použitie.

Okrem toho môžete prepínať medzi tabuľkovým náhľadom (štandardné nastavenie) a formulárovým náhľadom.

Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou TAB, vstup potvrďte tlačidlom ENT: TNC zobrazí kontextové okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou vyberte formát tabuľky EXAMPLE.TAB, potvrďte tlačidlom ENT: TNC otvorí novú tabuľku, ktorá obsahuje len jeden riadok a jeden stĺpec
- Na prispôsobenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky (pozrite "Zmena formátu tabuľky" na strane 479)



Ak systém TNC pri otváraní nového súboru TAB nezobrazí žiadne kontextové okno, musíte najskôr funkciou COPY SAMPLE FILES vytvoriť formáty tabuľky (pozrite "Kopírovanie vzorových súborov" na strane 673).

Manuel işletim	Program Cutting	tablos materia	u düzen al?	nleme		
Image Image 0 Image 0 Image 1 Image 2 Image 3 Image 3 Image 3 Image 3 Image 3 Image 3 Image 3 Image 1	0 000 HH Baschick HH Beschick 5 H63 + Koba 8 H63 + Koba 8 H63 + Koba 6 H13 + Koba 8 H63 + Koba 9 H63 + Koba 0 Tich-besch N Tich-besch Cernet Cernet HH unbesch HH unbesch HH unbesch	hiet hiet hiet li li Ghiet Ghiet Ghiet Ghiet Ghiet Hall				
BAŞLANG.	SON YAN	YAN	SATIR UYARLA	SATIR Sil	SONRAKİ SATIR	L1STE FORM



Zmena formátu tabuľky

Stlačte softvérové tlačidlo EDITOVAŤ FORMÁT (2. úroveň) softvérových tlačidiel): TNC otvorí editačné okno, v ktorom je znázornená štruktúra tabuľky "otočená o 90°". Riadok v okne editora definuje stĺpec v príslušnej tabuľke. Význam štruktúrneho príkazu (položka v záhlaví) nájdete v tabuľke uvedenej nižšie.

Štruktúrny príkaz	Význam
Č.	Číslo stĺpca
NAME	Nadpis stĺpca
ТҮР	N: Číselný vstup C: Alfanumerický vstup L: Vstupná hodnota Long X: Pevne definovaný formát dátumu a času: hh:mm:ss dd.mm.rrrr
WIDTH	Šírka stĺpca. Pri type N vrátane znamienka, čiarky a desatinných miest. Pri type X sa prostredníctvom šírky stĺpca môžete rozhodnúť, či má systém TNC uložiť celý dátum alebo len čas
DEC	Počet desatinných miest (max. 4, aktívne len pri type N)
ANGLIČTINA až MAĎARČINA	Dialógy závislé od jazyka (max. 32 znakov)





Systém TNC dokáže spracovať maximálne 200 znakov v riadku a maximálne 30 stĺpcov.

Ak do existujúcej tabuľky pridáte dodatočne stĺpec, systém TNC neposunie automaticky už vložené údaje.

Ukončenie editora štruktúry

Stlačte tlačidlo KONIEC. Systém TNC prevedie dáta, ktoré sa už uložili v tabuľke, do nového formátu. Prvky, ktoré systém TNC nedokázal previesť do novej štruktúry, sú označené symbolom # (napr. ak ste zmenšili šírku stĺpca).



Prepnutie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom

Všetky tabuľky s príponou .TAB môžete nechať zobraziť buď ako zoznam, alebo ako formulár.

Stlačte softvérové tlačidlo ZOZNAM FORMULÁR. Systém TNC prepne na zobrazenie, ktoré nie je v softvérovom tlačidle jasne nasvietené

Vo formulárovom náhľade systém TNC vypíše v ľavej polovici obrazovky čísla riadkov s obsahom prvého stĺpca.

- V pravej polovici obrazovky môžete meniť dáta.
- Na tento účel stlačte tlačidlo ENT alebo kliknite kurzorom do vstupného poľa
- Na uloženie upravených dát stlačte tlačidlo KONIEC alebo softvérové tlačidlo ULOŽIŤ
- Na odmietnutie zmien stlačte tlačidlo DEL alebo softvérové tlačidlo STORNO



Systém TNC zarovná vstupné polia na pravej strane k ľavému okraju podľa najdlhšieho dialógu. Ak vstupné pole prekračuje maximálnu zobraziteľnú šírku, zobrazí sa na spodnom okraji okna posuvník. Posuvník môžete ovládať myšou alebo softvérovým tlačidlom.

Manue işlet	in	Progr NAME	am t 7	ablosu	düze	nleme		
TNC:>	WMAT.TAB		NAME 3	5 NiCr 18				_
NR	NAME	14	DOC V	ergStahl 1	5864			M
0	110 WCrV	5						T
1	14 NiCr	14						
2	142 WV 13	3						
3	15 CrNi H	6						S 🗌
4	16 CrMo	4 4						÷
5	16 MnCr 1	5						b.
6	17 MoV 8	4						
7	18 CrNi 1	8						т Л Л
8	19 Mn 5							
9	21 MnCr S	5						N
10	26 CrMo	4						
11	28 NiCrM	04						s 🗆
12	30 CrMoV	9						å ⊹ ∔
13	30 CrNiMe	0 8						~ 8
14	31 CrMo	12						
15	31 CrMoV	9						5100* D
16	32 CrMo	12						
17	34 CrA1 6	6						OFF ON
18	34 CrAlM	0 5						0
19	34 CrAIN	i 7						
20	34 CrA15	5						<u></u>
21	34 CrMo	4						6. 1
22	35 NiCr	18 -						
	1	1				L .	1	1
	î	↓ 8	<u>_</u>					1PTAL ET



FN 26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie FN 26: TABOPEN otvorte voľne definovateľnú tabuľku na zápis pomocou funkcie FN27, resp. na načítanie z tejto tabuľky pomocou funkcie FN 28.



V programe NC môže byť otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok s funkciou TABOPEN automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Otváraná tabuľka musí mať príponu .TAB.

Príklad: Otvorenie tabuľky TAB1.TAB, ktorá je uložená v adresári TNC:\DIR1

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB



FN 27: TABWRITE: Zápis do voľne definovateľnej tabuľky

Pomocou funkcie FN 27: TABWRITE zapíšte dáta do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie FN 26: TABOPEN.

V jednom bloku TABWRITE môžete definovať (t. j. opísať) až 8 názvov stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť z oboch strán vymedzené apostrofmi a musia byť oddelené čiarkami. Hodnotu, ktorú má systém TNC zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.



Nezabúdajte, že funkcia FN 27: TABWRITE štandardne zapisuje hodnoty do aktuálne otvorenej tabuľky aj v prevádzkovom režime Test programu. Pomocou funkcie FN18 ID990 NR2 IDX16=1 môžete zistiť, v akom prevádzkovom režime sa program práve vykonáva a pomocou otázky môžete vylúčiť zápis hodnôt pri teste programu. Funkcia FN 18 ID990 vráti hodnotou 0, keď funkcia FN27 beží v režime Test programu, a hodnotou 1, keď sa vykonáva v prevádzkovom režime Chod programu.

Môžete popisovať iba číselné polia tabuľky.

Ak chcete v jednom bloku popísať niekoľko stĺpcov, musíte zapisované hodnoty uložiť do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Príklad:

V riadku 5 momentálne otvorenej tabuľky popíšte stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Hodnoty, ktoré sa majú zapísať do tabuľky, sa musia uložiť do parametrov Q – Q5, Q6 a Q7

53 FN0: Q5 = 3,75	
54 FN0: Q6 = -5	
55 FN0: Q7 = 7,5	
56 FN 27: TABWRITE 5/"POLOMER.HĹBKA.D" = 05	





FN 28: TABREAD: Čítanie voľne definovateľnej tabuľky

Pomocou funkcie FN 28: TABREAD prečítate dáta z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie FN 26: TABOPEN.

V jednom bloku TABREAD môžete definovať (t. j. čítať) až 8 názvov stlpcov. Názvy stĺpcov musia byť z oboch strán vymedzené úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkami. Číslo parametra Q, do ktorého má systém TNC zapísať prvú prečítanú hodnotu, definujte v bloku FN 28.



Môžete načítať len číselné polia tabuľky.

Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku, TNC ukladá načítané hodnoty do po sebe nasledujúcich čísel parametrov Q.

Príklad:

Z riadka 6 aktuálne otvorenej tabuľky načítajte hodnoty stĺpcov Polomer, Hĺbka a D. Prvú hodnotu uložte do parametra Q10 (druhú hodnotu do Q11, tretiu hodnotu do Q12).

56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/,,POLOMER,HĹBKA,D"



11.15 Voľne definovateľné tabuľky





12

Programovanie: odpracovanie programov CAM, obrábanie vo viacerých osiach

12.1 Odpracovanie programov CAM

Pri vytváraní programov NC pomocou externého systému CAM dodržiavajte odporúčania uvedené v nasledujúcich odsekoch. Umožnia vám najdokonalejšie využiť výkonné riadenie pohybov systému TNC a spravidla sa nimi dosahujú lepšie povrchy obrobkov za ešte kratšie časy. Osobitne treba spomenúť, že systém TNC dokáže napriek vysokej rýchlosti obrábania dosahovať veľmi vysokú presnosť obrysov. Základom toho je operačný systém HeROS 5 systému TNC pracujúci v reálnom čase, ktorý dokáže veľmi dobre spracovať aj programy NC s vysokou hustotou bodov.

Od 3D modelu po program NC

Proces vytvorenia programu NC z modelu CAD sa dá zjednodušene opísať nasledujúcim spôsobom:

CAD: vytvorenie modelu

Dizajnové oddelenia poskytnú 3D model obrobku určeného na obrobenie. Ideálnym riešením je skonštruovanie 3D modelu na úrovni tolerančného mediánu.

CAM: generovanie dráh, korekcia nástroja

Programátor CAM určí stratégie obrábania pre časti obrobku určené na obrábanie. Systém CAM potom z plôch modelu CAD vypočíta dráhy pre pohyb nástrojov. Tieto dráhy nástrojov sa skladajú z jednotlivých bodov, ktoré systém CAM vypočíta tak, aby sa približovanie k ploche určenej na obrábanie realizovalo čo najoptimálnejšie podľa vopred určených chýb tetivy a tolerancií. Takto vznikne program NC, ktorý je neutrálny z hľadiska použitých strojov, tzv. CLDATA (cutter location data). Postprocesor upravený pre potreby stroja a ovládania vytvorí z CLDATA špecifický program NC určený pre konkrétny stroj a ovládanie, ktorý bude ovládanie CNC vedieť spracovať. Postprocesor je centrálnym spojovacím článkom medzi systémom CAM a ovládaním CNC.

Systém TNC: riadenie pohybov, monitorovanie tolerancií, profil rýchlosti

Na základe bodov definovaných v programe NC systém TNC vypočíta pohyby jednotlivých osí stroja a nevyhnutné profily rýchlostí. Výkonné filtračné funkcie spracujú a vyhladia obrys tak, že systém TNC dodrží maximálnu povolenú odchýlku od dráhy.

Mechatronika: regulácia posuvu, technika pohonov, stroj Stroj pomocou systému pohonov transformuje pohyby a profily rýchlostí, ktoré vypočíta systém TNC, na reálne pohyby nástrojov.



Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora

- Pri polohách osí nastavujte dátový výstup zásadne vždy na štyri desatinné miesta. Tým sa zlepší kvalita dát NC a vylúčite chyby vznikajúce pri zaokrúhľovaní, ktoré majú viditeľný vplyv na povrch obrobku.
- Dátový výstup pri obrábaní pomocou vektorov normály plochy (bloky LN, pozrite "Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2)", strana 533) nastavujte zásadne vždy na sedem desatinných miest.
- Toleranciu nastavte v cykle 32 tak, aby pri štandardných reakciách zodpovedala minimálne dvojnásobku chyby tetivy definovanej v systéme CAM. Dodržiavajte aj pokyny v opise funkcií cyklu 32, pozri "príručka používateľa Programovanie cyklov, kapitola Cykly: Špeciálne funkcie"
- Výsledkom príliš vysokého nastavenia pre chybu tetivy v programe CAM môže byť, v závislosti od príslušného zakrivenia obrysu, príliš dlhý interval medzi blokmi NC s primerane veľkou zmenou smeru. V dôsledku toho môže pri spracovaní dochádzať k deštrukcii posuvov na prechodoch medzi blokmi. Pravidelné zrýchlenia (zodpovedajúce silovému podnetu) môžu, v dôsledku deštrukcie posuvov **nehomogénneho** programu NC, viesť k neželanej aktivácii vibrácií konštrukcie stroja
- Body na dráhe vypočítané systémom CAM môžete namiesto priamkových blokov prepojiť aj s kruhovými blokmi. V porovnaní s možnosťami definovania pomocou vstupného formátu je interný výpočet kruhov systému TNC presnejší.
- Na presných priamych dráhach negenerujte žiadne medziľahlé body. Medziľahlé body, ktoré sa nenachádzajú na priamej dráhe, môžu mať viditeľný vplyv na povrch obrobku.
- Na prechodoch zakrivenia (rohoch) by sa mal nachádzať iba jeden dátový bod NC
- Eliminujte permanentne krátke intervaly medzi blokmi. Krátke intervaly medzi blokmi vznikajú v systéme CAM v dôsledku intenzívnych zmien zakrivenia obrysu pri súčasne veľmi malých chybách tetivy. Exaktne priame dráhy si nevyžadujú krátke intervaly medzi blokmi, ktoré sú často vynútené konštantným generovaním bodov systému CAM.
- Eliminujte exaktne synchrónne rozloženie bodov na plochách s rovnomerným zakrivením, pretože výsledkom môže byť vytvorenie vzorov na povrchu obrobku.
- V prípade simulačných programov s 5 osami: Vyhnite sa duplicitnému generovaniu polôh, keď sa líšia iba odlišným prísuvom nástroja.
- Zabráňte generovaniu posuvu v každom bloku NC. Môže to mať negatívny vplyv na profil rýchlosti systému TNC.

Príklad: Bloky NC s variabilnými definíciami posuvu

1 Q50 = 7500 ; POLOHOVACÍ POSUV
2 Q51 = 750 ; POSUV DO HĹBKY
3 Q52 = 1350 ; FRÉZOVACÍ POSUV
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35,5
28 L Z+33.2571 FQ51
26 L X+231.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52



- Ďalšie konfigurácie postprocesora užitočné pre operátora stroja:
 - Oddeľte posuvy na predpolohovanie, obrábanie a prísuv do hĺbky a definujte ich pomocou parametra Q na začiatku programu (pozri príklad vpravo).
 - Na lepšie členenie veľkých programov NC použite štruktúrovaciu funkciu systému TNC: Pozrite "Členenie programov", strana 158
 - Na zdokumentovanie programu NC použite funkciu systému TNC na tvorbu komentárov: Pozrite "Vkladanie komentárov", strana 156
 - Na obrábanie otvorov a výrezov s jednoduchou geometriou používajte širokú paletu dostupných cyklov systému TNC: Pozri príručku používateľa Programovanie cyklov.
 - Pri lícovaniach generujte obrysy s korekciou polomeru nástroja RL/RR: Pozrite "Korekcia polomeru nástroja", strana 214. Tým zjednodušíte operátorovi stroja vykonávanie nevyhnutných korekcií.

Dodržiavajte pri programovaní CAM



Pri definovaní hrubovaní dbajte na to, aby bola suma chyby tetivy definovanej v systéme CAM a tolerancie v cykle 32 menšia ako definovaný prídavok na obrábanie. Tým zaistíte, že nedôjde k žiadnym narušeniam obrysu.

Pri definovaní obrábaní načisto dbajte, aby chyba tetivy definovaná v systéme CAM nebola nastavená na hodnotu vyššiu ako 5 µm. V cykle 32 použite na tento účel vhodnú 1,3- až 5-násobnú toleranciu T.

Chybu tetivy upravte v programe CAM v závislosti od obrábania:

Pri hrubovaní s dôrazom na rýchlosť

Použite vyššie hodnoty pre chybu tetivy a k nej vhodnú toleranciu v cykle 32. Rozhodujúcim kritériom pre obe hodnoty je potrebný prídavok na obrábanie na obryse. Bežné hodnoty pre toleranciu v cykle 32 sa nachádzajú v rozsahu 0,05 až 0,3 mm. Typická chyba tetivy v programe CAM leží v rozsahu 0,004 až 0,030 mm. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte hrubovací režim. V hrubovacom režime pracuje stroj spravidla s vysokými prírastkami zrýchlenia a vysokými zrýchleniami.

- Pri obrábaní načisto s dôrazom na vysokú presnosť Použite nízku chybu tetivy a k nej vhodnú nízku toleranciu v cykle 32. Hustota dát musí byť natoľko vysoká, aby systém TNC dokázal presne identifikovať prechody alebo rohy. Bežné hodnoty pre toleranciu v cykle 32 sa nachádzajú v rozsahu 0,002 až 0,006 mm. Typická chyba tetivy v programe CAM leží v rozsahu 0,001 až 0,004 mm. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.
- Pri obrábaní načisto s dôrazom na vysokú kvalitu povrchu Použite nízku chybu tetivy a vhodnú vyššiu toleranciu v cykle 32. Na základe toho vyhladí systém TNC obrys intenzívnejšie. Bežné hodnoty pre toleranciu v cykle 32 sa nachádzajú v rozsahu 0,010 až 0,020 mm. Pre chybu tetivy nedefinujte v programe CAM hodnotu vyššiu ako 0,005 mm. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.





- Pri pomalých obrábacích posuvoch alebo pri obrysoch s veľkými polomermi definujte chybu tetivy približne troj- až päťnásobne nižšiu ako toleranciu T v cykle 32. Okrem toho určite maximálnu vzdialenosť medzi bodmi v rozsahu 0,25 až 0,5 mm
- Ani pri vyšších obrábacích posuvoch neodporúčame v zakrivených častiach obrysu vzdialenosti medzi bodmi väčšie ako 2,5 mm.
- Pri priamych obrysových prvkoch postačuje vždy jeden bod NC na začiatku a na konci priameho pohybu, vyhnite sa generovaniu medziľahlých polôh.
- Pri simultánnych programoch s 5 osami zabráňte príliš intenzívnym zmenám v pomere medzi dĺžkou blokov pre lineárne osi a osi otáčania. Výsledkom môžu byť výrazné redukcie posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP).
- Obmedzenie posuvu pre vyrovnávacie pohyby (napr. pomocou funkcie M128 F..., pozrite "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (voliteľný softvér 2)", strana 528) by ste mali používať iba vo výnimočných prípadoch. Obmedzenie posuvu pre vyrovnávacie pohyby môže zapríčiniť výrazné redukcie posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP).
- Programy NC na simultánne obrábania s 5 osami a guľovými frézami generujte prednostne na stred gule. Na základe toho budú dáta NC spravidla rovnomernejšie. Okrem toho môžete v cykle 32 nastaviť vyššiu toleranciu pre osi otáčania TA (napr. v rozsahu 1 až 3 stupne) na ešte rovnomernejší priebeh posuvu na vzťažnom bode nástroja (TCP)
- Pri programoch NC na simultánne obrábania s 5 osami a stopkovými rádiusovými alebo zaobľovacími frézami by ste pri výstupe NC na južnom póle gule mali zvoliť nižšiu toleranciu osi otáčania. Bežná hodnota je napríklad 0,1 stupňa. Z hľadiska tolerancie osi otáčania je ale rozhodujúce maximálne dovolené narušenie obrysu. Toto narušenie obrysu zase závisí od možnej šikmej polohy nástroja, jeho polomeru a hĺbky záberu. Pri frézovaní odvaľovaním s 5 osami pomocou stopkovej frézy môžete maximálne narušenie obrysu T vypočítať priamo z dĺžky záberu frézy L a dovolenej tolerancie obrysu TA: T ~ K x L x TAK = 0,0175 [1/°]

Príklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm





Možnosti zásahov na systéme TNC

Na ovplyvňovanie reakcií programov CAM priamo na systém TNC je k dispozícii **cyklus 32 TOLERANCIA**. Dodržiavajte pokyny v opise funkcií cyklu 32, pozri "príručka používateľa Programovanie cyklov, kapitola Cykly: Špeciálne funkcie". Okrem toho zohľadnite súvislosti s chybou tetivy definovanou v systéme CAM, pozrite "Dodržiavajte pri programovaní CAM", strana 489.



Niektorí výrobcovia umožňujú úpravu reakcií stroja na príslušné obrábanie pomocou prídavného cyklu, napr. cyklus 332 Tuning. Pomocou cyklu 332 sa dajú upravovať nastavenia filtrov, zrýchlení a prírastkov zrýchlení. V týchto prípadoch dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju. Príklad: Bloky NC, cyklus 32

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA	95	CYCL	DEF	32.0	TOLERANCIA
-----------------------------	----	------	-----	------	------------

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3



12.2 Funkcie pre obrábanie vo viacerých osiach

V tejto kapitole sú zhrnuté funkcie TNC, ktoré súvisia s obrábaním vo viacerých osiach:

Funkcia TNC	Opis	Strana
PLANE	Definícia obrábaní v natočenej rovine obrábania	Strana 493
PLANE/M128	Frézovanie sklonenou frézou	Strana 516
FUNKCIA TCPM	Určenie správania TNC pri polohovaní osí otáčania (ďalší vývoj M128)	Strana 518
M116	Posuv osí otáčania	Strana 523
M126	Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	Strana 524
M94	Zníženie indikovanej hodnoty osí otáčania	Strana 525
M114	Určenie správania sa TNC pri polohovaní osí otáčania	Strana 526
M128	Určenie správania sa TNC pri polohovaní osí otáčania	Strana 528
M134	Presné zastavenie pri polohovaní pomocou osí otáčania	Strana 531
M138	Výber osí natáčania	Strana 531
M144	Výpočet kinematiky stroja	Strana 532
Bloky LN	Trojdimenzionálna korekcia nástroja	Strana 533
Bloky SPL	Spline-interpolácia	Strana 544

i

12.3 Funkcia PLANE: Natočenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1)

Úvod

Funkcie na natočenie roviny obrábania musí aktivovať výrobca vášho stroja!

Všetky funkcie PLANE, s výnimkou PLANE AXIAL, môžete aplikovať len s osou nástroja Z.

Funkciu PLANE môžete v zásade využívať len na strojoch, ktoré disponujú minimálne dvoma osami otáčania (stôl alebo/a hlava). Výnimka: Funkciu PLANE AXIAL môžete používať aj vtedy, ak je na vašom stroji k dispozícii, resp. aktívna len jedna os otáčania.

Funkcia **PLANE** (angl. plane = rovina) predstavuje výkonné riešenie, pomocou ktorého môžete rôznymi spôsobmi definovať natočené roviny obrábania.

Všetky funkcie typu PLANE, ktoré sú v systéme TNC k dispozícii, definujú požadovanú rovinu obrábania nezávisle od osí otáčania, ktoré v skutočnosti ponúka váš obrábací stroj. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

Funkcia	Požadované parametre	Softvérové tlačidlo	Strana
SPATIAL	Tri priestorové uhly SPA, SPB, SPC	SPATIAL	Strana 497
PROJECTED	Dva priemetové uhly PROPR a PROMIN , ako aj jeden rotačný uhol RO T	PROJECTED	Strana 499
EULER	Tri Eulerove uhly – precesný uhol (EULPR), nutačný uhol (EULNU) a rotačný uhol (EULROT)	EULER	Strana 501
VEKTOR	Vektor normály na definovanie roviny a vektor základne na definovanie smeru natočenej osi X	VECTOR	Strana 503
BODY	Súradnice troch ľubovoľných bodov roviny, ktorá sa má natočiť	POINTS	Strana 505
RELATÍVNE	Samostatný, inkrementálne pôsobiaci priestorový uhol	REL. SPA.	Strana 507
AXIAL	Až tri absolútne alebo inkrementálne uhly osi A, B, C	AXIAL	Strana 508
RESET	Zrušenie funkcie PLANE	RESET	Strana 496



Ak si chcete ozrejmiť rozdiely medzi jednotlivými možnosťami definovania už pred zvolením funkcie, prostredníctvom softvérového tlačidla môžete spustiť animáciu.



Definícia parametrov vo funkcii PLANE sa skladá z dvoch častí:

- z geometrickej definície roviny, ktorá je pre každú funkciu PLANE odlišná,
- z postupu pri polohovaní vo funkcii PLANE, ktorý treba chápať ako nezávislý od definície roviny a ktorý je pre všetky funkcie PLANE rovnaký (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)



Funkcia Prevziať skutočnú polohu nie je pri natočenej rovine obrábania možná.

Ak použijete funkciu **PLANE** pri aktívnej funkcii **M120**, systém TNC zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.

Funkcie PLANE zrušte vždy pomocou PLANE RESET. Zadanie 0 vo všetkých parametroch PLANE nezruší funkciu úplne.



Definovanie funkcie PLANE



Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

İŞLEM DÜZLEMİ KOL HAR. Výber funkcie PLANE: Stlačte softvérové tlačidlo NATOČENIE ROVINY OBRÁBANIA: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel možnosti definovania, ktoré sú k dispozícii.

Výber funkcie pri aktívnej animácii

- Zapnutie animácie: Softvérové tlačidlo VOĽBA ANIMÁCIE ZAP./VYP. nastavte na ZAP.
- Spustenie animácie rôznych možností definovania: Stlačte niektoré z dostupných softvérových tlačidiel, systém TNC zmení farbu použitého tlačidla a spustí príslušnú animáciu.
- Prevzatie aktuálne aktívnej funkcie: Stlačte tlačidlo ENT alebo znovu softvérové tlačidlo tejto aktívnej funkcie: TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si potrebné parametre.

Zvolenie funkcie pri neaktívnej animácii

Priamy výber požadovanej funkcie softvérovým tlačidlom: TNC pokračuje v dialógu a vyžiada si potrebné parametre

Zobrazenie polohy

Len čo bude aktívna ktorákoľvek z funkcií PLANE, systém TNC zobrazí v prídavnom zobrazení stavu vypočítaný priestorový uhol (pozri obrázok). Systém TNC v zásade prepočítava – nezávisle od použitej funkcie PLANE – interne vždy späť na priestorový uhol.

V režime Zostávajúca dráha (Z. DRÁHA) zobrazí systém TNC pri natočení (režim MOVE alebo TURN) v osi otáčania dráhu až do definovanej (resp. vypočítanej) koncovej polohy osi otáčania.



Man	uel İ	şleti	. m						P	rogra aydet	m- me
GERC		+250	.000)	Genl	bakış	PGM PAL	LBL C	C M POS	•	' 🕒
(n	Y Z # B # C	+0 -560 +0 +0	0.000 0.000 0.000 0.000))))	GERC	X V *B *C	+250.00 +0.00 -550.00 +0.00 +0.00	a a a a			
	S 1	0.00	0			+0.00 +0.00 +45.00	88 88 88 98 188 +8	. 0000			100× -
20	T 5 F 0	Z	S 1875	0% 0%	S-I SEN	ST	LIMI	т 1	09:35		
M		s	F	FONK	RAMA Siyon	REF. N YÖNET	JOK. TİM				ALET TABLOSU



Vynulovanie funkcie PLANE

SPEC FCT

> ÖZEL TNC FONKS.

İŞLEM DÜZLEMİ

KOL HAR.

MOVE

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami
- Vyberte špeciálne funkcie TNC: Stlačte softvérové tlačidlo ŠPECIÁLNE TNC FUNKCIE.
- Výber funkcie PLANE: Stlačte softvérové tlačidlo NATOČENIE ROVINY OBRÁBANIA: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel možnosti definovania, ktoré sú k dispozícii.
- Výber funkcie na vynulovanie: Týmto sa funkcia PLANE interne vynuluje, na aktuálnych polohách osí sa tým však nič nezmení.
- Definujte, či má systém TNC automaticky polohovať osi otáčania do základnej polohy (MOVE alebo TURN), alebo či ich nemá polohovať (STAY), (pozrite "Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)" na strane 510)
- Ukončite zadávanie: Stlačte tlačidlo KONIEC

Funkcia **PLANE RESET** vynuluje aktívnu funkciu **PLANE** – alebo aktívny cyklus **19** – úplne (uhol = 0 a funkcia nie je aktívna). Viacnásobná definícia nie je potrebná.

Príklad: Blok NC

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL

Použitie

Priestorové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch natočení okolo súradnicového systému, pričom na to existujú dva pohľady, ktoré vedú vždy k rovnakému výsledku.

Otočenia okolo pevného strojového súradnicového systému: Poradie otočení nasleduje najskôr okolo osi stroja C, potom okolo osi stroja B, potom okolo osi stroja A.

Otočenia okolo aktuálne natočeného súradnicového systému: Poradie otočení nasleduje najskôr okolo osi stroja C, potom okolo natočenej osi B, potom okolo natočenej osi A. Takýto pohľad je spravidla jednoduchšie zrozumiteľný, pretože otočenia súradnicového systému prostredníctvom stacionárnosti niektorej osi otáčania sa dajú pochopiť jednoduchšie.



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Musíte vždy zadefinovať všetky tri priestorové uhly SPA, SPB a SPC, aj ak sa niektorý z uhlov rovná nule.

Spôsob fungovania zodpovedá cyklu 19, ak sú vstupy v cykle 19 na strane stroja nastavené na vkladanie priestorových uhlov.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.





Vstupné parametre

SPATIAL



- Priestorový uhol A?: Uhol otočenia SPA okolo pevnej osi X stroja (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania od -359.9999° do +359.9999°
- Priestorový uhol B?: Uhol otočenia SPB okolo pevnej osi Y stroja (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania od -359.9999° do +359.9999°
- Priestorový uhol C?: Uhol otočenia SPC okolo pevnej osi Z stroja (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania od -359.9999° do +359.9999°
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Použité skratky

Skratka	Význam
SPATIAL	angl. spatial = priestorový
SPA	spatial A: otočenie okolo osi X
SPB	spatial B: otočenie okolo osi Y
SPC	spatial C: otočenie okolo osi Z





Príklad: Blok NC

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 ...



Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetových uhlov: PLANE PROJECTED

Použitie

Priemetové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom zadania dvoch uhlov, ktoré môžete zistiť premietnutím 1. roviny súradníc (Z/X pri osi nástroja Z) a 2. roviny súradníc (Y/Z pri osi nástroja Z) do roviny obrábania, ktorú chcete zadefinovať.



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Priemetové uhly môžete používať len vtedy, ak sa definície uhlov vzťahujú na pravouhlý kváder. V opačnom prípade vznikajú na obrobku deformácie.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.





Vstupné parametre

PROJECTED

- Priemetový uhol 1. roviny súradníc?: Priemet uhla naklonenej roviny obrábania do 1. roviny súradníc pevnej súradnicovej sústavy stroja (Z/X pri osi nástroja Z, pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania od -89.9999° do +89.9999°. Os 0° je hlavnou osou roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, kladný smer, pozri obrázok vpravo hore)
- Priemetový uhol 2. roviny súradníc?: Priemet uhla do 2. roviny súradníc pevnej súradnicovej sústavy stroja (Y/Z pri osi nástroja Z, pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania od -89.9999° do +89.9999°. Os 0° je vedľajšou osou roviny obrábania (Y pri osi nástroja Z)
- Uhol ROT naklon. roviny?: Otočenie natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi nástroja (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 OTÁČANIE). Pomocou uhla rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer hlavnej osi roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, Z pri osi nástroja Y, pozri obrázok vpravo v strede). Rozsah zadávania od 0° do +360°
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Blok NC

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 ...

Použité skratky

A 1 (1)	
Skratka	Vyznam
PROJECTED	angl. projected = premietnuté
PROPR	principal plane: hlavná rovina
PROMIN	minor plane: vedľajšia rovina
ROT	angl. rot ation: rotácia





Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerových uhlov: PLANE EULER

Použitie

Eulerove uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch otočení okolo práve daného natočeného súradnicového systému. Tieto tri Eulerove uhly zadefinoval švajčiarsky matematik Euler. Pri prenesení na súradnicovú sústavu stroja získame tieto významy:

Precesný uhol Otočenie súradnicovej sústavy okolo osi Z EULPR Nutačný uhol EULNU Rotačný uhol EULROT natočenej osi Z

Otočenie súradnicovej sústavy okolo osi X natočenej prostredníctvom precesného uhla Natáčanie natočenej roviny obrábania okolo



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.





Vstupné parametre



- Uh. nat. hlavnej roviny súradníc?: Uhol otočenia EULPR okolo osi Z (pozri obrázok vpravo hore). Všimnite si:
 - Rozsah zadávania je od -180.0000° do 180.0000°
 - Os 0° je os X
- Uhol natočenia osi nástroja?: Uhol natočenia EULNU súradnicovej sústavy okolo osi X natočenej prostredníctvom precesného uhla (pozri obrázok vpravo v strede). Všimnite si:
 - Rozsah zadávania je od 0° do 180.0000°
 - Os 0° je os Z
- Uhol ROT naklon. roviny?: Otočenie EULROT natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi Z (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 OTÁČANIE). Prostredníctvom uhlu rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer osi X v natočenej rovine obrábania (pozri obrázok vpravo dole). Všimnite si:
 - Rozsah zadávania je od 0° do 360.0000°
 - Os 0° je os X
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Blok NC

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 ...

Použité skratky

Skratka	Význam
EULER	Švajčiarsky matematik, ktorý zadefinoval tzv. Eulerove uhly
EULPR	Precesný uhol: Uhol, ktorý definuje otočenie súradnicovej sústavy okolo osi Z
EULNU	Nutačný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie súradnicovej sústavy okolo osi X natočenej prostredníctvom precesného uhla
EULROT	Rotačný uhol: Uhol, ktorý definuje otočenie natočenej roviny obrábania okolo natočenej osi Z







Definovanie roviny obrábania prostredníctvom dvoch vektorov: PLANE VECTOR

Použitie

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom **dvoch vektorov** môžete používať vtedy, ak váš systém CAD dokáže vypočítať vektor základne a vektor normály natočenej roviny obrábania. Normovaná definícia nie je potrebná. Systém TNC prepočíta normovanie interne, aby ste mohli zadávať hodnoty od -99,999999 do +99,999999.

Vektor základne, ktorý je potrebný na definovanie roviny obrábania, je zadefinovaný zložkami **BX**, **BY** a **BZ** (pozri obrázok vpravo hore). Vektor normály je zadefinovaný zložkami **NX**, **NY** a **NZ**.



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Vektor základne definuje smer hlavnej osi v naklonenej rovine obrábania, vektor normály musí byť kolmý na naklonenú rovinu obrábania a určuje tak jej orientáciu.

Systém TNC vždy interne vypočíta príslušné normálové vektory vami zadaných hodnôt.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.





Vstupné parametre

VECTOR

Zložka X vektora základne?: Zložka X BX vektora
základne B (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah
zadávania: -99,9999999 až +99,9999999

- Zložka Y vektora základne?: Zložka Y BY vektora základne B (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania: -99,9999999 až +99,9999999
- Zložka Z vektora základne?: Zložka Z BZ vektora základne B (pozri obrázok vpravo hore). Rozsah zadávania: -99,9999999 až +99,9999999
- Zložka X vektora normály?: Zložka X NX vektora normály N (pozri obrázok vpravo v strede). Rozsah zadávania: -99,9999999 až +99,9999999
- Zložka Y vektora normály?: Zložka Y NY vektora normály N (pozri obrázok vpravo v strede). Rozsah zadávania: -99,9999999 až +99,9999999
- Zložka Z vektora normály?: Zložka Z NZ vektora normály N (pozri obrázok vpravo v strede). Rozsah zadávania: -99,9999999 až +99,9999999
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Blok NC

5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ...

Použité skratky

Skratka	Význam
VEKTOR	angl. vector = vektor
BX, BY, BZ	Vektor základne: Zložka X, Y a Z
NX, NY, NZ	Vektor normály: Zložka X, Y a Z








Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS

Použitie

Rovina obrábania sa dá jednoznačne definovať zadaním **troch ľubovoľných bodov P1 až P3 ležiacich v tejto rovine**. Táto možnosť je realizovaná vo funkcii PLANE POINTS.



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Spojnica bodov 1 a 2 určuje smer naklonenej hlavnej osi (X pri osi nástroja Z).

Smer naklonenej osi nástroja zadefinujete polohou bodu 3 vo vzťahu k spojnici bodov 1 a 2. Prostredníctvom pravidla pravej ruky (palec = os X, ukazovák = os Y, prostredník = os Z, pozri obrázok vpravo hore), platí: Palec (os X) ukazuje z bodu 1 do bodu 2, ukazovák (os Y) ukazuje rovnobežne s natočenou osou Y smerom k bodu 3. Prostredník potom ukazuje v smere natočenej osi nástroja.

Tieto tri body definujú sklon roviny. TNC nezmení polohu aktívneho nulového bodu.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.





Vstupné parametre

POINTS

- Súradnica X 1. bodu roviny?: Súradnica X P1X 1. bodu roviny (pozri obrázok vpravo hore)
- Súradnica Y 1. bodu roviny?: Súradnica Y P1Y 1. bodu roviny (pozri obrázok vpravo hore)
- Súradnica Z 1. bodu roviny?: Súradnica Z P1Z 1. bodu roviny (pozri obrázok vpravo hore)
- Súradnica X 2. bodu roviny?: Súradnica X P2X 2. bodu roviny (pozri obrázok vpravo v strede)
- Súradnica Y 2. bodu roviny?: Súradnica Y P2Y 2. bodu roviny (pozri obrázok vpravo v strede)
- Súradnica Z 2. bodu roviny?: Súradnica Z P2Z 2. bodu roviny (pozri obrázok vpravo v strede)
- Súradnica X 3. bodu roviny?: Súradnica X P3X 3. bodu roviny (pozri obrázok vpravo dole)
- Súradnica Y 3. bodu roviny?: Súradnica Y P3Y 3. bodu roviny (pozri obrázok vpravo dole)
- Súradnica Z 3. bodu roviny?: Súradnica Z P3Z 3. bodu roviny (pozri obrázok vpravo dole)
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Blok NC

5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 ...

Použité skratky

Skratka	Význam
BODY	angl. points = body







Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIVE

Použitie

Inkrementálny priestorový uhol používajte v prípade, že chcete prostredníctvom **ďalšieho otočenia** natočiť už aktívnu natočenú rovinu obrábania. Napríklad dorobiť na už natočenej rovine hranu skosenú pod uhlom 45°.



Zadefinovaný uhol je vždy účinný vzhľadom na aktívnu rovinu obrábania bez ohľadu na to, akou funkciou ste ju aktivovali.

Môžete naprogramovať ľubovoľný počet za sebou nasledujúcich funkcií PLANE RELATIVE.

Ak sa chcete vrátiť do roviny obrábania, ktorá bola aktívna pred spustením funkcie PLANE RELATIVE, definujte funkciu PLANE RELATIVE tým istým uhlom, len zmeňte jeho znamienko.

Ak použijete funkciu PLANE RELATIVE na nenatočenej rovine, jednoducho otočíte nenatočenú rovinu o priestorový uhol zadaný vo funkcii PLANE.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.



Vstupné parametre

- REL. SPA.
- Inkrementálny uhol?: Priestorový uhol, o ktorý sa má ďalej natočiť aktívna rovina obrábania (pozri obrázok vpravo hore). Os, okolo ktorej sa má natočenie vykonať, vyberiete softvérovým tlačidlom. Rozsah zadávania: od -359,9999° až do +359,9999°
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Použité skratky

Skratka	Význam
RELATÍVNE	angl. relative = vzťahujúci sa na



Príklad: Blok NC

5 PLANE RELATIV SPB-45 ...



Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osi: PLANE AXIAL (funkcia FCL 3)

Použitie

Funkcia **PLANE AXIAL** definuje nielen polohu roviny obrábania, ale aj požadované súradnice osí otáčania. Táto funkcia sa dá poľahky použiť predovšetkým v prípade strojov s pravouhlou kinematikou a s kinematikou, v ktorej je aktívna len jedna os otáčania.



Funkciu PLANE AXIAL môžete použiť aj v prípade, ak je na vašom stroji aktívna len jedna os otáčania.

Funkciu PLANE RELATIV môžete použiť po funkcii PLANE AXIAL, ak váš stroj umožňuje definovanie priestorových uhlov. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.



Pred programovaním dodržte nasledujúce pokyny

Zadávajte len uhol osi, ktorý váš stroj skutočne umožňuje, inak systém TNC vygeneruje chybové hlásenie.

Súradnice otočnej osi definované funkciou PLANE AXIAL sú účinné modálne. Viacnásobné funkcie sa teda usporiadajú postupne, inkrementálne zadania sú možné.

Na vynulovanie funkcie PLANE AXIAL použite funkciu PLANE RESET. Zadaním hodnoty 0 nedeaktivujete funkciu PLANE AXIAL.

Funkcie SEQ, TABLE ROT a COORD ROT neplnia v kombinácii s funkciou PLANE AXIAL žiadnu funkciu.

Popis parametrov pre priebeh polohovania: Pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", strana 510.



Vstupné parametre



- Uhol osi A?: Uhol osi, do ktorého sa má natočiť os A. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, ide o uhol, o ktorý sa má os A ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- Uhol osi B?: Uhol osi, do ktorého sa má natočiť os B. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, ide o uhol, o ktorý sa má os B ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- Uhol osi C?: Uhol osi, do ktorého sa má natočiť os C. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, ide o uhol, o ktorý sa má os C ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99 999,9999° až +99 999,9999°
- Pokračujte vlastnosťami polohovania (pozrite "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE" na strane 510)

Použité skratky

Skratka	Význam	5
AXIAL	angl. axial = vo forme osi	•



Príklad: Blok NC

5 PLANE AXIAL B-45 ...



Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE

Prehľad

Bez ohľadu na to, ktorú z funkcií PLANE používate na definovanie natočenej roviny obrábania, máte k dispozícii vždy nasledujúce funkcie na určenie priebehu polohovania:

- Automatické natočenie
- Výber alternatívnych možností natočenia
- Výber spôsobu transformácie

Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)

Potom, ako zadáte všetky parametre na definovanie roviny, musíte zadefinovať, ako sa majú osi otáčania natočiť na vypočítané hodnoty osí:

Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítanú hodnotu osi, pričom sa vzájomná poloha obrobku a nástroja nezmení. TNC vykoná vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach
Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítané hodnoty osi, pričom systém TNC polohuje len osi otáčania. Systém TNC nevykoná vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach
Osi otáčania nakloníte v nasledujúcom samostatnom polohovacom bloku
Ak ste zvolili možnosť MOVE (funkcia PLANE vykoná automatické poteňa zamostane polohuje na polohovacom bloku

Ak ste zvolili možnosť MOVE (funkcia PLANE vykoná automatické natočenie pomocou vyrovnávacieho pohybu), musíte ešte zadefinovať tieto dva následne deklarované parametre: Vzdial. stredu natoč. od hrotu nástroja a Posuv? F=.

Ak ste zvolili možnosť TURN (funkcia PLANE vykoná automatické natočenie bez vyrovnávacieho pohybu), musíte ešte definovať nižšie vysvetlené parametre Dĺžka odsunu MB a Posuv? F=.

Alternatívne k posuvu F, ktorý je definovaný priamo číselnou hodnotou, môžete realizovať pohyb natočenia aj posuvom FMAX (rýchloposuv) alebo FAUTO (posuv z bloku TOOL CALL).



Ak použijete funkciu PLANE AXIAL v kombinácii s funkciou STAY, musíte osi otáčania natočiť v rámci osobitného polohovacieho bloku po funkcii PLANE (pozrite "Natáčanie osí otáčania prostredníctvom samostatného bloku" na strane 512).



2.3 Funkcia PLANE: Natoče<mark>nie</mark> roviny obrábania (voliteľný softvér 1

Vzdialenosť stredu natáčania od hrotu nástroja (inkrementálne): TNC natáča nástroj (stôl) okolo hrotu nástroja. Prostredníctvom parametra ABST premiestnite stred natáčacieho pohybu vzhľadom na aktuálnu polohu hrotu nástroja.



Ak sa nástroj pred natočením nachádza v definovanej vzdialenosti od obrobku, nástroj sa z relatívneho pohľadu nachádza aj po natočení v rovnakej polohe (pozri obrázok vpravo v strede, 1 = ABST)

- Ak sa nástroj pred natočením nenachádza v definovanej vzdialenosti od obrobku, nástroj je z relatívneho pohľadu po natočení voči pôvodnej polohe presadený (pozri obrázok vpravo dole, 1 = ABST)
- Posuv? F=: Dráhová rýchlosť, ktorou sa má nástroj natočiť
- Dĺžka odsunu v osi nástroja?: Dráha odsunu MB, pôsobí inkrementálne z aktuálnej polohy nástroja v aktívnom smere osi nástroja, do ktorej systém TNC nabieha pred natáčaním. MB MAX presunie nástroj až tesne pred softvérový koncový spínač









Natáčanie osí otáčania prostredníctvom samostatného bloku

Ak chcete osi otáčania natáčať v samostatnom polohovacom bloku (zvolená možnosť STAY), postupujte takto:



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Nástroj predpolohujte tak, aby pri natočení nedošlo ku kolízii medzi nástrojom a obrobkom (upínadlom).

- Zvoľte ľubovoľnú funkciu PLANE, automatické natočenie zadefinujte prostredníctvom STAY. Pri spracovaní vypočíta TNC polohové hodnoty osí otáčania, ktoré sú k dispozícii na vašom stroji a uloží ich do systémových parametrov Q120 (os A), Q121 (os B) a Q122 (os C)
- Polohovací blok zadefinujte uhlovými hodnotami, ktoré vypočíta TNC

Príklady blokov NC: Natočenie stroja s kruhovým stolom C a otočným stolom A na priestorový uhol B+45°.

•••	
12 L Z+250 R0 FMAX	Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Napolohovanie osi otáčania hodnotami, ktoré vypočíta TNC
·	Definovanie obrábania v natočenej rovine



2.3 Funkcia PLANE: Natoče<mark>nie</mark> roviny obrábania (voliteľný softvér 1

Výber alternatívnych možností natáčania: SEQ +/- (voliteľné zadanie)

Z vami definovanej polohy roviny obrábania musí TNC vypočítať vhodné postavenie osí otáčania, ktorými disponuje váš stroj. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia.

Prepínačom SEQ nastavíte, ktorú z možností riešenia má systém TNC použiť:

SEQ+ napolohuje hlavnú os otáčania vášho stroja tak, že zaujme kladný uhol. Hlavná os otáčania je prvá os otáčania v opise kinematiky vášho stroja, keď budete sledovať opis vychádzajúc z nástroja, cez stroj až po obrobok.

- Pri výlučnej kinematike hlavy (napr. vidlicová hlava) s osami otáčania B a C je hlavnou osou os B
- Pri výlučnej kinematike stola s osami otáčania A a C je hlavnou osou os A
- Pri zmiešanej kinematike hlavy/stola s osami otáčania B v hlave a C v stole je hlavnou osou os B (pozri aj obrázok vpravo hore)
- SEQ- napolohuje hlavnú os otáčania tak, že zaujme záporný uhol

Ak sa riešenie, ktoré ste vybrali prostredníctvom SEQ, nenachádza v rozsahu posuvu stroja, systém TNC zobrazí chybové hlásenie Uhol nedovolený.

Pri použití funkcie PLANE AXIS nie je spínač SEQ obsadený žiadnou funkciou.

Spínač SEQ môžete naprogramovať aj pomocou parametrov Q. Výsledkom kladných hodnôt parametrov Q je riešenie SEQ+, výsledkom záporných hodnôt je riešenie SEQ-.

Pri použití funkcie PLANE SPATIAL A+0 B+0 C+0 nesmiete naprogramovať SEQ-, inak systém TNC vygeneruje chybu.





Ak nezadefinujete SEQ, systém TNC vypočíta riešenie takto:

- 1 Systém TNC najskôr skontroluje, či sa obidve možnosti riešenia nachádzajú v rozsahu posuvu osí otáčania
- 2 Ak je to tak, systém TNC zvolí riešenie, ktoré vám umožní presunutie osí otáčania zo skutočnej do požadovanej polohy po najkratšej dráhe. Systém TNC vypočíta pritom pre obe riešenia vždy odmocninu z druhej mocniny sumy oboch dráh osí otáčania a následne použije riešenie s nižšou hodnotou.
- 3 Ak sa v rozsahu posuvu nachádza len jedno riešenie, systém TNC použije túto možnosť
- 4 Ak sa v rozsahu posuvu nenachádza žiadne riešenie, systém TNC zobrazí chybové hlásenie Uhol nedovolený

Príklad pre stroj s kruhovým stolom C a otočným stolom A. Naprogramovaná funkcia: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Koncový spínač	Začiatočná poloha	SEQ	Výsledné postavenie osí
Žiadne	A+0, C+0	nenaprogr.	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C+0	_	A–45, C–90
Žiadne	A+0, C–105	nenaprogr.	A–45, C–90
Žiadne	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Žiadne	A+0, C–105	_	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	nenaprogr.	A–45, C–90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Chybové hlásenie
Žiadne	A+0, C–135	+	A+45, C+90



Výber spôsobu transformácie (voliteľné zadanie)

Stroje, ktoré disponujú kruhovým stolom C, majú k dispozícii funkciu, ktorou môžete určiť spôsob transformácie:



COORD ROT určí, že funkcia PLANE má natočiť súradnicovú sústavu len na zadefinovaný uhol natočenia. Kruhový stôl sa nepohne, kompenzácia natočenia sa vykoná len matematicky



TABLE ROT určí, že funkcia PLANE má napolohovať kruhový stôl na zadefinovaný uhol natočenia Kompenzácia sa vykoná natočením obrobku

Pri použití funkcie PLANE AXIS nie sú funkcie COORD ROT a TABLE ROT funkčné.

Ak použijete funkciu TABLE ROT v kombinácii so základným natočením a uhlom natočenia 0, systém TNC natočí stôl do uhla definovaného v základnom natočení.





12.4 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine

Funkcia

V spojení s novými funkciami PLANE a M128 môžete v natočenej rovine obrábania vykonávať **frézovanie sklonenou frézou**. Na tento účel máte k dispozícii dve možnosti definovania:

- Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym pojazdom po osi otáčania
- Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov



Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine je možné vykonávať len so zaobľovacími frézami.

Pri 45° otočných hlavách/otočných stoloch môžete uhol sklopenia definovať aj ako priestorový uhol. Na tento účel použite FUNKCIU TCPM (pozrite "FUNKCIA TCPM (voliteľný softvér 2)" na strane 518).



Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym pojazdom po osi otáčania

- Odsunutie nástroja
- Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, dodržujte pritom priebeh polohovania
- Pomocou priameho bloku vykonávajte inkrementálny pojazd po príslušnej osi pod požadovaným uhlom sklonu
- Spustite M128

·	
12 L Z+50 R0 FMAX	Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB- 45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 L IB-17 F1000 M128	Nastavenie uhla sklonu, aktivujte funkciu M128
·	Definovanie obrábania v natočenej rovine



Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov



V bloku LN môže byť zadefinovaný len jeden smerový vektor, ktorým sa definuje uhol sklonu (normálový vektor NX, NY, NZ alebo smerové vektory nástroja TX, TY, TZ).

- Odsunutie nástroja
- Spustite M128
- Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, dodržujte pritom priebeh polohovania
- Program vykonajte pomocou blokov LN, v ktorých je smer nástroja definovaný vektorom

12 L Z+50 R0 FMAX	Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1 000 M3 M128	Nastavenie uhla sklonu pomocou normálového vektora, aktivujte funkciu M128
·	Definovanie obrábania v natočenej rovine



12.5 FUNKCIA TCPM (voliteľný softvér 2)

Funkcia



Geometria stroja musí byť zadefinovaná výrobcom stroja v parametroch stroja alebo kinematických tabuľkách.



Pri naklonených osiach s Hirthovým ozubením:

Polohu osi natočenia zmeňte až po odchode nástroja. Inak môžu pri vysunutí z ozubenia vzniknúť poškodenia obrysu.

Pred polohovaním funkciou M91 alebo M92: Vynulujte FUNKCIU TCPM.

Aby sa predišlo poškodeniam obrysov, pomocou FUNKCIE TCPM môžete používať len zaobľovacie frézy.

Dĺžka nástroja sa musí vzťahovať na stred gule zaobľovacej frézy.

Ak je aktívna FUNKCIA TCPM, systém TNC zobrazí v indikátore polohy symbol 💯.

FUNKCIA TCPM je rozvinutejšou verziou funkcie M128, pomocou ktorej môžete zadefinovať postup systému TNC pri polohovaní osí otáčania. Na rozdiel od M128 môžete pri FUNKCII TCPM sami definovať spôsob fungovania rôznych funkčných vlastností:

- Spôsob fungovania naprogramovaného posuvu: F TCP/F CONT
- Interpretácia súradníc osi otáčania naprogramovaných v programe NC: AXIS POS/AXIS SPAT
- Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou: PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VECTOR



Definovanie FUNKCIE TCPM

- SPEC FCT PROGRAM FONKS. FUNCTION TCPM
- Vyberte špeciálne funkcie
- Vyberte pomôcky na programovanie
- Zvoľte FUNKCIU TCPM

Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu

Na definovanie spôsobu pôsobenia naprogramovaného posuvu má systém TNC k dispozícii dve funkcie:



F TCP definuje, že naprogramovaný posuv sa má interpretovať ako skutočná relatívna rýchlosť medzi vzťažným bodom nástroja (tool center point = stredový bod nástroja) a obrobkom



F CONT definuje, že naprogramovaný posuv má byť interpretovaný ako dráhový posuv naprogramovaných osí v príslušnom bloku NC

·	
13 FUNCTION TCPM F TCP	Posuv sa vzťahuje na hrot nástroja
14 FUNCTION TCPM F CONT	Posuv bude interpretovaný ako dráhový posuv



Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania

Stroje s 45° otočnými hlavami alebo 45° otočnými stolmi doteraz nemali možnosť jednoduchého nastavenia uhlu sklonu, resp. orientácie nástroja, ktorá sa vzťahuje na práve aktívnu súradnicovú sústavu (priestorový uhol). Táto funkčná vlastnosť sa dala realizovať len cez externe vytvorené programy s plošnými normálovými vektormi (blokmi LN).

TNC disponuje nasledujúcimi funkčnými vlastnosťami:

AXIS POSITION

> AXIS SPATIAL

- AXIS POS definuje, že systém TNC interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako požadovanú polohu príslušnej osi,
- AXIS SPAT definuje, že systém TNC interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako priestorový uhol,

AXIS POS by ste mali používať prednostne len v prípade, ak je váš stroj vybavený pravouhlými osami otáčania. Pri 45° otočných hlavách/otočných stoloch môžete použiť aj funkciu AXIS POS, ak je zaistené, že naprogramované súradnice osí otáčania správne definujú požadovanú orientáciu roviny obrábania (dá sa zaistiť napr. pomocou systému CAM).

AXIS SPAT: Súradnice osí otáčania zadané v polohovacom bloku sú priestorové uhly, ktoré sa vzťahujú na práve aktívnu (príp. naklonenú) súradnicovú sústavu (inkrementálne priestorové uhly).

Po spustení FUNKCIE TCPM v kombinácii s AXIS SPAT by ste mali v prvom bloku posuvu zásadne naprogramovať všetky tri priestorové uhly v definícii uhla sklonu. Táto zásada platí, aj ak sa jeden alebo viacero priestorových uhlov rovná hodnote 0°.

Po spustení **FUNKCIE TCPM** v kombinácii s **AXIS SPAT** sa v prevádzkových režimoch priebehu programu už nebude dať používať funkcia GOTO. Zásadne používajte funkciu Prechod na blok!

·	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS	Súradnice osí otáčania sú uhly osí
·	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT	Súradnice osí otáčania sú priestorové uhly
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Nastaviť orientáciu nástroja na B+45 stupňov (priestorový uhol). Priestorový uhol A a C definovať hodnotou 0
·	





Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou

Na definovanie spôsobu interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou má systém TNC k dispozícii dve funkcie:



PATHCTRL AXIS definuje, že vzťažný bod nástroja sa posúva medzi začiatočnou a koncovou polohou príslušného bloku NC po priamke (Face Milling). Smer osi nástroja v začiatočnej a koncovej polohe zodpovedá príslušným naprogramovaným hodnotám, obvod nástroja však medzi začiatočnou a koncovou polohou neopisuje žiadnu definovanú dráhu. Plocha, ktorá vznikne pri frézovaní prostredníctvom obvodu nástroja (Peripheral Milling), závisí od geometrie stroja

PATH CONTROL VECTOR PATHCTRL VECTOR definuje, že vzťažný bod nástroja sa posúva medzi začiatočnou a koncovou polohou príslušného bloku NC po priamke a aj to, že sa smer osi nástroja medzi začiatočnou a koncovou polohou interpoluje tak, aby pri obrábaní vznikala na obvode nástroja rovina (Peripheral Milling)

V prípade PATHCTRL VECTOR dodržiavajte nasledujúce pokyny:

Ľubovoľne definovanú orientáciu nástroja môžete spravidla dosiahnuť prostredníctvom dvoch odlišných polohami osí natočenia. TNC použije riešenie, ktoré sa dá dosiahnuť – z aktuálnej polohy – po najkratšej dráhe. Tým môže pri programoch vykonávaných na 5 osiach dôjsť k tomu, že systém TNC nabehne do koncových polôh osí otáčania, ktoré nie sú naprogramované.

Aby ste zachovali čo možno najplynulejší pohyb po viacerých osiach, mali by ste cyklus 32 zadefinovať **Toleranciou pre osi otáčania** (pozri príručku používateľa Cykly, cyklus 32 TOLERANCIA). Tolerancia pre osi otáčania by sa mala nachádzať v tej istej radovej veľkosti ako tolerancia odchýlky dráhy, ktorá sa tiež definuje v cykle 32. Čím je zadefinovaná väčšia tolerancia pre osi otáčania, tým väčšie vznikajú pri obrábaní typu Peripheral Milling odchýlky obrysov.

· · · ·	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Vzťažný bod nástroja sa posúva po priamke.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Vzťažný bod nástroja a smerový vektor nástroja sa pohybujú v jednej rovine.
·	



Vynulovanie FUNKCIE TCPM

RESET TCPM FUNKCIA RESET TCPM sa používa, ak chcete v rámci programu zámorno v roulovoť funkciu ten

v rámci programu zámerne vynulovať funkciu tcpm

Príklad bloku NC:

25 FUN	CTION RESET TCPM	Vynulovanie FUNKCIE TCPM
\bigcirc	Systém TNC automaticky vynuluje FUNKCIU TCPM, ak v prevádzkovom režime priebehu programu zvolíte nový program.	
	FUNKCIU TCPM môžete vynulovať, len ak je funkcia PLANE neaktívna, Prínadne vykonaite PLANE RESET	

pred FUNCTION RESET TCPM.



12.6 Prídavné funkcie pre osi otáčania

Posuv v mm/min pri osiach otáčania A, B a C: M116 (voliteľný softvér 1)

Štandardné reakcie

TNC interpretuje naprogramovaný posuv pri danej osi otáčania v stupňoch/min (pri programoch v mm a aj pri programoch v palcoch). Dráhový posuv je preto závislý na vzdialenosti stredu nástroja od stredu osi otáčania.

Čím väčšia je táto vzdialenosť, tým väčší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min pri osiach otáčania s M116



Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

M116 je účinná len pri kruhových a otočných stoloch. Pri otočných hlavách nie je použitie funkcie M116 možné. Ak je váš stroj vybavený kombináciou stôl-hlava, systém TNC ignoruje osi otáčania otočnej hlavy.

M116 je účinná aj pri aktívnej naklonenej rovine obrábania a v kombinácii s M128, ak ste osi otáčania vybrali pomocou funkcie M138 (pozrite "Výber osí natočenia: M138" na strane 531). M116 pôsobí potom len na osi otáčania nevybrané pomocou funkcie M138.

TNC interpretuje naprogramovaný posuv pri danej osi otáčania v mm/min (resp. 1/10 palca/min). Pritom TNC vždy na začiatku bloku vypočíta posuv pre tento blok. Počas vykonávania bloku sa posuv pri osi otáčania nezmení ani vtedy, ak sa nástroj posúva smerom k stredu osi otáčania.

Účinok

Funkcia M116 je účinná v rovine obrábania. Pomocou funkcie M117 vynulujete funkciu M116; funkcia M116 prestane byť aktívna aj na konci programu.

Funkcia M116 začne byť účinná na začiatku bloku.



Dráhovo optimalizovaný pojazd po osiach otáčania: M126

Štandardné reakcie



Reakcia systému TNC pri polohovaní osí otáčania je funkcia závislá od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Reakcie systému TNC pri polohovaní osí otáčania, ktorých zobrazenie je zredukované na hodnoty nižšie ako 360°, závisia od bitu 2 parametra stroja 7682. Tento parameter určuje, či má systém TNC vykonať nábeh na rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou vždy zásadne po najkratšej dráhe (aj bez funkcie M126), alebo iba v prípade, keď je naprogramovaná funkcia M126. Príklady, keď má systém TNC presúvať os otáčania vždy pozdĺž číselnej osi:

Skutočná poloha	Požadovaná poloha	Dráha
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Správanie pri M126

Pomocou funkcie M126 vykonáva TNC posuv po osi otáčania, ktorej indikácia je obmedzená na hodnoty nižšie ako 360°, po najkratšej dráhe. Príklady:

Skutočná poloha	Požadovaná poloha	Dráha
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Účinok

Funkcia M126 začne byť účinná na začiatku bloku.

Funkciu M126 zrušíte funkciou M127; M126 sa taktiež zruší na konci programu.

Zníženie indikácie osi otáčania na hodnotu nižšiu ako 360°: M94

Štandardné reakcie

TNC posúva nástroj z aktuálnej uhlovej hodnoty do naprogramovanej uhlovej hodnoty.

Príklad:

Aktuálna uhlová hodnota:	538°
Naprogramovaná uhlová hodnota:	180°
Skutočná dráha:	–358°

Spôsob činnosti pri M94

TNC zníži na začiatku bloku aktuálnu uhlovú hodnotu na hodnotu nižšiu ako 360° a následne nabehne do naprogramovanej hodnoty. Ak sú aktívne viaceré osi otáčania, zníži M94 indikácie všetkých osí otáčania. Alternatívne môžete za M94 zadať nejakú os otáčania. TNC potom zníži indikáciu iba tejto osi.

Príklady blokov NC

Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania:

L M94

Zníženie indikovanej hodnoty len pre os C:

L M94 C

Zníženie indikácie všetkých aktívnych osí otáčania a následný nábeh po osi C na naprogramovanú hodnotu:

L C+180 FMAX M94

Účinok

Funkcia M94 je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je M94 aj naprogramovaná.

Funkcia M94 začne byť účinná na začiatku bloku.



Automatická korekcia geometrie stroja pri práci s osami natočenia: M114 (voliteľný softvér 2)

Štandardné reakcie

TNC presúva nástroj do polôh, ktoré sú definované v programe obrábania. Ak dôjde v programe k zmene polohy osi natočenia, postprocesor musí vypočítať presadenie na lineárnych osiach vyplývajúce z tejto zmeny a nabehnúť naň v polohovacom bloku. Pretože v tomto prípade zohráva svoju úlohu aj geometria stroja, program NC sa musí vypočítať pre každý stroj osobitne.

Správanie pri M114



Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Ak sa v programe zmení poloha niektorej riadenej osi natočenia, systém TNC automaticky kompenzuje presadenie nástroja prostredníctvom trojrozmernej korekcie dĺžky. Keďže geometria stroja je uložená v parametroch stroja, systém TNC automaticky kompenzuje aj strojovo špecifické presadenia. Postprocesor musí podprogramy vypočítať len jedenkrát, aj keď sa budú vykonávať na rôznych strojoch vybavených riadiacim systémom TNC.

Ak váš stroj nedisponuje žiadnou riadenou osou naklonenia (hlava sa natáča ručne, hlava sa polohuje pomocou PLC), môžete za funkciu M114 zadať aktuálne platnú polohu otočnej hlavy (napr. M114 B+45, parametre Q sú povolené).

Korekciu polomeru nástroja musí zohľadniť systém CAD, resp. postprocesor. Naprogramovaná korekcia polomeru RL/RR povedie k zobrazeniu chybového hlásenia.

Ak systém TNC vykoná korekciu dĺžky nástroja, naprogramovaný posuv sa vzťahuje na hrot nástroja, v opačnom prípade na vzťažný bod nástroja.



Ak váš stroj disponuje riadenou otočnou hlavou, môžete priebeh programu prerušiť a zmeniť polohu osi natočenia (napr. pomocou ručného kolieska).

Prostredníctvom funkcie CHOD NA BLOK N môžete potom v programe obrábania pokračovať od miesta prerušenia. Systém TNC zohľadní pri aktívnej funkcii M114 novú polohu osi natočenia automaticky.

Ak chcete polohu osi natočenia zmeniť počas priebehu programu pomocou ručného kolieska, použite funkciu M118 v kombinácii s M128.

Účinok

Funkcia M114 začne byť účinná na začiatku bloku, M115 na konci bloku. Funkcia M114 nie je účinná pri aktívnej korekcii polomeru nástroja.

Funkciu M114 zrušíte pomocou funkcie M115. Funkcia M114 sa zruší aj na konci programu.



Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (voliteľný softvér 2)

Štandardné reakcie

TNC presúva nástroj do polôh, ktoré sú definované v programe obrábania. Ak dôjde v programe k zmene polohy osi naklonenia, musí sa vypočítať presadenie na lineárnych osiach vyplývajúce z tejto zmeny a vykonať presun naň v polohovacom bloku.

Správanie pri M128 (TCPM: Tool Center Point Management -Riadenie stredového bodu nástroja)



Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Ak sa v programe zmení poloha riadenej osi natočenia, tak sa počas procesu natáčania poloha hrotu nástroja voči obrobku nezmení.

Funkciu M128 použite v kombinácii s funkciou M118, ak chcete počas priebehu programu zmeniť polohu osi naklonenia pomocou ručného kolieska. Interpolácia polohovania pomocou ručného kolieska sa pri aktívnej funkcii M128 vykoná v pevnej súradnicovej sústave stroja.



Pozor, nebezpečenstvo pre obrobok!

Pri osiach naklonenia s Hirthovým ozubením: Polohu osi naklonenia zmeňte až po odsunutí nástroja. Inak môžu pri vysunutí z ozubenia vzniknúť poškodenia obrysu.

Za M128 môžete zadať ešte posuv, ktorým bude systém TNC vykonávať vyrovnávacie pohyby v lineárnych osiach. Ak nezadáte žiadny posuv alebo zadáte posuv, ktorý má väčšiu hodnotu, ako je hodnota posuvu zadefinovaná v parametri stroja 7471, je účinný posuv zadaný v parametri stroja 7471.



Pred polohovaním funkciou M91 alebo M92: Vynulujte funkciu M128.

Aby sa predišlo poškodeniam obrysov, pomocou funkcie M128 môžete používať len zaobľovacie frézy.

Dĺžka nástroja sa musí vzťahovať na stred gule zaobľovacej frézy.

Keď je aktívna funkcia M128, systém TNC zobrazí v zobrazení stavu symbol 🔯.





M128 pri otočných stoloch

Ak pri aktívnej funkcii M128 naprogramujete pohyb otočného stola, systém TNC otáča súradnicovú sústavu v súlade s týmto pohybom. Ak napríklad natočíte os C o 90° (polohovaním alebo posunutím nulového bodu) a následne naprogramujete posuv po osi X, tak TNC vykoná posuv po osi stroja Y.

TNC transformuje aj nastavený vzťažný bod, ktorý sa v dôsledku pohybu otočného stola premiestnil.

M128 pri trojrozmernej korekcii polomeru nástroja

Ak pri aktívnej funkcii M128 a aktívnej korekcii polomeru RL/RR vykonáte trojrozmernú korekciu nástroja, systém TNC pri určitých geometriách stroja polohuje osi otáčania automaticky (Peripheral-Milling, pozrite "Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2)", strana 533).

Účinok

Funkcia M128 začne byť účinná na začiatku bloku, M129 na konci bloku. Funkcia M128 je účinná aj v ručných prevádzkových režimoch a zostáva aktívna aj po zmene prevádzkového režimu. Posuv pre vyrovnávací pohyb zostáva účinný, kým nenaprogramujete nový, alebo kým nezrušíte funkciu M128 pomocou M129.

Funkciu M128 zrušíte pomocou funkcie M129. Keď v jednom z prevádzkových režimov priebehu programu zvolíte nový program, systém TNC zároveň vynuluje M128.

Príklady blokov NC

Vykonanie vyrovnávacích pohybov posuvom s rýchlosťou 1 000 mm/min:

L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000



Frézovanie sklopenou frézou s neriadenými osami otáčania

Ak na vašom stroji máte neriadené osi otáčania (takzvaný osový počítač), tak môžete pomocou funkcie M128 vykonávať aj na týchto osiach nastavené obrábania.

Postupujte pritom takto:

- Ručné presunutie osí otáčania do požadovanej polohy. Funkcia M128 pritom nesmie byť aktívna
- 2 Aktivovanie funkcie M128: TNC načíta skutočné polohy všetkých dostupných osí otáčania, vypočíta z nich novú polohu stredu nástroja a aktualizuje zobrazenie polohy
- 3 Potrebný vyrovnávací pohyb vykoná systém TNC ďalším polohovacím blokom
- 4 Vykonajte obrábanie
- 5 Na konci programu zrušte funkciu M128 pomocou M129 a osi otáčania presuňte späť do východiskovej polohy



Pokiaľ je M128 aktívna, kontroluje TNC skutočnú polohu neriadených osí otáčania. Ak dôjde k odchýlke skutočnej polohy od požadovanej polohy o hodnotu definovanú výrobcom stroja, zobrazí TNC chybové hlásenie a preruší priebeh programu.

Prekrývanie M128 a M114

Funkcia M128 je výsledkom ďalšieho vývoja funkcie M114.

Funkcia M114 vypočíta potrebné vyrovnávacie pohyby v geometrii **pred** vykonaním príslušného bloku NC. Systém TNC vypočíta vyrovnávací pohyb tak, aby sa vykonal do konca príslušného bloku NC.

Funkcia M128 vypočíta vyrovnávacie pohyby v reálnom čase, systém TNC vykoná potrebné vyrovnávacie pohyby okamžite, len čo sa stanú nevyhnutnými v dôsledku pohybu osi otáčania.



Funkcie M114 a M128 nesmú byť aktívne súčasne, inak by dochádzalo k prekrývaniam oboch funkcií, ktoré by mohli poškodiť obrobok. Systém TNC zobrazí príslušné chybové hlásenie.

Presné zastavenie na rohoch s netangenciálnymi prechodmi: M134

Štandardné reakcie

Systém TNC posúva nástroj pri polohovaní s osami otáčania tak, že sa na netangenciálnych prechodoch obrysu doplní prechodový prvok. Prechod obrysu závisí od zrýchlenia, rázu a zadefinovanej tolerancie odchýlky obrysu.



Štandardné reakcie systému TNC môžete zmeniť pomocou parametra stroja 7440 tak, aby sa pri zvolení programu automaticky spustila aj funkcia M134, pozrite "Všeobecné parametre používateľa", strana 712.

Reakcie pri M134

Systém TNC posúva nástroj pri polohovaní s osami otáčania tak, aby sa na netangenciálnych prechodoch obrysu vykonalo presné zastavenie.

Účinok

Funkcia M134 začne byť účinná na začiatku bloku, M135 na konci bloku.

Funkciu M134 zrušíte pomocou funkcie M135. Keď v jednom z prevádzkových režimov priebehu programu zvolíte nový program, systém TNC zároveň vynuluje M134.

Výber osí natočenia: M138

Štandardné reakcie

Systém TNC zohľadňuje pri funkciách M114, M128 a Natočenie roviny obrábania tie osi otáčania, ktoré v parametroch stroja zadefinoval výrobca vášho stroja.

Správanie pri M138

TNC pri vyššie uvedených funkciách zohľadňuje len osi natočenia, ktoré ste zadefinovali prostredníctvom M138.

Účinok

Funkcia M138 začne byť účinná na začiatku bloku.

Funkciu M138 zrušíte tak, že funkciu M138 naprogramujete bez zadania osí natočenia.

Príklady blokov NC

Pre vyššie uvedené funkcie zohľadniť len os natočenia C:

L Z+100 R0 FMAX M138 C



Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÁ/POŽADOVANÁ na konci bloku: M144 (voliteľný softvér 2)

Štandardné reakcie

TNC presúva nástroj do polôh, ktoré sú definované v programe obrábania. Ak dôjde v programe k zmene polohy osi naklonenia, musí sa vypočítať presadenie na lineárnych osiach vyplývajúce z tejto zmeny a vykonať presun naň v polohovacom bloku.

Správanie pri M144

TNC zohľadňuje zmenu kinematiky stroja v zobrazení polohy, ako vzniká napríklad pri zaradení prídavného vretena. Ak sa zmení poloha niektorej riadenej osi natočenia, tak sa počas procesu natáčania zmení aj poloha hrotu nástroja voči obrobku. Vzniknuté presadenie sa započíta do zobrazenia polohy.



Polohovanie pomocou M91/M92 nie je pri aktívnej funkcii M144 povolené.

Zobrazenie polohy pri prevádzkových režimoch PLYNULE a KROKOVANIE sa zmení až vtedy, keď osi natočenia dosiahnu svoju koncovú polohu.

Účinok

Funkcia M144 začne byť účinná na začiatku bloku. M144 nie je účinná v kombinácii s M114, M128 alebo Natočenie roviny obrábania.

Funkciu M144 zrušíte naprogramovaním funkcie M145.



Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Výrobca definuje princíp činnosti v automatických a ručných prevádzkových režimoch. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

12.7 Trojrozmerná korekcia nástroja (voliteľný software 2)

Úvod

Systém TNC môže pre priamkové bloky vykonávať trojrozmernú korekciu nástroja (3D korekcia). Okrem súradníc X, Y a Z koncového bodu priamky musia tieto bloky obsahovať aj zložky NX, NY a NZ plošného normálového vektora (pozrite "Definícia normovaného vektora" na strane 534).

Ak chcete okrem toho realizovať ešte orientáciu nástroja alebo trojrozmernú korekciu polomeru, musia tieto bloky obsahovať aj normovaný vektor so zložkami TX, TY a TZ, ktorý definuje orientáciu nástroja (pozrite "Definícia normovaného vektora" na strane 534).

Koncový bod priamky, zložky normály plochy a zložky na orientáciu nástroja musíte nechať vypočítať v systéme CAM.

Možnosti použitia

- Použitie nástrojov s rozmermi, ktoré sa nezhodujú s rozmermi vypočítanými v systéme CAM (3D korekcia bez definície orientácie nástroja)
- Face Milling: Korekcia geometrie frézy v smere normály plochy (3D korekcia bez a s definíciou orientácie nástroja). Obrábanie prebieha primárne čelnou stranou nástroja
- Peripheral Milling: Korekcia polomeru frézy kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja (trojrozmerná korekcia polomeru s definíciou orientácie nástroja). Obrábanie prebieha primárne plášťom nástroja







Definícia normovaného vektora

Normovaný vektor je matematická veličina, ktorá má veľkosť 1 a ľubovoľný smer. Pri blokoch LN potrebuje TNC až dva normované vektory - jeden na určenie smeru normály plochy a jeden (voliteľný) na určenie smeru orientácie nástroja. Smer normály plochy je definovaný zložkami NX, NY a NZ. Pri stopkovej a zaobľovacej fréze vedie kolmo od povrchu obrobku k vzťažnému bodu nástroja P_T, pri fréze so zaoblenými rohmi cez body P_T', resp. P_T (pozri obrázok). Smer orientácie nástroja je definovaný zložkami TX, TY a TZ



Súradnice pre polohu X, Y, Z a pre normály plochy NX, NY, NZ, resp. TX, TY, TZ, musia mať v bloku NC rovnaké poradie.

V bloku LN uvádzajte vždy všetky súradnice a všetky normály plochy, aj keď sa hodnoty oproti predchádzajúcemu bloku nezmenili.

TX, TY a TZ musí byť vždy definované číselnými hodnotami. Parametre Q nie sú prípustné.

Vektory normály zásadne počítajte a výstup upravujte vždy na 7 desatinných miest s cieľom zabrániť prerušovaniu posuvu počas obrábania.

3D korekcia s normálami plochy je platná pre vkladanie súradníc v hlavných osiach X, Y, Z.

Ak vymeníte nástroj s prídavkom (kladná hodnota delta), systém TNC vypíše chybové hlásenie. Chybové hlásenie môžete potlačiť funkciou M M107 (pozrite "Predpoklady pre bloky NC s normálovými vektormi a 3D korekciou", strana 201).

Systém TNC nevaruje chybovým hlásením, ak by došlo k poškodeniu obrysu v dôsledku nadrozmernej veľkosti nástroja.

V parametri stroja 7680 definujte, či systém CAM korigoval dĺžku nástroja cez stred gule $\rm P_{T}$ alebo južný pól gule $\rm P_{SP}$ (pozri obrázok).





Povolené tvary nástroja

Povolené tvary nástroja (pozrite obrázok) definujte do tabuľky nástrojov pomocou polomeru nástroja R a R2:

- Polomer nástroja R: Rozmer od stredu nástroja po vonkajšiu stranu nástroja
- Polomer nástroja 2 R2: Polomer zaoblenia od špičky nástroja po vonkajšiu stranu nástroja

Vzájomný pomer R a R2 určuje tvar nástroja:

- R2 = 0: stopková fréza
- R2 = R: zaobľovacia fréza
- 0 < R2 < R: rohová zaobľovacia fréza</p>

Z týchto údajov sa dajú získať súradnice pre vzťažný bod nástroja $\mathsf{P}_{\mathsf{T}}.$

Použitie iných nástrojov: Hodnoty delta

Ak použijete nástroje, ktoré majú iné rozmery ako pôvodne predpokladané nástroje, rozdiel dĺžok a polomerov vložte ako hodnoty delta do tabuľky nástrojov alebo do vyvolania nástroja TOOL CALL:

- Kladná hodnota delta DL, DR, DR2: Rozmery nástroja sú väčšie ako pri pôvodnom nástroji (prídavok)
- Záporná hodnota delta DL, DR, DR2: Rozmery nástroja sú menšie ako pri pôvodnom nástroji (menší rozmer)

Systém TNC koriguje polohu nástroja o súčet hodnôt delta z tabuľky nástroja a z vyvolania nástroja.





3D korekcia bez orientácie nástroja

Systém TNC presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a TOOL CALL).

Príklad: Formát bloku s normálami plochy

1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3

LN:	Priamka s 3D korekciou
X, Y, Z:	Korigované súradnice koncového bodu priamky
NX, NY, NZ:	Zložky normál plôch
F:	Posuv
M :	Prídavná funkcia

Face Milling: 3D korekcia bez orientácie nástroja a s ňou

Systém TNC presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a TOOL CALL).

Pri aktívnej funkcii **M128** (pozrite "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (voliteľný softvér 2)", strana 528) drží systém TNC nástroj kolmo na obrys obrobku, ak nie je v bloku LN definovaná orientácia nástroja.

Ak je v blokuLN definovaná orientácia nástroja T a súčasne je aktívna funkcia M128 (resp. FUNKCIA TCPM), systém TNC automaticky polohuje osi otáčania stroja tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja. Ak ste neaktivovali žiadnu funkciu M128 (resp. FUNKCIU TCPM), systém TNC ignoruje smerový vektor T, aj keď je definovaný v bloku LN.



Táto funkcia je možná len na strojoch, v ktorých konfigurácii osí natočenia sa dajú definovať priestorové uhly. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Systém TNC nemôže automaticky polohovať rotačné osi na všetkých strojoch. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri strojoch, ktorých osi otáčania umožňujú len obmedzený rozsah posuvu, môžu pri automatickom polohovaní vzniknúť pohyby, ktoré vyžadujú napríklad otočenie stola o 180°. Venujte pozornosť nebezpečenstvu kolízie hlavy s obrobkom alebo s upínacími prostriedkami.



Príklad: Formát bloku s normálou plochy bez orientácie nástroja

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000 M128

Príklad: Formát bloku s normálami plochy a orientáciou nástroja

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128

- LN: Priamka s 3D korekciou
- X, Y, Z: Korigované súradnice koncového bodu priamky
- NX, NY, NZ: Zložky normál plôch
- TX, TY, TZ: Zložky normovaného vektora na orientáciu nástroja
- F: Posuv
- M: Prídavná funkcia

Peripheral Milling: 3D korekcia polomeru s orientáciou nástroja

Pri obvodovom frézovaní presadí systém TNC nástroj kolmo na smer pohybu a kolmo na smer nástroja o súčet hodnôt delta **DR** (tabuľka nástrojov a **TOOL** CALL). Smer korekcie definujete pomocou korekcie polomeru **RL/RR** (pozrite obrázok, smer pohybu Y+). Aby systém TNC mohol dosiahnuť prednastavenú orientáciu nástroja, musíte aktivovať funkciu **M128** (pozrite "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (voliteľný softvér 2)" na strane 528). Systém TNC potom polohuje rotačné osi stroja automaticky tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja s aktívnou korekciou.



 $\mathbf{\Lambda}$

Táto funkcia je možná len na strojoch, v ktorých konfigurácii osí natočenia sa dajú definovať priestorové uhly. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Systém TNC nemôže automaticky polohovať rotačné osi na všetkých strojoch. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Upozorňujeme, že systém TNC vykoná korekciu o definované **hodnoty delta**. Polomer nástroja R definovaný v tabuľke nástrojov nemá žiaden vplyv na korekciu.



Pri strojoch, ktorých osi otáčania umožňujú len obmedzený rozsah posuvu, môžu pri automatickom polohovaní vzniknúť pohyby, ktoré vyžadujú napríklad otočenie stola o 180°. Venujte pozornosť nebezpečenstvu kolízie hlavy s obrobkom alebo s upínacími prostriedkami.



Orientáciu nástroja môžete definovať dvoma spôsobmi:

- V bloku LN vložením zložiek TX, TY a TZ
- V bloku L vložením súradníc osí otáčania

Príklad: Formát bloku s orientáciou nástroja

1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 RR F1000 M128

- LN: Priamka s 3D korekciou
- X, Y, Z: Korigované súradnice koncového bodu priamky
- TX, TY, TZ: Zložky normovaného vektora na orientáciu nástroja
- RR: Korekcia polomeru nástroja
- F: Posuv
- M: Prídavná funkcia

Príklad: Formát bloku s osami otáčania

1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000 M128

- L: Priamka
- X, Y, Z: Korigované súradnice koncového bodu priamky
- L: Priamka
- B, C: Súradnice rotačných osí na orientáciu nástroja
- RL: Korekcia polomeru
- F: Posuv
- M: Prídavná funkcia



3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (voliteľný softvér 3D-ToolComp)



Aby ste mohli využiť softvérovú možnosť 92, 3D-ToolComp, potrebujete aj softvérovú možnosť 2.

Účinný polomer gule polomeru frézy sa odlišuje od ideálneho tvaru, čo je podmienené výrobou. Maximálnu tvarovú presnosť určuje výrobca nástroja, bežné odchýlky sa pohybujú v rozsahu 0,005 až 0,01 mm.

Tvarová presnosť sa na systéme TNC dá určiť pomocou laserového systému a príslušných laserových cyklov a uložiť vo forme tabuľky korekčných hodnôt. Tabuľka obsahuje uhlové hodnoty a odchýlku od požadovaného polomeru **R2**.

Pomocou voliteľného softvéru **3D-ToolComp** dokáže systém TNC, v závislosti od skutočného bodu záberu nástroja, kompenzovať korekčnú hodnotu definovanú v tabuľke korekčných hodnôt.

Predpoklady

- Voliteľný softvér 3D-ToolComp je aktivovaný
- Voliteľný softvér 2 3D-Bearbeitung je aktivovaný
- Parameter stroja 7680, bit 6 musí byť nastavený na hodnotu 1: TNC prepočíta pri dĺžkovej korekcii nástroja R2 z tabuľky nástrojov
- Stĺpec DR2TABLE v tabuľke nástrojov TOOL.T je aktivovaný (parameter stroja 7266.42)
- Nástroj bol premeraný laserovým systémom a tabuľka korekčných hodnôt je k dispozícii v adresári TNC:\. Alternatívne môžete vytvoriť tabuľku korekčných hodnôt ručne (pozrite "Tabuľka korekčných hodnôt" na strane 541)
- Rozmery nástroja L, R a R2 sú zapísané v tabuľke nástrojov TOOL.T
- V stĺpci DR2TABLE tabuľky nástrojov TOOL.T je zapísaná cesta do tabuľky korekčných hodnôt (bez prípony súboru) pre korigovaný nástroj (pozrite "Tabuľka nástrojov: Štandardné nástrojové dáta" na strane 182)
- Program NC: Sú potrebné bloky NC s plošnými normálovými vektormi (pozrite "Program NC" na strane 543)




Tabuľka korekčných hodnôt



Tabuľku korekčných hodnôt vytvorí laserový premeriavací cyklus 598 automaticky. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii k laserovým premeriavacím cyklom.

Ak chcete sami vytvoriť tabuľku korekčných hodnôt a naplniť ju dátami, postupujte takto:

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou TAB, vstup potvrďte tlačidlom ENT: TNC zobrazí kontextové okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou vyberte formát tabuľky 3DTOOLCOMP.TAB, potvrďte tlačidlom ENT: TNC otvorí novú tabuľku, ktorá obsahuje len jeden riadok a stĺpce potrebné pre funkciu 3D-ToolComp



Tabuľka korekčných hodnôt je tzv. "voľne definovateľná tabuľka". Ďalšie informácie o práci s voľne definovateľnými tabuľkami: Pozrite "Voľne definovateľné tabuľky", strana 478.

Ak systém TNC nezobrazí pri otváraní nového súboru TAB žiadne kontextové okno alebo formát tabuľky **3DTOOLCOMP**, musíte funkciou COPY SAMPLE FILES najskôr vytvoriť formáty tabuliek (pozrite "Kopírovanie vzorových súborov" na strane 673).

Systém TNC vyhodnocuje nasledujúce stĺpce tabuľky korekčných hodnôt:

ANGLE:

Uhol na reznej hrane nástroja, ku ktorej patrí stanovená korekčná hodnota NOM-DR2. Rozsah zadávania: 0° až 180°, pre zaobľovacie frézy sú hodnoty uhla v rozsahu 0° až 90°

NOM-R2:

Požadovaný polomer R2 nástroja. Systém TNC použije hodnoty z NOM-R2 len na stanovenie konca tabuľky korekčných hodnôt: Koniec tabuľky predstavuje riadok, v ktorom je v stĺpci NOM-R2 zapísaná hodnota = 0

NOM-DR2:

Odchýlka od požadovanej hodnoty, povolené sú kladné hodnoty (prídavok) a záporné hodnoty (menší rozmer)

Systém TNC vyhodnocuje maximálne 50 riadkov tabuľky korekčných hodnôt.

Systém TNC vyhodnotí záporné uhlové hodnoty zo stĺpca ANGLE, avšak vždy kompenzuje korekčné hodnoty v kladnom uhlovom rozsahu nástroja.





Funkcia

Ak odpracujete program s plošnými normálovými vektormi a ak ste pre aktívny nástroj priradili v tabuľke nástrojov TOOL.T tabuľku korekčných hodnôt (stĺpec **DR2TABLE**), systém TNC započíta namiesto korekčnej hodnoty **DR2** z TOOL.T hodnoty z tabuľky korekčných hodnôt.

Systém TNC pritom zohľadní korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt, ktorá je definovaná pre aktuálny bod dotyku nástroja s obrobkom. Ak sa bod dotyku nachádza medzi dvoma korekčnými bodmi, systém TNC vykoná lineárnu interpoláciu medzi oboma najbližšími uhlami.

Príklad:

Uhlová hodnota	Korekčná hodnota
40°	+0,03 mm (namerané)
50°	-0,02 mm (namerané)
45° (bod dotyku)	+0,005 mm (interpolované)

Ak nie je stanovenie korekčnej hodnoty pomocou interpolácie možné, systém TNC vygeneruje chybové hlásenie.

Naprogramovanie funkcie **M107** (potlačiť chybové hlásenie pri kladných korekčných hodnotách) nie je potrebné, ani keď je korekčná hodnota kladná.

Systém TNC započíta buď **DR2** z TOOL.T, alebo korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt. Dodatočné vyosenia, ako prídavok na plochu, môžete v prípade potreby definovať pomocou **DR2** v bloku **TOOL CALL**.





Program NC

3D-ToolComp funguje zásadne len s programami, ktoré obsahujú plošný normálový vektor (pozrite "Definícia normovaného vektora" na strane 534). Pri vytváraní programu NC v systéme CAM musíte dodržiavať nasledujúce pokyny:

- Ak je program NC vypočítaný na stred gule, musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T definovať menovitú hodnotu polomeru R2 zaobľovacej frézy
- Ak je program NC vypočítaný na južný pól gule, musíte v stĺpci DL tabuľky nástrojov TOOL.T definovať menovitú hodnotu polomeru R2 zaobľovacej frézy a dodatočne hodnotu R2 ako zápornú hodnotu delta dĺžky

Príklad: Trojosový program s plošným normálovým vektorom

FUNKCIA TCPM OFF

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 F1000

X, Y, Z: Poloha vodiaceho bodu nástroja

NX, NY, NZ: Zložky normál plôch

Príklad: Päťosový program s plošným normálovým vektorom

FUNKCIA TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS

LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000

- X, Y, Z: Poloha vodiaceho bodu nástroja
- NX, NY, NZ: Zložky normál plôch
- TX, TY, TZ: Zložky normovaného vektora na orientáciu nástroja







12.8 Dráhové pohyby – splineinterpolácia (voliteľný softvér 2)

Použitie

Obrysy, ktoré sa v systémoch CAM označujú ako splines (polynomické krivky), môžete priamo prenášať do systému TNC a obrábať. Systém TNC disponuje spline-interpolátorom, ktorým možno vykonávať obrábanie polynómov tretieho stupňa na dvoch, troch, štyroch alebo piatich osiach.



Bloky spline nie je možné v systéme TNC editovať. Výnimka: Posuv F a prídavná funkcia M v bloku ?spline.

Príklad: Formát bloku pre tri osi

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Začiatočný bod spline
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5	Koncový bod spline
K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000	Spline-parameter pre os X
K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000	Spline-parameter pre os Y
K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Spline-parameter pre os Z
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500	Koncový bod spline
K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000	Spline-parameter pre os X
K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000	Spline-parameter pre os Y
K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Spline-parameter pre os Z

10 ...

Systém TNC vykoná blok spline podľa nasledujúcich polynómov tretieho stupňa:

 $X(t) = K3Xt^3 + K2Xt^2 + K1Xt + X$

 $Y(t) = K3Yt^3 + K2Yt^2 + K1Yt + Y$

 $Z(t) = K3Zt^3 + K2Zt^2 + K1Zt + Z$

Premenná t nadobúda hodnotu v intervale 1 až 0. Rozsah kroku t závisí od posuvu a dĺžky spline.

Príklad: Formát bloku pre päť osí

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Začiatočný bod spline
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Koncový bod spline Spline-parameter pre os X Spline-parameter pre os Y Spline-parameter pre os Z Spline-parameter pre os A Spline-parameter pre os B s exponenciálnym spôsobom zápisu

9 ...

Systém TNC vykoná blok spline podľa nasledujúcich polynómov tretieho stupňa:

$X(t) = K3Xt^3 + K2Xt^2 + K1Xt + X$	
$Y(t) = K3Yt^3 + K2Yt^2 + K1Yt + Y$	
$Z(t) = K3Zt^3 + K2Zt^2 + K1Zt + Z$	
$A(t) = K3At^3 + K2At^2 + K1At + A$	
$B(t) = K3Bt^3 + K2Bt^2 + K1Bt + B$	

Premenná t nadobúda hodnotu v intervale 1 až 0. Rozsah kroku t závisí od posuvu a dĺžky spline.



Ku každej súradnici koncového bodu v bloku spline musia byť naprogramované parametre spline K3 až K1. Poradie súradníc koncového bodu v bloku spline je ľubovoľné.

Systém TNC očakáva parametre spline K pre každú os vždy v poradí K3, K2, K1.

Okrem hlavných osí X, Y a Z dokáže systém TNC v bloku SPL vykonať obrábanie aj na vedľajších osiach U, V a W, ako aj na osiach otáčania A, B a C. V parametri spline K musí byť zakaždým zadaná príslušná os (napr. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Ak zadanie parametra spline K prekročí hodnotu 9,99999999, postprocesor musí vypisovať parametre K v exponenčnom tvare (napr. K3X+1,2750 E2).

Program obsahujúci bloky spline dokáže systém TNC vykonať aj pri aktívnej naklonenej rovine obrábania.

Dbajte, aby boli prechody medzi jednotlivými objektmi spline čo najplynulejšie (zmena smeru menšia ako 0,1°). V opačnom prípade vykoná systém TNC pri vypnutých funkciách filtrovania presné zastavenie, čo spôsobí trhaný chod stroja. Ak však budú funkcie filtrovania zapnuté, systém TNC na týchto miestach zodpovedajúcim spôsobom zníži posuv.

Začiatočný bod spline sa môže od koncového bodu predchádzajúceho obrysu odchyľovať maximálne o hodnotu 1 µm. Pri väčších odchýlkach zobrazí systém TNC chybové hlásenie.

Vstupné rozsahy

- Koncový bod spline: -99 999,9999 až +99 999,9999
- Parameter spline K: -9,99999999 až +9,99999999
- Exponent pre parameter spline K: -255 až +255 (celočíselná hodnota)







Programovanie: Správa paliet

13.1 Správa paliet

Použitie

Správa paliet je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií. Podrobnosti nájdete v príručke k stroju.

V obrábacích centrách s meničmi paliet sú integrované tabuľky paliet: Tabuľka paliet vyvoláva pre rôzne palety príslušné obrábacie programy a aktivuje posunutia nulových bodov, resp. tabuľky nulových bodov.

Tabuľky paliet sa dajú použiť aj na vykonanie rôznych programov s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou.

Tabuľky paliet obsahujú nasledujúce údaje:

PAL/PGM (povinná položka):

Identifikácia palety alebo programu NC (výber tlačidlom ENT, resp. NO ENT)

NÁZOV (povinná položka):

Názov palety, prípadne názov programu. Názvy paliet definuje výrobca stroja (informujte sa v príručke k stroju). Názvy programov musia byť uložené v rovnakom adresári ako tabuľka paliet, inak musíte vložiť úplnú cestu k programu

PALPRES (voliteľná položka):

Číslo predvoľby z tabuľky predvoľby palety. Číslo predvoľby definované na tomto mieste interpretuje systém TNC ako vzťažný bod palety (položka PAL v stĺpci PAL/PGM). Predvoľba palety sa môže použiť na vyrovnanie mechanických rozdielov medzi paletami. Predvoľba palety sa môže automaticky aktivovať aj pri zmene palety

PREDVOĽBY (voliteľná položka):

Číslo predvoľby z tabuľky Predvoľby. Na tomto mieste definované číslo predvoľby interpretuje systém TNC buď ako vzťažný bod palety (položka PAL v stĺpci PAL/PGM), alebo ako vzťažný bod obrobku (položka PGM v riadku PAL/PGM). Ak je na vašom stroji aktívna tabuľka predvoľby palety, používajte stĺpec PREDVOĽBY len pre vzťažné body obrobku

DÁTUM (voliteľná položka):

Názov tabuľky nulových bodov Tabuľky nulových bodov musia byť uložené v rovnakom adresári ako tabuľka paliet, inak musíte zadať úplnú cestu k tabuľke nulových bodov. Nulové body z tabuľky nulových bodov aktivujte v programe NC cyklom 7 POSUNUTIE NULOVÉHO BODU

Program akışı tümce takibi	Program	tablosu	düzer	nleme		
Image Constraint </th <th>Р #1011 1.1 130 51.0 51.0 51.0 51.0 51.0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10</th> <th></th> <th>ORYUK NULLTRB.D</th> <th></th> <th>»</th> <th></th>	Р #1011 1.1 130 51.0 51.0 51.0 51.0 51.0 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10		ORYUK NULLTRB.D		»	
FORM N	SATIRL B±C±M SONDA EKLE DÜZENLI	SECIMI PENCERESI				



X, Y, Z (voliteľná položka, sú možné ďalšie osi): Pri menách paliet sa naprogramované súradnice vzťahujú na nulový bod stroja. Pri programoch NC sa naprogramované súradnice vzťahujú na nulový bod paliet. Tieto položky prepisujú vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v ručnom prevádzkovom režime. Pomocou prídavnej funkcie M104 môžete posledný nastavený vzťažný bod aktivovať znovu. Po stlačení klávesu "Prevzatie skutočnej polohy", zobrazí systém TNC okno, pomocou ktorého môžete nechať zapísať zo systému TNC ako vzťažný bod rôzne body (pozri nasledujúcu tabuľku)

Poloha	Význam
Skutočné hodnoty	Zapísanie súradníc aktuálnej polohy nástroja vzťahujúcich sa na aktívny súradnicový systém
Referenčné hodnoty	Zapísanie súradníc aktuálnej polohy nástroja vzťahujúcich sa na nulový bod stroja
Namerané hodnoty SKUTOČNÉ	Zapísanie súradníc vzťažného bodu, ktorý bol naposledy nasnímaný v ručnom prevádzkovom režime, vzťahujúcich sa na aktívny súradnicový systém
Namerané hodnoty REF	Zapísanie súradníc vzťažného bodu, ktorý bol naposledy nasnímaný v ručnom prevádzkovom režime, vzťahujúcich sa na nulový bod stroja

Tlačidlami so šípkami a tlačidlom ENT vyberte polohu, ktorú chcete prevziať. Potom stlačte softvérové tlačidlo VŠETKY HODNOTY, aby systém TNC uložil príslušné súradnice všetkých aktívnych osí do tabuľky paliet. Softvérovým tlačidlom AKTUÁLNA HODNOTA uloží systém TNC súradnice osi, na ktorej sa v tabuľke paliet práve nachádza svetlé pole.



Ak ste pred programom NC nedefinovali žiadnu paletu, vzťahujú sa naprogramované súradnice na nulový bod stroja. Ak nedefinujete žiaden zápis, zostáva aktívny ručne nastavený vzťažný bod.

Editačná funkcia	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	BASLANG.
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	YAN
Výber nasledujúcej strany tabuľky	YAN U
Vloženie riadka na koniec tabuľky	SATIR UYARLA



	Softvérové
Editačná funkcia	tlačidlo
Vymazanie riadka na konci tabuľky	SATIR Sil
Výber začiatku ďalšieho riadka	SONRAKİ SATIR
Vloženie nastaviteľného počtu riadkov na koniec tabuľky	N SATIRL SONDA EKLE
Kopírovanie poľa so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)	GÜNCEL DEĠER KOPYALA
Vloženie skopírovaného poľa (2. lišta softvérových tlačidiel)	KOPYALANM DEGER UYARLA

Výber tabuľky paliet

- V prevádzkovom režime Uložiť/editovať program alebo Vykonávanie programu vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazenie súborov typu .P: Stlačte softvérové tlačidlá VYBRAŤ TYP a UKÁZAŤ .P
- Klávesmi so šípkami vyberte tabuľku paliet, alebo vložte meno pre novú tabuľku
- Výber potvrďte tlačidlom ENT

Zatvorenie súboru paliet

- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo PGM MGT
- Výber iného typu súboru: Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP a softvérové tlačidlo pre požadovaný typ súborov, napr. ZOBRAZIŤ .H
- Vyberte požadovaný súbor



Správa paletového vzťažného bodu s tabuľkou predvoľby palety



Tabuľka predvoľby palety je nakonfigurovaná vašim výrobcom stroja, dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Okrem tabuľky predvoľby na správu vzťažného bodu nástroja je dodatočne k dispozícii tabuľka predvoľby na správu vzťažného bodu paliet. Vďaka tomu možno vzťažné body palety spravovať nezávisle od vzťažných bodov obrobku.

Prostredníctvom vzťažných bodov palety je možné napríklad jednoduchým spôsobom kompenzovať mechanicky podmienené rozdiely medzi jednotlivými paletami.

Na zaznamenanie vzťažných bodov palety je v ručných snímacích funkciách k dispozícii dodatočné softvérové tlačidlo, ktorým môžete uložiť výsledky snímania aj do tabuľky predvoľby palety (pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet" na strane 604).



Súčasne môže byť aktívny vždy len jeden vzťažný bod obrobku a jeden vzťažný bod palety. Obidva vzťažné body pôsobia v súčte.

Číslo aktívnej predvoľby palety zobrazí systém TNC v prídavnom zobrazení stavu (pozrite "Všeobecná informácia o palete (bežec PAL)" na strane 87).



Práca s tabuľkou predvoľby palety



Zmeny v tabuľke predvoľby palety vykonávajte len po dohovore s výrobcom vášho stroja!

Pokiaľ výrobca vášho stroja aktivoval tabuľku predvolieb palety, môžete ju editovať v prevádzkovom režime Ručne:

Zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka alebo El. ručné koliesko



Otvorenie tabuľky predvoľby: Stlačte softvérové tlačidlo SPRÁVCA VZŤAŽ. BODOV. Systém TNC otvorí tabuľku Predvoľby

Prepnite lištu softvérových tlačidiel



<u>/!\</u>

Otvorenie tabuľky predvoľby palety: Stlačte softvérové tlačidlo TAB. PREDVOĽBY PALETY. Systém TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá: Pozri tabuľku dole

K dispozícii sú nasledujúce editačné funkcie:

Editačné funkcie v tabuľkovom režime	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	BAŞLANG.
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	
Výber nasledujúcej strany tabuľky	YAN
Vloženie jednotlivého riadku na koniec tabuľky	SATIR UYARLA
Vymazanie jednotlivého riadku na konci tabuľky	SATIR Sil
Zapnutie/vypnutie editácie	DÜZENLE KPL ACK
Aktivovanie vzťažného bodu palety aktuálne zvoleného riadku (2. lišta softvérových tlačidiel)	ONC BELIR Aktive Et
Deaktivovanie momentálne aktívneho vzťažného bodu palety (2. lišta softvérových tlačidiel)	PRESETÍ DEVREDEN AL

Programovanie: Správa paliet



Spracovanie súboru paliet



Príslušným parametrom stroja sa definuje, či sa má tabuľka paliet spracovať po blokoch alebo plynulo.

Ak je pomocou parametra stroja 7246 aktivovaná kontrola použitia nástroja, môžete preveriť dobu životnosti všetkých nástrojov používaných v palete (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202).

- V prevádzkovom režime Vykonávanie programu po blokoch alebo Krokovanie programu vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazenie súborov typu .P: Stlačte softvérové tlačidlá VYBRAŤ TYP a UKÁZAŤ .P
- Tabuľku paliet vyberte tlačidlami so šípkami a výber potvrďte tlačidlom ENT
- Spracovanie tabuľky paliet: Stlačte tlačidlo Štart NC, systém TNC spracuje palety podľa definície v parametri stroja 7683

Rozdelenie obrazovky pri spracovaní tabuľky paliet

Ak chcete vidieť súčasne obsah programu a obsah tabuľky paliet, vyberte rozdelenie obrazovky PROGRAM + PALETA. Počas spracovania zobrazuje TNC v ľavej polovici obrazovky program a na pravej strane obrazovky paletu. Na zobrazenie obsahu programu pred spracovaním, postupujte takto:

- Vyberte tabuľku paliet
- Klávesmi so šípkami vyberte program, ktorý chcete skontrolovať
- Stlačte softvérové tlačidlo OTVORIŤ PROGRAM: TNC zobrazí vybraný program na obrazovke. Klávesmi so šípkami môžete teraz listovať v programe
- Návrat do tabuľky paliet: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC PGM





13.2 Režim paliet s obrábaním orientovaným na nástroj

Použitie



V kombinácii s obrábaním orientovaným na nástroje je správa paliet funkcia závislá od typu stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií. Podrobnosti nájdete v príručke k stroju.

V obrábacích centrách s meničmi paliet sú integrované tabuľky paliet: Tabuľka paliet vyvoláva pre rôzne palety príslušné obrábacie programy a aktivuje posunutia nulových bodov, resp. tabuľky nulových bodov.

Tabuľky paliet sa dajú použiť aj na vykonanie rôznych programov s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou.

Tabuľky paliet obsahujú nasledujúce údaje:

PAL/PGM (povinná položka):

Záznam PAL definuje identifikáciu pre paletu, pomocouFIX sa označí upínacia rovina a pomocou PGM uvediete obrobok

W-STATE :

Aktuálny stav obrábania. Stavom obrábania sa určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Systém TNC zmení túto položku pri obrábaní na NEDOKONČENÉ a po úplnom obrobení na DOKONČENÉ. Záznamom EMPTY sa označuje miesto, na ktorom nie je upnutý žiadny obrobok. Záznamom SKIP definujete, že systém TNC nemá obrábať obrobok

METHOD (povinná položka):

Určuje, podľa akej metódy sa vykoná optimalizácia programu. Pri WPO sa obrábanie vykoná s orientáciou na obrobok. Pri TO sa obrábanie vykoná s orientáciou na nástroj. Na zapojenie ďalších nasledujúcich obrobkov do obrábania orientovaného na nástroje musíte použiť vstup CTO (angl. continued tool oriented – pokračuje orientácia na nástroje). Obrábanie s orientáciou na nástroje je možné aj pri ďalších upnutiach jednej palety, ale nie pre viacero paliet

NÁZOV (povinná položka):

Názov palety, prípadne názov programu. Názvy paliet definuje výrobca stroja (informujte sa v príručke k stroju). Programy musia byť uložené v rovnakom adresári ako tabuľka paliet, inak musíte vložiť úplnú cestu k programu

a se la	POLET	E.P					>>	
NR	PAL/PL	M W-STATUS	METHO	ID NAME				-
0	PAL			PAL4-206-4	4			n D
1	FIX							
2	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPR	PGMNFK1.H			
3	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPR	PGMNFK1.H			
4	PGM	BLANK	WPO	TNC:\DUMPR	PGMNFK1.H			
5	PGM	BLANK	WPO	TNC : \DUMPR	PGMNFK1.H			5
6	FIX							무
7	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				
8	FIX							
9	PGM	BLANK	WPO	SLOLD.H				
10	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				Т
11	FIX							⇒→
12	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				8
13	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				
14	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				
15	PGM	BLANK	сто	SLOLD.H				S 🗆 -
16	PGM	BLANK	WPO	SLOLD.H				i → <u>↓</u> .
17	PGM	BLANK	то	SLOLD.H				Q. 8
18	PAL			PAL4-208-	11			
19	PGM	BLANK	TO	TNC:\DUMPR	PGMNFK1.H			
20	PGM	BLANK	TO	TNC: \DUMPH	PGMNFK1.H			C4000
21	PAL			PAL3-208-6	5			5100%
22	PGM	BLANK	то					(O)
23	PGM	BLANK	то					OFF
[END]								
								-
								S
								(i) 🖶 (i)
			_					
BASLA	NG.	SON	YAN	YAN				
- A			A		SATIR	SATIR	SONRAKİ	
^		.	1			6+1	ROTTR	



PALPRESET (voliteľná položka):

Číslo predvoľby z tabuľky predvoľby palety. Číslo predvoľby definované na tomto mieste interpretuje systém TNC ako vzťažný bod palety (položka PAL v stĺpci PAL/PGM). Predvoľba palety sa môže použiť na vyrovnanie mechanických rozdielov medzi paletami. Predvoľba palety sa môže automaticky aktivovať aj pri zmene palety

PREDVOĽBY (voliteľná položka):

Číslo predvoľby z tabuľky Predvoľby. Na tomto mieste definované číslo predvoľby interpretuje systém TNC buď ako vzťažný bod palety (položka PAL v stĺpci PAL/PGM), alebo ako vzťažný bod obrobku (položka PGM v riadku PAL/PGM). Ak je na vašom stroji aktívna tabuľka predvoľby palety, používajte stĺpec PREDVOĽBY len pre vzťažné body obrobku

DÁTUM (voliteľná položka):

Názov tabuľky nulových bodov Tabuľky nulových bodov musia byť uložené v rovnakom adresári ako tabuľka paliet, inak musíte zadať úplnú cestu k tabuľke nulových bodov. Nulové body z tabuľky nulových bodov aktivujte v programe NC cyklom 7 POSUNUTIE NULOVÉHO BODU

X, Y, Z (voliteľná položka, sú možné ďalšie osi):

Pri paletách a upínaniach sa naprogramované súradnice vzťahujú na nulový bod stroja. Pri programoch NC sa naprogramované súradnice vzťahujú na nulový bod paliet, resp. na nulový bod upnutia. Tieto položky prepisujú vzťažný bod, ktorý ste naposledy nastavili v ručnom prevádzkovom režime. Pomocou prídavnej funkcie M104 môžete posledný nastavený vzťažný bod aktivovať znovu. Po stlačení klávesu "Prevzatie skutočnej polohy", zobrazí systém TNC okno, pomocou ktorého môžete nechať zapísať zo systému TNC ako vzťažný bod rôzne body (pozri nasledujúcu tabuľku)

Poloha	Význam
Skutočné hodnoty	Zapísanie súradníc aktuálnej polohy nástroja vzťahujúcich sa na aktívny súradnicový systém
Referenčné hodnoty	Zapísanie súradníc aktuálnej polohy nástroja vzťahujúcich sa na nulový bod stroja
Namerané hodnoty SKUTOČNÉ	Zapísanie súradníc vzťažného bodu, ktorý bol naposledy nasnímaný v ručnom prevádzkovom režime, vzťahujúcich sa na aktívny súradnicový systém
Namerané hodnoty REF	Zapísanie súradníc vzťažného bodu, ktorý bol naposledy nasnímaný v ručnom prevádzkovom režime, vzťahujúcich sa na nulový bod stroja



Tlačidlami so šípkami a tlačidlom ENT vyberte polohu, ktorú chcete prevziať. Potom stlačte softvérové tlačidlo VŠETKY HODNOTY, aby systém TNC uložil príslušné súradnice všetkých aktívnych osí do tabuľky paliet. Softvérovým tlačidlom AKTUÁLNA HODNOTA uloží systém TNC súradnice osi, na ktorej sa v tabuľke paliet práve nachádza svetlé pole.



Ak ste pred programom NC nedefinovali žiadnu paletu, vzťahujú sa naprogramované súradnice na nulový bod stroja. Ak nedefinujete žiaden zápis, zostáva aktívny ručne nastavený vzťažný bod.

- SP-X, SP-Y, SP-Z (voliteľná položka, sú možné ďalšie osi): Pre osi sa môžu nastaviť bezpečnostné polohy, ktoré sa dajú prečítať z makier NC pomocou SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Pomocou SYSREAD FN18 ID510 NR 5 sa dá zistiť, či bola v stĺpci naprogramovaná nejaká hodnota. Posuv do uvedených polôh sa vykoná iba v prípade, ak budú tieto hodnoty prečítané v makrách NC a ak sa postupne naprogramujú.
- CTID (zápis vykoná systém TNC): Kontextové identifikačné číslo nastavuje systém TNC a obsahuje informácie o priebehu obrábania. Ak sa tento zápis vymaže alebo zmení, nie je možné opätovné začatie obrábania

FIXTURE

V tomto stĺpci môžete uviesť archív upínacích prostriedkov (súbor ZIP), ktorý má systém TNC automaticky aktivovať pri spracovaní tabuľky paliet. Archívy upínacích prostriedkov musíte archivovať pomocou správy upínacích prostriedkov (pozrite "Správa upínaní" na strane 420)

Editačné funkcie v tabuľkovom režime	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	BRŞLANG.
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	YAN
Výber nasledujúcej strany tabuľky	VAN U
Vloženie riadka na koniec tabuľky	SATIR UYARLA
Vymazanie riadka na konci tabuľky	SATIR Sil

Editačné funkcie v tabuľkovom režime	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku ďalšieho riadka	SONRAKİ SATIR
Vloženie nastaviteľného počtu riadkov na koniec tabuľky	N SATIRL SONDA EKLE
Editovanie formátu tabuľky	BİCİM Düzenle
Editačné funkcie v režime formulárov	Softvérové tlačidlo
Vybrať predchádzajúcu paletu	
Vybrať ďalšiu paletu	
Vybrať predchádzajúce upnutie	GERG.
Vybrať ďalšie upnutie	GERG.
Vybrať predchádzajúci obrobok	
Vybrať ďalší obrobok	
Prejsť na úroveň paliet	GÖRÜNTÜ PALETLER- DÜZLEMİ
Prejsť na úroveň upnutia	GÖRÜNTÜ GERG. Düzlem
Prejsť na úroveň obrobku	GÖRÜNTÜ MALZ. DÜZLEM±
Vybrať štandardný náhľad palety	DETAV PALET
Vybrať detailný náhľad palety	PALET DETAV PALET
Vybrať štandardný náhľad upnutia	GERG. DETAY GERG.

GERG. DETAY GERG.

MALZEME DETAY MALZEME

Vybrať detailný náhľad upnutia

Vybrať štandardný náhľad obrobku



_

_

-

_

Editačné funkcie v režime formulárov	Softvérové tlačidlo
Vybrať detailný náhľad obrobku	MALZEME DETAY MALZEME
Vložiť paletu	PALET UYARLA
Vložiť upnutie	GERG. UYARLA
Vložiť obrobok	MALZEME UYARLA
Vymazať paletu	PALET Sil
Vymazať upnutie	GERG. Sil
Vymazať obrobok	MALZEME Sil
Vymazať dočasnú pamäť	ARA HAFIZA Sil
Obrábanie optimalizované pre nástroje	ALET YÖNL.
Obrábanie optimalizované pre obrobok	MALZEME YÖNL.
Spojenie, resp. oddelenie obrábaní	BİRLEŞTİR AVIR
Označiť rovinu ako prázdnu	SERBEST VER
Označiť rovinu ako neobrobenú	HAM PARCA

i



Výber súboru paliet

- V prevádzkovom režime Uložiť/editovať program alebo Vykonávanie programu vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazenie súborov typu .P: Stlačte softvérové tlačidlá VYBRAŤ TYP a UKÁZAŤ .P
- Klávesmi so šípkami vyberte tabuľku paliet, alebo vložte meno pre novú tabuľku
- Výber potvrďte tlačidlom ENT

Vytvorenie súboru paliet vstupným formulárom

Režim palety s obrábaním orientovaným na nástroje, resp. na obrobky sa člení do troch úrovní:

- Úroveň paliet PAL
- Úroveň upínania FIX
- Úroveň obrobku PGM

V každej úrovni je možný prechod do detailného náhľadu. V normálnom náhľade môžete stanoviť metódu obrábania a stav palety, upínania a obrobku. Pri editovaní existujúceho súboru palety sa zobrazia aktuálne vstupy. Na vytváranie súboru paliet používajte detailný náhľad.

> Súbor paliet vytvárajte podľa konfigurácie stroja. Ak máte len jeden upínací prípravok s viacerými obrobkami, stačí definovať upínanie FIX s obrobkami PGM. Ak paleta obsahuje viac upínacích prípravkov, alebo ak sa na jedno upnutie obrába z viacerých strán, musíte definovať paletu PAL s príslušnými upínacími úrovňami FIX.

Tlačidlom na rozdelenie obrazovky môžete prepínať medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom.

Grafická podpora vstupov do formulára nie je ešte k dispozícii.

Rôzne úrovne vstupného formulára sú dostupné pomocou príslušných softvérových tlačidiel. V stavovom riadku je vo vstupnom formulári aktuálna úroveň zvýraznená svetlým podkladom. Po prechode do tabuľkového zobrazenia pomocou tlačidla na rozdelenie obrazovky sa kurzor nachádza v rovnakej úrovni ako vo vstupnom formulári.

Program akışı tümce takibi	Pro Mac	gram t hining	ablosu metho	u düzer od?	nleme		
File:T	NC:\D	UMPPGM PAL	\PALET _FIX	TE.P _PGM			M
Pall Meth Stat	et ID od: us:	: PA <mark>WO</mark> BL	L 4 – 208 <mark>RKPIEC</mark> ANK	5 – 4 CE / TOOL	-ORIE	NTED	s I
Pall Meth Stat	et ID od: us:	: PA To BL	L 4 – 208 OL – OR I ANK	8 – 1 1 . ENTED			
Pall Meth Stat	et ID od: us:	: PA To BL	<u>L3-208</u> OL-ORI ANK	3-6 ENTED			• +
			GÖRÜNTÜ GERG. DÜZLEM	PALET DETAY PALET	PALET UYARLA		MALZEME SİL

HEIDENHAIN iTNC 530



Nastavenie úrovne palety

- Ident. č. paliet: Zobrazí sa názov palety
- Metóda: Môžete vybrať postupy obrábania ORIENTOVANÉ NA OBROBOK, resp. ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ. Vykonaný výber sa prevezme do príslušnej úrovne obrobku a prepíše prípadne existujúce záznamy. V tabuľkovom náhľade sa objaví postup ORIENTOVANÉ NA OBROBOK ako WPO a ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ ako TO.



Záznam ORIENT. NAOBR./ NÁSTR. sa nedá nastaviť softvérovým tlačidlom. To sa zobrazí iba v prípade, ak boli v úrovni obrobku, resp. upnutia nastavené rôzne metódy obrábania pre obrobky.

Ak sa nastaví metóda obrábania v upínacej úrovni, záznamy sa prevezmú do úrovne obrobku a prípadne prepíšu doterajšie záznamy.

Stav: Softvérovým tlačidlom POLOVÝROBOK sa paleta s príslušnými upnutiami, resp. obrobkami označí ako ešte neobrobená a do poľa Stav sa zaznamená NEOBROBENÉ. Ak chcete paletu pri obrábaní preskočiť, použite softvérové tlačidlo VOĽNÉ MIESTO alebo VYNECHAŤ, v poli stav sa zobrazí EMPTY, resp. SKIP

Nastavenie detailov v úrovni palety

- Ident. č. paliet: Vložte názov palety
- Č. predvoľby.: Zadajte číslo predvoľby pre paletu
- Nulový bod: Vložte nulový bod pre paletu
- Tabuľka NP: Vložte názov a cestu tabuľky nulového bodu pre obrobok. Vstup sa prevezme do úrovne upínania a obrobku.
- Bczp. výška: (alternatívne): Bezpečná poloha pre jednotlivé osi vzťahujúca sa na paletu. Posuv do uvedených polôh sa vykoná iba v prípade, ak sa tieto hodnoty prečítajú v makrách NC a ak sa postupne naprogramujú.

Program akı tümce takib	^{si} Pro Mac	gram hinin	tablos(g metho	u düzen od?	nleme		
File:	TNC:\D	UMPPGI	1\PALE1	TE.P			
		PAL	F I X	_P G M			M D
Pal	let ID	: P	1 4 - 206	6 – 4			
Met	hod:		RKPTE	F/TOOL	- ORTE	NTED	s
S t a	tuet	R	ONK		ONIL		÷
518	1431						
B - 1		•	11 4-209	2 - 1 1			τΛ Λ
Pai	161 10	•	124-208				₩
net	noai		JUL-URI	ENTED			a 8
Sta	tus:	В.	HNK				
							Å 🕂 🕂
Pal	let ID	: <u>P</u>	<u>1L3-208</u>	3-6			·
Met	hod:	ΤC)OL-OR1	ENTED			
Sta	tus:	BL	ANK				5100%
							OFF ON
							<u>1</u>
							(e, A. —
PALET	PALET		GÖRÜNTÜ	PALET	-		-
A	I		GERG.	DETRY	PHLET		RALZEME
	V		DÜZLEM	PALET	UYARLA		SIL

Program akisi tunce takisi Pallet / NC program?	
File:TNC:\DUMPPGM\PALETTE.P	M
X120,238 Y202,94 Z20,326	s 🗍
Datum table: TNC:\RK\TEST\TABLE01.D	
Cl. height: X Z Z100	8188¥
PALET PALET GORUNTU PALET POLET	
GERG. DETAY UYARLA	SİL



Nastavenie úrovne upínania

- Upnutie: Zobrazí sa číslo upínania, za lomkou je uvedený počet upnutí v tejto úrovni
- Metóda: Môžete vybrať postupy obrábania ORIENTOVANÉ NA OBROBOK, resp. ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ. Vykonaný výber sa prevezme do príslušnej úrovne obrobku a prepíše prípadne existujúce záznamy. V tabuľkovom náhľade sa objaví záznam ORIENTOVANÉ NA OBROBOK ako WPO a ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ ako TO.

Softvérovým tlačidlom SPOJIŤ/ODDELIŤ označíte upnutia, ktoré sa pri obrábaní orientovanom na nástroj zohľadnia vo výpočte pre pracovný chod. Spojené upnutia sú označené prerušovanou deliacou čiarou, oddelené upnutia neprerušovanou čiarou. V tabuľkovom náhľade sú spojené obrobky označené v stĺpci METÓDA ako CTO.

Záznam ORIENT. NAOBR./ NÁSTR. sa nedá nastaviť softvérovým tlačidlom, to sa zobrazí iba v prípade, ak boli v rovine obrobku pre obrobky nastavené rôzne metódy obrábania.

Ak sa nastaví metóda obrábania v upínacej úrovni, záznamy sa prevezmú do úrovne obrobku a prípadne prepíšu doterajšie záznamy.

Stav: Softvérovým tlačidlom POLOVÝROBOK sa upnutie s príslušnými obrobkami označí ako ešte neobrobené a do poľa Stav sa zaznamená NEOBROBENÉ. Ak chcete upnutie pri obrábaní preskočiť, použite softvérové tlačidlo VOĽNÉ MIESTO alebo VYNECHAŤ, v poli stav sa zobrazí EMPTY, resp. SKIP





Nastavenie detailov v úrovni upínania

- Upnutie: Zobrazí sa číslo upínania, za lomkou je uvedený počet upnutí v tejto úrovni
- Nulový bod: Vložte nulový bod pre upnutie
- Tabul'ka NP: Vložte názov a cestu k tabuľke nulového bodu, ktorá je platná pre obrábanie obrobku. Vstup sa prevezme do úrovne obrobku.
- Makro NC: Pri obrábaní orientovanom na nástroje sa namiesto normálneho makra na výmenu nástrojov vykoná makro TCTOOLMODE.
- Bezp. výška: (alternatívne): Bezpečná poloha pre jednotlivé osi vzťahujúca sa na upnutie



Pre osi sa môžu nastaviť bezpečnostné polohy, ktoré sa dajú prečítať z makier NC pomocou SYSREAD FN18 ID510 NR 6. Pomocou SYSREAD FN18 ID510 NR 5 sa dá zistiť, či bola v stĺpci naprogramovaná nejaká hodnota. Posuv do uvedených polôh sa vykoná iba v prípade, ak budú tieto hodnoty prečítané v makrách NC a ak sa postupne naprogramujú





Nastavenie úrovne obrobku

- Obrobok: Zobrazí sa číslo obrobku, za lomkou je uvedený počet obrobkov v tejto upínacej úrovni
- Metóda: Môžete vybrať postupy obrábania WORKPIECE ORIENTED (ORIENTOVANÉ NA OBROBOK), resp. TOOL ORIENTED (ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ). V tabuľkovom náhľade sa objaví záznam ORIENTOVANÉ NA OBROBOK ako WPO a ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJ ako TO. Softvérovým tlačidlom SPOJIŤ/ODDELIŤ označíte obrobky, ktoré sa pri obrábaní orientovanom na nástroj zohľadnia vo výpočte pre pracovný chod. Spojené obrobky sú označené prerušovanou deliacou čiarou oddelené obrobky neprerušovanou čiarou. V tabuľkovom náhľade sú spojené obrobky označené v stĺpci METÓDA ako CTO.
- Stav: Softvérovým tlačidlom POLOVÝROBOK sa obrobok označí ako ešte neobrobený a do poľa Stav sa zaznamená NEOBROBENÉ. Ak chcete obrobok pri obrábaní preskočiť, použite softvérové tlačidlo VOĽNÉ MIESTO alebo VYNECHAŤ, v poli stav sa zobrazí EMPTY, resp. SKIP

Nastavte metódu a stav v paletovej, resp. v upínacej rovine, vstup sa prevezme pre všetky príslušné obrobky.

Pri viacerých variantoch obrobkov v jednej rovine by sa obrobky jedného variantu mali uvádzať za sebou. Pri obrábaní orientovanom na nástroje môžete obrobky každého variantu označiť softvérovým tlačidlom SPOJIŤ/ODDELIŤ a obrábať ich skupinovo.

Nastavenie detailov v úrovni obrobku

- Obrobok: Zobrazí sa číslo obrobku, za lomkou je uvedený počet obrobkov v tejto upínacej, resp. paletovej úrovni
- Nulový bod: Vložte nulový bod pre obrobok
- Tabuľka NP: Vložte názov a cestu k tabuľke nulového bodu, ktorá je platná pre obrábanie obrobku. Ak používate pre všetky obrobky rovnakú tabuľku nulových bodov, vložte názov s cestou do paletovej, resp. upínacej úrovne. Údaje sa automaticky prevezmú do úrovne obrobku.
- Program NC: Vložte cestu k programu NC, ktorý je potrebný na obrábanie obrobku
- Bczp. Výška: (alternatívne): Bezpečná poloha pre jednotlivé osi vzťahujúca sa na obrobok. Posuv do uvedených polôh sa vykoná iba v prípade, ak sa tieto hodnoty prečítajú v makrách NC a ak sa postupne naprogramujú.





HEIDENHAIN iTNC 530



Priebeh obrábania orientovaného na nástroje



Systém TNC vykoná obrábanie orientované na nástroje iba v prípade, ak bolo vybrané metódou ORIENTOVANÉ NA NÁSTROJE, a preto je v tabuľke záznam TO, resp. CTO.

- Systém TNC rozpozná podľa záznamu TO, resp. CTO v poli Metóda, že za týmito riadkami musí nasledovať optimalizované obrábanie.
- Správa paliet spustí program NC, ktorý sa nachádza v riadku so záznamom TO
- Prvý obrobok sa obrába, kým sa nevyskytne ďalšie TOOL CALL. V špeciálnom makre na výmenu nástroja sa vykoná odsunutie od obrobku
- V stĺpci W-STATE sa záznam NEOBROBENÉ zmení na INCOMPLETE (NEDOKONČENÉ) a do poľa CTID zaznamená systém TNC hodnotu v hexadecimálnom formáte



Hodnota zaznamenaná do poľa CTID predstavuje pre systém TNC jednoznačnú informáciu o priebehu obrábania. Ak sa táto hodnota vymaže alebo zmení, nie je možné ďalšie obrábanie alebo predbežný výstup, resp. opätovný vstup.

- Všetky ďalšie riadky súboru palety, ktoré majú v poli METÓDA označenie CTO, sa spracujú rovnakým spôsobom ako prvý obrobok. Obrábanie obrobkov môže prebiehať aj v niekoľkých upnutiach.
- Systém TNC vykonáva s ďalším nástrojom ďalšie obrábacie kroky, ktoré znovu začínajú od riadku so záznamom TO, a to v nasledujúcich situáciách:
 - v poli PAL/PGM nasledujúceho riadku by sa vyskytoval záznam PAL
 - v poli METÓDA nasledujúceho riadku by sa vyskytoval záznam TO alebo WPO
 - V už spracovaných riadkoch sa v poli METÓDA nachádzajú ešte záznamy, ktoré nemajú stav PRÁZDNE alebo UKONČENÉ
- Na základe hodnoty zaznamenanej v poli CTID bude program NC ďalej pokračovať na uloženom mieste. Výmena nástroja sa spravidla vykoná pri prvom dielci, pri ďalších obrobkoch systém TNC výmenu nástrojov potlačí
- Záznam v poli CTID sa pri každom obrábacom kroku aktualizuje. Ak sa v programe NC spracuje END PGM alebo M2, prípadný existujúci záznam sa vymaže a do poľa Stav obrábania sa zaznamená UKONČENÉ.

Ak majú všetky obrobky v jednej skupine záznamov s TO, resp. CTO stav UKONČENÉ, spracujú sa v súbore paliet ďalšie riadky



Pri prechode na blok je možné len obrábanie orientované na obrobky. Nasledujúce dielce sa obrobia podľa zaznamenanej metódy.

Hodnota zaznamenaná do poľa CT-ID zostáva zachovaná maximálne 2 týždne. V tejto dobe môžete pokračovať v obrábaní na uloženom mieste. Následne sa táto hodnota vymaže, aby sa zabránilo hromadeniu dát na pevnom disku.

Zmena prevádzkového režimu je povolená po spracovaní skupiny so záznamami s TO, resp. CTO.

Povolené nie sú nasledujúce funkcie:

- prepínanie rozsahu posuvov,
- posunutie nulového bodu PLC.
- M118

Zatvorenie súboru paliet

- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo PGM MGT
- Výber iného typu súboru: Stlačte softvérové tlačidlo VYBRAŤ TYP a softvérové tlačidlo pre požadovaný typ súborov, napr. ZOBRAZIŤ .H
- Vyberte požadovaný súbor

Spracovanie súboru paliet



V parametri stroja 7683 určíte, či sa má tabuľka paliet spracovať po blokoch alebo plynulo (pozrite "Všeobecné parametre používateľa" na strane 712).

Ak je pomocou parametra stroja 7246 aktivovaná kontrola použitia nástroja, môžete preveriť dobu životnosti všetkých nástrojov používaných v palete (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202).

- V prevádzkovom režime Vykonávanie programu po blokoch alebo Krokovanie programu vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zobrazenie súborov typu .P: Stlačte softvérové tlačidlá VYBRAŤ TYP a UKÁZAŤ .P
- Tabuľku paliet vyberte tlačidlami so šípkami a výber potvrďte tlačidlom ENT
- Spracovanie tabuľky paliet: Stlačte tlačidlo Štart NC, systém TNC spracuje palety podľa definície v parametri stroja 7683



Rozdelenie obrazovky pri spracovaní tabuľky paliet

Ak chcete vidieť súčasne obsah programu a obsah tabuľky paliet, vyberte rozdelenie obrazovky PROGRAM + PALETA. Počas spracovania zobrazuje TNC v ľavej polovici obrazovky program a na pravej strane obrazovky paletu. Na zobrazenie obsahu programu pred spracovaním, postupujte takto:

- Vyberte tabuľku paliet
- Klávesmi so šípkami vyberte program, ktorý chcete skontrolovať
- Stlačte softvérové tlačidlo OTVORIŤ PROGRAM: TNC zobrazí vybraný program na obrazovke. Klávesmi so šípkami môžete teraz listovať v programe
- Návrat do tabuľky paliet: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC PGM



Program akışı tümce takibi düze	nam tab. nleme
0 BLC FORM PC1 FK1 HM Nome and PC2 and NC1114 >>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>>	M U
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+55 11 FLT 12 FLT 12 FLT 14 FLT 14 FLT 14 FLT 14 FLT 15 END PGH FK1 HM	ĭ
0% S-IST	
0% SENm] LIMIT 1 09:56	S100%
	° ₽ -

i





Ručná prevádzka a nastavenie

14.1 Zapnutie, vypnutie

Zapnutie



Zapnutie a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Zapnite prívod napájacieho napätia systému TNC a stroja. Systém TNC potom zobrazí nasledujúci dialóg:

TEST PAMÄTE

Pamäť systému TNC sa automaticky preskúša

PRERUŠENIE PRÚDU



Hlásenie systému TNC, vyskytlo sa prerušenie prúdu – vymažte hlásenie

PRELOŽIŤ PROGRAM PLC

Program PLC systému TNC sa automaticky preloží

CHÝBA RIADIACE NAPÄTIE PRE RELÉ



Zapnúť riadiace napätie. Systém TNC preskúša funkciu núdzového vypínania

RUČNÝ REŽIM PREBEHNUTIE REFERENČNÝCH BODOV

I

Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí: Pre každú os stlačte externé tlačidlo ŠTART alebo

Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v ľubovoľnom poradí: Pre každú os stlačte externé smerové tlačidlo a podržte ho, kým sa nedokončí prechod cez referenčný bod



Ak je váš stroj vybavený absolútnymi meracími prístrojmi, prechádzanie referenčných značiek sa nevykoná. V takom prípade je systém TNC okamžite po zapnutí ovládacieho napätia schopný fungovania.

Ak je váš stroj vybavený inkrementálnymi meracími prístrojmi, monitorovanie oblasti posuvu môžete aktivovať ešte pred nabehnutím na referenčný bod stlačením softvérového tlačidla MONIT. SW KONC. SP. Túto funkciu vám môže poskytnúť špecificky pre konkrétnu os výrobca stroja. Nezabudnite, že po stlačení softvérového tlačidla nemusí byť monitorovanie oblasti posuvu aktívne vo všetkých osiach. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Pred spustením chodu programu skontrolujte nastavenie referencií pre všetky osi. Systém TNC zastaví obrábanie, ak má spracovať blok NC s osou bez nastavených referencií.

Systém TNC je teraz schopný prevádzky a nachádza sa v prevádzkovom režime Ručná prevádzka.



Referenčné body musíte prechádzať len vtedy, ak chcete posunúť osi stroja. Ak chcete len editovať alebo testovať programy, po zapnutí riadiaceho napätia zvoľte prevádzkový režim Uložiť/Editovať program alebo Test programu.

Referenčné body môžete potom prejsť dodatočne. Na tento účel stlačte v prevádzkovom režime Ručná prevádzka softvérové tlačidlo NÁBEH NA REF. BOD.





Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania

Prechádzať referenčné body v pootočenom súradnicovom systéme je možné cez externé tlačidlá smerovania osí. Na tento účel musí byť funkcia "Otočiť rovinu obrábania" aktívna v ručnom režime, pozrite "Aktivácia ručného natočenia", strana 628. Systém TNC potom pri stlačení niektorého tlačidla smerovania osi interpoluje príslušné osi.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Dbajte, aby sa hodnoty uhlov, ktoré sú zapísané v menu, zhodovali so skutočnými uhlami osi natočenia.

Pokiaľ je taká možnosť k dispozícii, osi môžete presúvať aj v aktuálnom smere osi nástroja (pozrite "Uložte aktuálny smer osi nástroja ako aktívny smer obrábania (funkcia FCL 2)" na strane 629).



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak používate túto funkciu, potom musíte pri meracích prístrojoch, ktoré nie sú absolútne, potvrdiť polohu osi otáčania, ktorú potom systém TNC zobrazí v niektorom kontextovom okne. Zobrazená poloha zodpovedá poslednej polohe osí otáčania, ktorá bola aktívna pred vypnutím.

Pokiaľ je aktívna niektorá z oboch predtým aktívnych funkcií, tlačidlo NC-ŠTART nemá žiadnu funkciu. Systém TNC zobrazí príslušné chybové hlásenie.



Vypnutie

V záujme prevencie straty údajov pri vypnutí musíte operačný systém TNC vypnúť cielene:

Zvoľte prevádzkový režim Ručne



- Zvoľte funkciu na vypnutie, ešte raz potvrďte softvérovým tlačidlom ÁNO
- Ak systém TNC zobrazí v niektorom kontextovom okne text Teraz môžete vypnúť, môžete prerušiť prívod elektrického prúdu do systému TNC



Svojvoľné vypnutie systému TNC môže viesť k strate údajov!

Pamätajte, že stlačenie tlačidla END (KONIEC) po vypnutí riadenia povedie k jeho reštartovaniu. Aj vypnutie počas reštartovania môže viesť k strate dát!



14.2 Posúvanie po osiach stroja

Upozornenie



Posúvanie pomocou externých smerových tlačidiel je závislé od stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Posúvanie po osiach pomocou externých smerových tlačidiel



Oboma metódami môžete vykonávať posúvanie aj po viacerých osiach súčasne. Posuv, ktorým sa osi presúvajú, zmeníte softvérovým tlačidlom F, pozrite "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", strana 584.



Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní systém TNC prechádza po osi stroja o vami stanovenú veľkosť kroku.

۵	Zvoľte prevádzkový režim Ručne alebo El. ručné koliesko
	Prepnite lištu softvérových tlačidiel
ADIM OLCUMU KPL ACK	Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo ROZMER KROKU na ZAP.
PRÍSUV =	
ENT	Vložte prísuv v mm a potvrďte tlačidlom ENT
×	Stlačte externé smerové tlačidlo: ľubovoľne časté polohovanie



Maximálna možná hodnota vstupu pre prísuv je 10 mm.



Posúvanie elektronickým ručným kolieskom

Systém iTNC podporuje posuv pomocou nasledujúcich nových elektronických ručných koliesok:

HR 520:

Ručné koliesko kompatibilné s prípojkou pre HR 420 s displejom, dátový prenos káblom

HR 550 FS:

Ručné koliesko s displejom, bezdrôtový dátový prenos

Systém TNC okrem toho aj naďalej podporuje káblové ručné kolieska HR 410 (bez displeja) a HR 420 (s displejom).



Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a ručné koliesko!

Všetky prípojné konektory ručného kolieska smie odstraňovať výlučne autorizovaný servisný personál, a to aj v prípade, ak je to možné bez nástroja!

Stroj zapínajte zásadne iba so zapojeným ručným kolieskom!

Ak chcete prevádzkovať váš stroj bez zapojeného ručného kolieska, odpojte kábel od stroja a otvorenú zásuvku zaistite krytkou!



Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska HR 5xx. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.



Ručné koliesko HR 5xx sa odporúča, ak chcete použiť funkciu interpolácia ručného kolieska vo virtuálnej osi (pozrite "Virtuálna os VT" na strane 436).

Prenosné ručné kolieska HR 5xx sú vybavené displejom, na ktorom TNC zobrazuje rôzne informácie. Okrem toho môžete softvérovými tlačidlami ručného kolieska vykonávať dôležité nastavovacie funkcie, napr. stanovenie vzťažných bodov alebo zadanie a vykonanie funkcií M.

14.2 Posúvanie po osiach stroja

Po aktivovaní ručného kolieska pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska už nebude možné ovládať stroj prostredníctvom ovládacieho pultu. Systém TNC zobrazí tento stav na svojej obrazovke pomocou kontextového okna.

Ručné kolieska HR 5xx majú nasledujúce ovládacie prvky:

- 1 Tlačidlo NÚDZOVÉHO VYPNUTIA
- 2 Displej ručného kolieska na zobrazenie stavu a výber funkcií, ďalšie informácie k tejto téme: Pozrite "Displej ručného kolieska" na strane 576.
- 3 Softvérové tlačidlá
- 4 Tlačidlá na výber osí môže výrobca stroja zameniť podľa danej konfigurácie osí
- 5 Potvrdzovacie tlačidlo
- 6 Tlačidlá so šípkou na definíciu citlivosti ručného kolieska
- 7 Aktivačné tlačidlo ručného kolieska
- 8 Smerové tlačidlá, v ktorých TNC presúva zvolenú os
- 9 Interpolácia rýchloposuvu pre smerové tlačidlo
- 10 Zapnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 11 Tlačidlo "Generovať blok NC" (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 12 Vypnúť vreteno (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 13 Tlačidlo CTRL pre špeciálne funkcie (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 14 Štart NC (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 15 Zastavenie NC (funkcia závislá od stroja, tlačidlo zameniteľné výrobcom stroja)
- 16 Ručné koliesko
- 17 Potenciometer otáčok vretena
- 18 Potenciometer posuvu
- 19 Káblová prípojka, odpadá pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550 FS





Displej ručného kolieska

Displej ručného kolieska (pozri obr.) má hlavičku a 6 stavových riadkov, v ktorých systém TNC zobrazuje nasledujúce informácie.

- 1 Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550 FS: Indikácia, či sa ručné koliesko nachádza v dokovacej stanici, alebo či je aktívny bezdrôtový režim
- 2 Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550 FS: Indikácia intenzity poľa, 6 pásikov = maximálna intenzita poľa
- 3 Len pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550 FS: Stav nabitia akumulátora, 6 pásikov = maximálny stav nabitia. Počas nabíjania sa presúva jeden pásik zľava doprava
- 4 SKUTOČNÁ: Typ zobrazenia polohy
- 5 Y+129.9788: Poloha vybranej osi
- 6 *: STIB (ovládanie v prevádzke); prebieha vykonávanie programu alebo pohyb osi
- 7 S0: Aktuálne otáčky vretena
- 8 F0: Aktuálny posuv, ktorým sa momentálne presúva zvolená os
- 9 E: Vyskytlo sa chybové hlásenie
- 10 3D: Je aktívna funkcia Otočiť rovinu obrábania
- 11 2D: Je aktívna funkcia Základné natočenie
- 12 RES 5.0: Aktívne rozlíšenie ručného kolieska. Dráha v mm/otáčky (°/otáčky pri rotačných osiach), ktorú prejde zvolená os pri jednom otočení ručného kolieska
- 13 STEP ON, resp. OFF: Krokové polohovanie je aktívne, resp. neaktívne. Pri aktívnej funkcii zobrazí TNC ešte aktívny krok posuvu
- 14 Lišta softvérových tlačidiel: Výber rôznych funkcií, popis je uvedený v nasledujúcich odsekoch


Zvláštnosti bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS

Pri bezdrôtovom pripojení sa v dôsledku množstva možných rušivých vplyvov nedosahuje rovnaká spoľahlivosť pripojenia ako pri káblovom pripojení. Pred použitím bezdrôtového kolieska preto skontrolujte, či náhodou nedochádza k rušeniu vytváranému inými bezdrôtovými účastníkmi v okolí stroja. Táto kontrola týkajúca sa dostupných rádiových frekvencií, resp. kanálov sa odporúča pre všetky priemyselné bezdrôtové systémy.

Ak sa HR 550 nepoužíva, vždy uložte ručné koliesko do určeného držiaka. Dosiahnete tým, že prostredníctvom kontaktnej lišty na zadnej strane bezdrôtového kolieska bude vďaka regulácii nabíjania zaistená permanentná prevádzková pohotovosť akumulátora ručného kolieska a priame prepojenie kontaktmi do okruhu núdzového vypnutia.

Bezdrôtové ručné koliesko reaguje v prípade chyby (prerušenie vysielania, zlá kvalita príjmu, porucha komponentu ručného kolieska) vždy núdzovým vypnutím.

Dodržiavajte pokyny týkajúce sa konfigurácie bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS (pozrite "Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS" na strane 707)



Pozor, nebezpečenstvo pre operátora a stroj!

Z bezpečnostných dôvodov musíte bezdrôtové ručné koliesko a držiak ručného kolieska vypnúť najneskôr po 120 hodinách, aby mohol systém TNC vykonať pri opätovnom zapnutí test funkčnosti!

Ak vo svojej výrobnej prevádzke používate viacero strojov s bezdrôtovými ručnými kolieskami, musíte ručné kolieska a držiaky ručných koliesok tvoriace pár označiť tak, aby sa dali jednoznačne identifikovať ako pár (napr. farebnými nálepkami alebo číslovaním). Označenia musia byť umiestnené na bezdrôtovom ručnom koliesku aj na držiaku ručného kolieska tak, aby ich operátor jasne vide!!

Pred každým použitím skontrolujte, či je aktívne správne bezdrôtové ručné koliesko pre váš stroj!





Bezdrôtové ručné koliesko HR 550 FS je vybavené akumulátorom. Ak je ručné koliesko uložené v držiaku ručného kolieska (pozri obrázok), akumulátor sa nabíja.

Akumulátor umožňuje 8-hodinovú prevádzku HR 550 FS, potom sa musí znova nabiť. Pri nepoužívaní sa však dôrazne odporúča odložiť ručné koliesko do držiaka ručného kolieska.

Po odložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska dochádza k internému prepnutiu do káblového režimu. V takomto stave môžete používať ručné koliesko, aj keby bolo úplne vybité. Funkcie sú pritom identické ako v bezdrôtovom režime.



V prípade úplného vybitia ručného kolieska trvá jeho úplné nabitie v držiaku ručného kolieska cca. 3 hodiny.

Pravidelne čistite kontakty **1** držiaka ručného kolieska a ručného kolieska, aby ste zabezpečili ich správne fungovanie.

Prenosový rozsah rádiovej trasy je dimenzovaný veľkoryso. Ak by sa aj napriek tomu stalo, že dosiahnete okraj prenosovej trasy – napr. pri veľmi veľkých strojoch – bude vás HR 550 FS včas varovať neprehliadnuteľnou vibračnou výstrahou. V takomto prípade musíte zmenšiť vzdialenosť od držiaka ručného kolieska, do ktorého je integrovaný rádiový prijímač.



Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak dosah bezdrôtového signálu už neumožňuje neprerušiteľnú prevádzku, aktivuje TNC automaticky NÚDZOVÉ VYPNUTIE. Môže k tomu dôjsť aj počas obrábania. Udržiavajte čo najkratšiu vzdialenosť od držiaka ručného kolieska a v prípade nepoužívania ručného kolieska ho vždy odložte do držiaka ručného kolieska!



٦



Potom ako TNC aktivuje NÚDZOVÉ VYPNUTIE, musíte znovu aktivovať ručné koliesko. Postupujte pritom takto:

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program
- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČNÉ KOLIESKO
 - Tlačidlom Spustiť ručné koliesko znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
 - Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: Stlačte tlačidlo KONIEC

Na uvedenie ručného kolieska do prevádzky a jeho konfiguráciu je v prevádzkovom režime MOD k dispozícii príslušná funkcia (pozrite "Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS" na strane 707).

Zvoľte os, po ktorej sa má presúvať

Hlavné osi X, Y a Z, ako aj tri ďalšie definované výrobcom stroja, môžete aktivovať priamo tlačidlami na výber osí. Výrobca vášho stroja môže priamo obsadiť jedno z voľných tlačidiel pre osi aj virtuálnou osou VT. Ak nie je virtuálna os VT priradená tlačidlu na výber, postupujte takto:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F1 (AX): TNC zobrazí na displeji ručného kolieska všetky aktívne osi. Momentálne aktívna os bliká
- Požadovanú os, napr. os VT, vyberte softvérovými tlačidlami ručného kolieska F1 (->) alebo F2 (<-) a výber potvrďte softvérovým tlačidlom ručného kolieska F3 (OK)

Nastavenie citlivosti ručného kolieska

Citlivosť ručného kolieska určuje, akú dráhu má prejsť os za otáčku ručného kolieska. Definovateľné citlivosti sú pevne nastavené a dajú sa zvoliť priamo šípkovými tlačidlami ručného kolieska (len ak nie je aktívna kroková voľba).

Nastaviteľné citlivosti: 0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1/2/5/10/20 [mm/otáčka, resp. stupeň/otáčka]



Posuv osí

0	Aktivovanie ručného kolieska: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx: TNC môžete teraz ovládať len pomocou HR 5xx, systém TNC zobrazí na obrazovke TNC kontextové okno s textom upozornenia
Prípadne vybe tlačidlom OPM	rte požadovaný prevádzkový režim softvérovým (pozrite "Zmena prevádzkového režimu" na strane 582)
	V prípade potreby podržte stlačené potvrdzovacie tlačidlá
X	Na ručnom koliesku vyberte os, ktorá sa má posúvať. Príp. softvérovými tlačidlami vyberte prídavné osi
+	Posúvať aktívnu os v smere + alebo
	Posúvať aktívnu os v smere -
0	Deaktivujte ručné koliesko: stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx: TNC môžete teraz ovládať ovládacím panelom

i

Nastavenia potenciometra

Po aktivácii ručného kolieska sú aj naďalej aktívne potenciometre ovládacieho panela stroja. Ak chcete použiť potenciometre na ručnom koliesku, postupujte takto:

- Stlačte tlačidlá CTRL a ručné koliesko na HR 5xx, systém TNC zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačte softvérové tlačidlo HW na aktiváciu potenciometrov ručného kolieska

Len čo aktivujete potenciometre ručného kolieska, musíte pred ukončením voľby ručného kolieska znovu aktivovať potenciometre ovládacieho panela stroja. Postupujte takto:

- Stlačte tlačidlá CTRL a ručné koliesko na HR 5xx, systém TNC zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačte softvérové tlačidlo KBD, aby ste aktivovali potenciometre na ovládacom paneli stroja

Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní prechádza TNC momentálne aktívnu os ručného kolieska o vami stanovenú veľkosť kroku:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F2 (STEP)
- Aktivujte krokové polohovanie: Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska 3 (ON)
- Zvoľte želanú veľkosť kroku stlačením tlačidiel F1 alebo F2. Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla CTRL sa číselný krok zvýši na 1. Najmenšia možná veľkosť kroku je 0,0001 mm, najväčšia možná veľkosť kroku je 10 mm
- Prevezmite zvolenú veľkosť kroku softvérovým tlačidlom 4 (OK)
- Tlačidlom ručného kolieska +, resp. presuňte aktívnu os ručného kolieska v príslušnom smere

Zadajte prídavné funkcie M

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F3 (MSF)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F1 (M)
- Zvoľte želané číslo funkcie M stlačením tlačidiel F1 alebo F2
- Prídavnú funkciu M vykonajte stlačením tlačidla Štart NC



Zadávanie počtu otáčok vretena S

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F3 (MSF)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F2 (S)
- Zvoľte želané otáčky stlačením tlačidiel F1 alebo F2 Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla CTRL sa číselný krok zvýši na 1000
- Aktivujte nové otáčky S tlačidlom Štart NC

Zadajte posuv F

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F3 (MSF)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F3 (F)
- Zvoľte želaný posuv stlačením tlačidiel F1 alebo F2 Ak podržíte stlačené príslušné tlačidlo, systém TNC zvýši číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10. Ďalším stlačením tlačidla CTRL sa číselný krok zvýši na 1000
- Nový posuv F prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska F3 (OK)

Vloženie vzťažného bodu

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F3 (MSF)
- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F4 (PRS)
- Príp. zvoľte os, v ktorej má vzťažný bod ležať
- Vynulujte os softvérovým tlačidlom ručného kolieska F3 (OK) alebo nastavte softvérovými tlačidlami ručného kolieska F1 a F2 želanú hodnotu a potom ju prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska F3 (OK). Ďalším stlačením tlačidla CTRL sa číselný krok zvýši na 10

Zmena prevádzkového režimu

Softvérovým tlačidlom ručného kolieska F4 (OPM) môžete prepínať prevádzkový režim z ručného kolieska, pokiaľ aktuálny stav ovládania dovoľuje prepínanie.

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska F4 (OPM)
- Softvérovými tlačidlami ručného kolieska zvoľte želaný prevádzkový režim
 - MAN: Ručná (manuálna) prevádzka
 - MDI: Polohovanie s ručným zadávaním
 - SGL: Krokovanie programu
 - RUN: Vykonávanie programu plynulo



Vytvorenie kompletného bloku L



Výrobca vášho stroja môže obsadiť tlačidlo ručného kolieska "Generovať blok NC" ľubovoľnou funkciou, dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.



Funkciou MOD definujte hodnoty osi, ktoré sa majú prebrať do niektorého bloku NC (pozrite "Výber osi na generovanie bloku L" na strane 696).

Ak neboli zvolené žiadne osi, systém TNC zobrazí chybové hlásenie Nie je vybraná os

- Vyberte prevádzkový režim Polohovanie s ručným zadávaním
- Príp. zvoľte šípkovými tlačidlami na klávesnici TNC blok NC, za ktorý chcete vložiť nový blok L
- Aktivácia ručného kolieska
- Stlačte tlačidlo ručného kolieska "Generovať blok NC": TNC vloží kompletný blok L, ktorý obsahuje všetky polohy osi vybrané pomocou funkcie MOD

Funkcie v prevádzkových režimoch Priebeh programu

V prevádzkových režimoch Priebeh programu môžete vykonávať nasledujúce funkcie:

- Štart NC (tlačidlo ručného kolieska Štart NC)
- Stop NC (tlačidlo ručného kolieska Stop NC)
- Po stlačení Stop NC: interné zastavenie (softvérové tlačidlá ručného kolieska MOP a potom Stop)
- Po stlačení Stop NC: ručný posuv osí (softvérové tlačidlá ručného kolieska MOP a potom MAN)
- Opätovný nábeh na obrys potom, ako boli osi počas prerušenia programu presúvané ručne (softvérové tlačidlá ručného kolieska MOP a potom REPO). Ovládanie sa vykonáva softvérovými tlačidlami ručného kolieska, ako aj softvérovými tlačidlami obrazovky (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665)
- Zap./vyp. funkcie Natočenie roviny obrábania (softvérové tlačidlá ručného kolieska MOP a potom 3D)



14.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M

Použitie

V prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko zadávate softvérovými tlačidlami otáčky vretena S, posuv F a prídavnú funkciu M. Prídavné funkcie sú opísané v časti "7. Programovanie: Prídavné funkcie".



Výrobca stroja stanoví, ktoré prídavné funkcie M môžete využívať a akú majú funkciu.

Zadávanie hodnôt

Otáčky vretena S, prídavná funkcia M



Zvoľte zadanie otáčok vretena: softvérové tlačidlo S

OTÁČKY VRETENA S=



I

Zadajte otáčky vretena a prevezmite externým tlačidlom ŠTART.

Spustite otáčanie vretena so zadaným počtom otáčok S s prídavnou funkciou M. Prídavnú funkciu M zadáte rovnakým spôsobom.

Posuv F

Zadanie posuvu F musíte potvrdiť tlačidlom ENT namiesto externého tlačidla ŠTART.

Pre posuv F platí:

- Ak je zadaná hodnota F = 0, je aktívny najmenší posuv z MP1020
- F zostáva zachované aj po prerušení prúdu



Zmena otáčok vretena a posuvu

Pomocou otočného tlačidla Override pre otáčky vretena S a posuv F sa dá zmeniť nastavená hodnota od 0 % do 150 %.



Otočné tlačidlo Override pre otáčky vretena funguje len v prípade strojov s plynulým pohonom vretena.





14.4 Funkčná bezpečnosť FS (voliteľné)

Všeobecné informácie

Každý operátor obrábacieho stroja je vystavený nebezpečenstvám. Bezpečnostné zariadenia môžu síce zabrániť prístupu na nebezpečné miesta, na druhej strane sa však operátorovi musí umožniť práca na stroji aj bez bezpečnostných zariadení (napr. pri otvorených bezpečnostných dverách). Na minimalizáciu týchto nebezpečenstiev boli v posledných rokoch vypracované rôzne smernice a predpisy.

Bezpečnostný koncept spoločnosti HEIDENHAIN, ktorý bol integrovaný do ovládaní systému TNC, zodpovedá štandardu **Performance-Level (výkonnostná úroveň) d** podľa EN 13849-1 a SIL 2 podľa IEC 61508, ponúka prevádzkové režimy orientované na bezpečnosť podľa EN 12417 a zaručuje rozsiahlu ochranu osôb.

Základom bezpečnostného konceptu spoločnosti HEIDENHAIN je dvojkanálová štruktúra procesorov, ktorá sa skladá z hlavného počítača MC (main computing unit) a jedného alebo viacerých regulačných modulov pohonov CC (control computing unit). Všetky monitorovacie mechanizmy sú do riadiacich systémov integrované redundantne. Na systémové údaje relevantné pre bezpečnosť sa aplikuje striedavé, cyklické porovnávanie údajov. Keď sa zaznamenajú chyby relevantné pre bezpečnosť, vždy sa aktivujú definované zastavovacie reakcie na bezpečné odstavenie všetkých pohonov.

Pomocou vstupov a výstupov orientovaných na bezpečnosť (vyhotovené dvojkanálovo), ktoré ovplyvňujú proces vo všetkých prevádzkových režimoch, aktivuje systém TNC isté bezpečnostné funkcie a zaisťuje bezpečné prevádzkové stavy.

V tejto kapitole nájdete vysvetlenia funkcií, ktoré sú dodatočne k dispozícii v systéme TNC s Funkčnou bezpečnosťou.



Výrobca vášho stroja upraví bezpečnostný koncept spoločnosti HEIDENHAIN pre váš stroj. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!



Vysvetlenia pojmov

Prevádzkové režimy orientované na bezpečnosť:

Označenie	Krátky popis
SOM_1	Safe operating mode 1: automatický režim, výrobný režim
SOM_2	Safe operating mode 2: zoraďovací režim
SOM_3	Safe operating mode 3: ručné zásahy, len pre kvalifikovaného operátora
SOM_4	Safe operating mode 4: rozšírené ručné zásahy, monitorovanie procesu

Bezpečnostné funkcie

Označenie	Krátky popis
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: bezpečné odstavenie pohonov rôznymi spôsobmi.
STO	Safe torque off: prívod energie do motorov sa preruší. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov
SOS	Safe operating Stop: bezpečné prevádzkové zastavenie. Ponúka ochranu proti neočakávanému nábehu pohonov
SLS	Safety-limited-speed: bezpečne obmedzená rýchlosť. Vylučuje prekročenie prednastavených medzných hodnôt pre rýchlosť na pohonoch pri otvorených bezpečnostných dverách



Kontrola polôh osí



Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja v systéme TNC. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Po zapnutí systém TNC preverí, či sa poloha osi zhoduje s polohou bezprostredne po vypnutí. Ak sa vyskytne odchýlka, systém TNC túto os označí v zobrazení polôh výstražným trojuholníkom za hodnotou polohy. Osi označené výstražným trojuholníkom nemôžete viac presúvať, keď sú otvorené dvere.

V takýchto prípadoch musíte presunúť príslušné osi do testovacej polohy. Postupujte pritom takto:

- Vyberte prevádzkový režim Ručná prevádzka
- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí lišta, na ktorej sú uvedené všetky osi, ktoré musíte presunúť do testovacej polohy
- Softvérovým tlačidlom vyberte os, ktorú chcete presunúť do testovacej polohy



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Postupne presúvajte os do testovacích polôh tak, aby nemohlo dôjsť ku kolízii s obrobkom alebo s upínacími prostriedkami! Prípadne vykonajte príslušné ručné predpolohovanie osí!

- Nábeh spustite tlačidlom Štart NC
- Po dosiahnutí testovacej polohy sa systém TNC spýta, či sa posuv do testovacej polohy vykonal správne: Softvérovým tlačidlom ÁNO potvrdíte správny posuv do testovacej polohy, softvérovým tlačidlo NIE oznámite nesprávny posuv do testovacej polohy
- Pri potvrdení softvérovým tlačidlom ÁNO musíte správnosť testovacej polohy opakovane potvrdiť potvrdzovacím tlačidlom na ovládacom paneli stroja
- Vyššie uvedený postup zopakujte pre všetky osi, ktoré chcete presunúť do testovacej polohy



Umiestnenie testovacej polohy určí výrobca vášho stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Prehľad povolených posuvov a otáčok

Systém TNC poskytuje prehľad, v ktorom sú zobrazené povolené otáčky a posuvy pre všetky osi v závislosti od aktívneho prevádzkového režimu.

	Vyberte prevádzkový režim Ručná prevádzka			
BilGi SOM	 Prepnite na poslednú lištu softvérových tlačidiel Stlačte softvérové tlačidlo INFO SOM: TNC otvorí okno s prehľadom povolených otáčok a posuvov 			
Stĺpec	Význam			
SLS2	Bezpečné, znížené rýchlosti v prevádzkovom režime orientovanom na bezpečnosť 2 (SOM_2) pre príslušné osi			
SLS3	Bezpečné, znížené rýchlosti v prevádzkovom režime orientovanom na bezpečnosť 3 (SOM_3) pre príslušné osi			
SLS4	Bezpečne znížené rýchlosti v prevádzkovom režime orientovanom na bezpečnosť 4			

(SOM_4) pre príslušné osi

Manı	ual opera	tion							F	Prog:	ramming editing
											M
ACTL.	+ <mark>X −</mark> 33	5.377		Over	view	PGM P	AL LBL	CYC	M POS	\bullet	
	++Y +	0.000	1	NOML	. *X	-335	.379				s 🗌
	+ Z +	0.000	1		*Y #Z	+0	.000	*8	+29.992	-	7
				LT: I	8	+0.000	5 10 R	PINDL	E_EMPTY +0.000	0	-
	*B +2	9.992					n B_1	TOP.			¦ ≜↔≜
		Max, per	nissi	ble fe	ed an	d spind	le spe	eds	6	_	<u> </u>
		SLS <u>2</u>	5	3L <u>52</u>		SL <u>S4</u>		- 1		-	
		S = :	300	S =	300	5 =	500			-1	
		- X = -	200	x =	300	x =	400			Ξli	
	\$1 259	Z = .	200	z =	300	Z =	400				
	31 333	• B = :	200	в =	300	в =	400	RE	P		5100%]
				1				•	00:00:39		
. MAN C	0) T-STO 0 Z	S-STO 99		Acti	Je PGN	: BS_IN	IT			-1	
	r -510 0						_	_			F100% AAA
			0%	XEI	V m J	РØ	- 1	0			
			0%	XEI	Nmコ				07:33	3	
	[[1		1		1		
											END



Aktivovanie obmedzenia posuvu

Po nastavení hodnoty ZAP. pre softvérové tlačidlo F LIMITOVANÝ obmedzí TNC maximálnu povolenú rýchlosť osí na stanovenú, bezpečne obmedzenú rýchlosť. Rýchlosti platné pre aktívny prevádzkový režim nájdete v tabuľke **Safety-MP** (pozrite "Prehľad povolených posuvov a otáčok" na strane 589).

\Box	
SINI	RLI ACK

Vyberte prevádzkový režim Ručná prevádzka

Prepnite na poslednú lištu softvérových tlačidiel

Zapnite alebo vypnite limit posuvu

Prídavné zobrazenia stavu

Pri ovládaní s Funkčnou bezpečnosťou FS obsahuje všeobecné zobrazenie stavu dodatočné informácie týkajúce sa aktuálneho stavu bezpečnostných funkcií. Tieto informácie zobrazuje systém TNC formou prevádzkových stavov v zobrazeniach stavu T, S a F.

Zobrazenie stavu	Krátky popis
STO	Prívod energie do vretena alebo do jednotky posuvu sa preruší
SLS	Safety-limited-speed: je aktívna bezpečne obmedzená rýchlosť.
SOS	Safe operating Stop: je aktívne bezpečné prevádzkové zastavenie.
STO	Safe torque off: prívod energie do motora sa preruší.

Aktívny prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť signalizuje systém TNC ikonou v riadku záhlavia vpravo vedľa textu prevádzkového režimu. Ak je aktívny prevádzkový režim SOM_1, systém TNC nezobrazuje žiadnu ikonu.

Ikona	Prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť
SOM	Je aktívny prevádzkový režim SOM_2
SOM 3	Je aktívny prevádzkový režim SOM_3
SOM 4	Je aktívny prevádzkový režim SOM_4

Manua	l oper	ation				Pre	gramming d editing
							M
ACTL.	•	₩ <mark>X</mark>		+ 4	.99	3	
	•	₩ Y		+0	.00	0	
	•	₩Ζ		+0	.00	0	T A → A
	•	₩B		+29	.99	1	
	5	\$1 35	9.938				5100% U
(): MAN(0)	T	-STO Ø	Z 5-51	ro 2	F-STO Ø	M 5/5	F100% AAA
			0% XEN 0% XEN	IMJ PØ IMJ LII	-T0 1IT 1	13:33	
м	s	F	TOUCH PROBE	PRESET TABLE			TOOL TABLE

1



14.5 Vloženie vzťažného bodu bez snímacieho systému

Upozornenie



Vloženie vzťažného bodu pomocou snímacieho systému: Pozrite "Zadanie vzťažného bodu snímacím systémom" na strane 614.

Pri vložení vzťažného bodu nastavte zobrazenie TNC na súradnice niektorej známej polohy obrobku.

Príprava

- Upnite a vyrovnajte obrobok
- Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- Ubezpečte sa, že TNC zobrazuje skutočné polohy



Zadanie vzťažného bodu osovými tlačidlami

Ochranné opatrenie

Ak sa povrch obrobku nesmie doškriabať, položí sa na obrobok plech so známou hrúbkou d. Pre vzťažný bod potom zadajte hodnotu zväčšenú o d.





 Λ

Nulový nástroj, os vretena: zobrazenie nastavte na známu polohu obrobku (napr. 0) alebo zadajte hrúbku plechu d. V rovine obrábania: zohľadnite polomer nástroja

Vzťažné body zostávajúcich osí určíte rovnakým spôsobom.

Ak použijete v prísunovej osi prednastavený nástroj, potom nastavte zobrazenie osi prísunu na dĺžku L nástroja, resp. na súčet Z = L + d.



i



Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky vzťažných bodov



Tabuľku vzťažných bodov musíte bezpodmienečne použiť, ak

- je váš stroj vybavený osami otáčania (otočný stôl alebo otočná hlava) a pracujete s funkciou Natočiť rovinu obrábania
- Váš stroj je vybavený systémom výmeny hlavy
- Dosiaľ ste na starších ovládaniach TNC pracovali s tabuľkami nulových bodov vzhľadom na REF
- Chcete obrábať viaceré rovnaké obrobky, ktoré sú upnuté s rôznou šikmou polohou

Tabuľka vzťažných bodov môže obsahovať ľubovoľné množstvo riadkov (vzťažných bodov). Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania musíte používať len toľko riadkov, koľko potrebujete na správu vašich vzťažných bodov.

Nové riadky môžete z bezpečnostných dôvodov vkladať len na konci tabuľky vzťažných bodov.

Ak pomocou funkcie MOD prepnete zobrazenie polohy na INCH, systém TNC zobrazí v palcoch aj uložené súradnice vzťažných bodov.



Parameter stroja 7268.x umožňuje ľubovoľné usporiadanie stĺpcov v tabuľke vzťažných bodov a v prípade potreby aj ich deaktivovanie (pozri "Zoznam všeobecných parametrov používateľa" od strany 713).





Uloženie vzťažných bodov do tabuľky vzťažných bodov

Tabuľka vzťažných bodov má názov **PRESET.PR** a je uložená v adresári **TNC:**\. Tabuľku **PRESET.PR** je možné editovať len v prevádzkovom režime **Ručne** a **El. ručné koliesko**. V prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program môžete tabuľku len čítať, nie však meniť.

Kopírovanie tabuľky vzťažných bodov do iného adresára (na zálohovanie dát) je dovolené. Riadky, ktoré boli výrobcom stroja chránené proti zápisu, sú chránené proti zápisu zásadne aj v kopírovaných tabuľkách a nedajú sa meniť.

Nemeňte zásadne počet riadkov v kopírovaných tabuľkách! Mohlo by to spôsobiť problémy, ak budete chcieť tabuľku znovu aktivovať.

Na aktivovanie tabuľky vzťažných bodov nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára TNC:\.

Máte viac možností uloženia vzťažných bodov/základných natočení do tabuľky vzťažných bodov:

- Pomocou snímacích cyklov v prevádzkovom režime Ručne, resp. El. ručné koliesko (pozri kapitolu 14)
- Pomocou snímacích cyklov 400 až 402 a 410 až 419 v automatickej prevádzke (pozri príručku používateľa Cykly, kapitola 14 a 15)
- Ručný zápis (pozri nasledujúci opis)

1





Základné natočenia z tabuľky vzťažných bodov otočia súradnicový systém okolo vzťažného bodu, ktorý sa nachádza v rovnakom riadku ako základné natočenie.

Pri stanovení vzťažného bodu systém TNC skontroluje, či poloha otočených osí súhlasí s príslušnými hodnotami menu 3D ROT (závisí od individuálneho nastavenia v kinematickej tabuľke). Z toho vyplýva:

- Pri neaktívnej funkcii Natočenie roviny obrábania sa musí byť zobrazenie polohy osí otáčania = 0° (príp. vynulujte rotačné osi)
- Pri aktívnej funkcii Natočenie roviny obrábania sa musia zobrazenia polohy osí otáčania a zaznamenaný uhol v menu 3D ROT zhodovať

Výrobca stroja môže zablokovať ľubovoľné riadky tabuľky vzťažných bodov na ukladanie pevných vzťažných bodov (napr. stred okrúhleho stola). Takéto riadky sú v tabuľke vzťažných bodov označené inou farbou (štandardné označenie je červené).

Riadok 0 v tabuľke vzťažných bodov je zásadne chránený proti zápisu. Systém TNC uloží do riadku 0 vždy ten vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je aktívny ručne vložený vzťažný bod, systém TNC zobrazí v zobrazení stavu text MAN(0)

Ak pomocou cyklov snímacieho systému automaticky zvolíte zobrazenie systému TNC na určenie vzťažného bodu, systém TNC neuloží tieto hodnoty do riadku 0.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Upozorňujeme, že pri posunutí niektorého deliaceho prístroja na vašom strojovom stole (realizované zmenou popisu kinematiky) budú príp. posunuté aj vzťažné body, ktoré nesúvisia priamo s deliacim prístrojom.



Ručné uloženie vzťažných bodov do tabuľky vzťažných bodov

Aby sa dali vzťažné body uložiť do tabuľky vzťažných bodov, postupujte takto:

	Vyberte prevádzkový režim Ručná prevádzka
XYZ	Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (zaškriabne) alebo príslušne polohujte indikátor.
REF. NOK. VONETIM	Vyvolanie správy vzťažných bodov: TNC otvorí tabuľku vzťažných bodov a umiestni kurzor na aktívny riadok tabuľky
ONCED BEL DEå1\$T1R	Výber funkcií na vloženie vzťažných bodov: TNC zobrazí na lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti vkladania. Opis možností vkladania: pozri nasledujúcu tabuľku
ł	Zvoľte riadky v tabuľke vzťažných bodov, ktoré chcete zmeniť (číslo riadku zodpovedá číslu vzťažného bodu)
	Príp. zvoľte stĺpec (os) v tabuľke vzťažných bodov, ktorý chcete zmeniť
ONCED BEL DÜZELT- ME	Softvérovým tlačidlom zvoľte niektorú z disponibilných možností zadania (pozri nasledujúcu tabuľku)

i



Funkcia	Softvérové tlačidlo
Priame prevzatie skutočnej polohy nástroja (indikátora) ako nového vzťažného bodu: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole	- ¦
Priradenie ľubovoľnej hodnoty skutočnej polohe nástroja (indikátora): funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu v kontextovom okne	ONCED BEL VENI Giriş
Inkrementálne presunutie vzťažného bodu už uloženého v tabuľke: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu korekcie so správnym znamienkom v kontextovom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, systém TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	ONGED BEL DÜZELT- ME
Nový vzťažný bod zadajte priamo bez výpočtu kinematiky (špecifický pre os). Túto funkciu použite, len ak je váš stroj vybavený okrúhlym stolom a priamym zadaním 0 chcete určiť vzťažný bod v strede okrúhleho stola. Funkcia uloží hodnotu len v tej osi, v ktorej sa práve nachádza svetlé pole. Zadajte želanú hodnotu v kontextovom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, systém TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	GÜNCEL RLAN DÜZENLE
Zápis momentálne aktívneho vzťažného bodu do voliteľného riadku tabuľky: Funkcia uloží vzťažný bod vo všetkých osiach a aktivuje potom automaticky príslušný riadok tabuľky. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu zadajte v palcoch, systém TNC interne prepočíta zadanú hodnotu na mm	ETKAN ONAVAR KRYDET



Editácia tabuľky vzťažných bodov

Editačné funkcie v tabuľkovom režime	Softvérové tlačidlo
Výber začiatku tabuľky	BAŞLANG.
Výber konca tabuľky	SON
Výber predchádzajúcej strany tabuľky	
Výber nasledujúcej strany tabuľky	
Voľba funkcií na vkladanie vzťažných bodov	ÖNCED BEL DEĠ±ST±R
Aktivujte vzťažný bod aktuálne zvoleného riadku tabuľky vzťažných bodov	ÖNC BELİR Aktive Et
Pridanie nastaviteľného počtu riadkov na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	N SATIRL SONDA EKLE
Skopírovanie poľa so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)	GÜNCEL Değer Kopyala
Vloženie skopírovaného poľa (2. lišta softvérových tlačidiel)	KOPYALANM DEGER UYARLA
Zrušenie aktuálne vybraného riadka: TNC zapíše do všetkých stĺpcov znamienko – (2. lišta softvérových tlačidiel)	SATIR GERI BELIRLEME
Vloženie jednotlivého riadka na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	SATIR UYARLA
Vymazanie jednotlivého riadka na konci tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)	SATIR Sil

i

Aktivácia vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov v prevádzkovom režime Ručne



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov zruší systém TNC aktívne posunutie nulového bodu.

Prepočet súradníc, ktorý ste naprogramovali pomocou cyklu 19, natočenia obrábacej roviny alebo funkcie PLANE, zostáva naproti tomu aktívny.

Ak aktivujete vzťažný bod, ktorý neobsahuje všetky hodnoty súradníc, zostane v týchto osiach aktívny posledný účinný vzťažný bod.

	Vyberte prevádzkový režim Ručná prevádzka
REF. NOK. YONETIN	Nechajte zobraziť tabuľku vzťažných bodov
	Zvoľte číslo vzťažného bodu, ktoré chcete aktivovať, alebo
	tlačidlom GOTO vyberte číslo vzťažného bodu, ktoré chcete aktivovať, výber potvrďte tlačidlom ENT
ÖNC BELİR AKTİVE ET	Aktivujte vzťažný bod
UYGULR	Potvrďte aktiváciu vzťažného bodu. Systém TNC určí zobrazenie a – ak je definované – základné natočenie
	Zatvorte tabuľku vzťažných bodov

Aktivujte vzťažný bod z tabuľky vzťažných bodov v niektorom programe NC

Na aktiváciu vzťažných bodov z tabuľky vzťažných bodov počas vykonávania programu použite cyklus 247. V rámci cyklu 247 definujete iba číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať (pozri používateľskú príručku Cykly, cyklus 247 VLOŽENIE VZŤAŽNÉHO BODU).



14.6 Použitie snímacieho systému

Prehľad



Upozorňujeme, že spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému iba v prípade, ak používate snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN!

V prevádzkovom režime Manuálna prevádzka máte k dispozícii nasledujúce cykly snímacieho systému:

Funkcia	Softvérové tlačidlo	Strana
Kalibrácia účinnej dĺžky	KAL. L	Strana 605
Kalibrácia účinného polomeru	KAL. R	Strana 606
Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky	ROT	Strana 610
Určenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi	TARAMA POS	Strana 615
Vloženie rohu ako vzťažného bodu	TARAMA P	Strana 615
Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	CC	Strana 617
Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu		Strana 618
Určenie základného natočenia pomocou dvoch vŕtaní/kruhových výčnelkov	TARAMA BOT	Strana 619
Nastavenie vzťažného bodu pomocou štyroch vŕtaní/kruhových výčnelkov		Strana 619
Nastavenie kruhového stredu pomocou troch vŕtaní/výčnelkov	TARAMA	Strana 619



Voľba cyklu snímacieho systému

Zvoľte prevádzkový režim Ručná prevádzka alebo El. ručné koliesko



Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA. Systém TNC zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá: pozri tabuľku hore



Výber cyklu snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo IR SNÍMANIE, systém TNC zobrazí na obrazovke príslušné menu

Protokolovanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému



Systém TNC musí byť pre túto funkciu pripravený výrobcom stroja Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!

Len čo systém TNC vykoná ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zobrazí softvérové tlačidlo TLAČ. Ak stlačíte softvérové tlačidlo, systém TNC uloží aktuálne hodnoty aktívneho cyklu snímacieho systému do protokolu. Pomocou funkcie PRINT v konfiguračnom menu rozhraní (pozri príručku používateľa, "12 funkcií MOD, nastavenie údajového rozhrania") určíte, či systém TNC:

- má vytlačiť výsledky merania
- má uložiť výsledky merania na pevný disk TNC
- má uložiť výsledky merania do PC

Ak uložíte výsledky merania, TNC vytvorí súbor ASCII %TCHPRNT.A. Ak ste v konfiguračnom menu rozhraní neurčili žiadnu cestu a žiadne rozhranie, TNC uloží súbor %TCHPRNT v hlavnom adresári TNC:\.



Ak stlačíte softvérové tlačidlo TLAČ, nesmiete v prevádzkovom režime Uložiť/editovať program vybrať súbor %TCHPRNT.A. V opačnom prípade systém TNC zobrazí chybové hlásenie.

Systém TNC zapisuje namerané hodnoty výlučne do súboru %TCHPRNT.A. Ak vykonávate postupne za sebou viaceré cykly snímacieho systému a chcete ich namerané hodnoty uložiť, musíte obsah súboru %TCHPRNT.A zálohovať medzi cyklami snímacieho systému tak, že ho skopírujete alebo premenujete.

Formát a obsah súboru %TCHPRNT stanoví výrobca stroja.





Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov



Táto funkcia je aktívna len vtedy, ak máte aktívnu tabuľku nulových bodov systému TNC (bit 3 v parametri stroja 7224,0 =0).

Túto funkciu použite, ak chcete namerané hodnoty uložiť v systéme súradníc obrobku. Ak chcete namerané hodnoty uložiť v pevnom súradnicovom systéme stroja (súradnice REF), použite softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV (pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov" na strane 603).

Pomocou softvérového tlačidla ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV môže systém TNC po vykonaní ľubovoľného cyklu snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Upozorňujeme, že systém TNC vzťahuje pri aktívnom posunutí nulového bodu nasnímanú hodnotu vždy na aktívny vzťažný bod (resp. na posledný vzťažný bod nastavený v prevádzkovom režime Ručne) aj napriek tomu, že v zobrazení polohy bude započítané posunutie nulového bodu.

- Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- Vložte číslo nulového bodu vo vstupnom poli Číslo v tabul'ke =
- Vložte názov tabuľky nulových bodov (úplná cesta) vo vstupnom poli Tabuľka nulových bodov
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV: TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky nulových bodov



Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov



Túto funkciu použite, ak chcete uložiť namerané hodnoty v pevnom strojovom súradnicovom systéme (súradnice REF). Ak chcete namerané hodnoty uložiť v súradnicovom systéme obrobku, použite softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY NULOVÝCH BODOV (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov" na strane 602).

Softvérovým tlačidlom ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV môže systém TNC po vykonaní ľubovoľného cyklu snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky vzťažných bodov. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu k pevnému strojovému súradnicovému systému (súradnice REF). Tabuľka vzťažných bodov má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Upozorňujeme, že systém TNC vzťahuje pri aktívnom posunutí nulového bodu nasnímanú hodnotu vždy na aktívny vzťažný bod (resp. na posledný vzťažný bod nastavený v prevádzkovom režime Ručne) aj napriek tomu, že v zobrazení polohy bude započítané posunutie nulového bodu.

- Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- Vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV: TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do tabuľky vzťažných bodov



Keď prepíšete aktívny vzťažný bod, systém TNC zobrazí výstražné upozornenie. Potom sa môžete rozhodnúť, či ho skutočne chcete prepísať (= tlačidlo ENT) alebo nie (= tlačidlo NO ENT).



Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet



Túto funkciu použite, ak chcete snímať vzťažné body palety. Túto funkciu musí aktivovať výrobca vášho stroja.

Aby sa nameraná hodnota dala uložiť do tabuľky vzťažných bodov paliet, musíte pred snímaním aktivovať nulový vzťažný bod. Nulový vzťažný bod má vo všetkých osiach v tabuľke vzťažných bodov zapísanú hodnotu 0!

- Vykonajte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Zapíšte požadované súradnice vzťažného bodu do vstupného poľa ponúkaného na tento účel (závisí od vykonaného cyklu snímacieho systému)
- Vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV PALIET: TNC uloží nulový bod pod vloženým číslom do tabuľky vzťažných bodov paliet



14.7 Kalibrácia snímacieho systému

Úvod

Na umožnenie presného stanovenia skutočného spínacieho bodu snímacieho systému musíte vykonať kalibráciu snímacieho systému, inak systém TNC nedokáže poskytnúť žiadne presné výsledky merania.

- Snímací systém kalibrujte vždy pri:
 - uvedení do prevádzky,
 - zlomení snímacieho hrotu,
 - výmene snímacieho hrotu,
- zmene snímacieho posuvu,
- nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
- zmene aktívnej osi nástroja.

Pri kalibrovaní systém TNC určuje "účinnú" dĺžku snímacieho hrotu a "účinný" polomer snímacej guľky. Na kalibrovanie snímacieho systému upnite nastavovací krúžok so známou výškou a známym vnútorným polomerom na stôl stroja.

Kalibrovanie účinnej dĺžky



Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Spravidla určí výrobca stroja vzťažný bod nástroja na hlavu vretena.

Nastavte vzťažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: Z = 0.



- Vyberte kalibračnú funkciu pre snímací systém dĺžky: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA a KAL. L. Systém TNC zobrazí okno menu so štyrmi vstupnými políčkami
- Zadajte os nástroja (osové tlačidlo)
- Vzťažný bod: Vložte výšku kalibračného prstenca
- Body menu Účinný polomer gule a Účinná dĺžka nevyžadujú žiadne zadanie
- Snímací systém veďte tesne nad povrchom nastavovacieho krúžku
- V prípade potreby zmeňte smer posuvu: vyberte softvérovým tlačidlom alebo tlačidlami so šípkami
- Snímanie povrchu: Stlačte tlačidlo Štart NC





Nastavenie účinného polomeru a vyrovnanie stredového posunutia snímacieho systému

Os snímacieho systému zvyčajne nezapadá presne do osi vretena. Kalibračná funkcia zahrňuje posunutie medzi osou snímacieho systému a osou vretena a výpočtovo ho vyrovná.

V závislosti od nastavenia parametra stroja 6165 (pointácia vretena aktívna/neaktívna) prebehne kalibračná rutina rozdielne. Pokým pri pointácii vretena kalibračný proces prebehne jediným spustením NC, môžete pri neaktívnej pointácii vretena rozhodnúť, či chcete stredové posunutie kalibrovať alebo nie.

Pri kalibrácii stredového posunutia systém TNC otočí snímací systém o 180°. Otočenie sa vyvolá prídavnou funkciou, ktorú stanoví výrobca stroja v strojovom parametri 6160.

Pri manuálnej kalibrácii postupujte takto:

Snímaciu guľu polohujte v manuálnej prevádzke do otvoru kalibračného prstenca



- Vyberte kalibračnú funkciu pre polomer snímacej guľôčky a presadenie stredu snímacieho systému: Stlačte softvérové tlačidlo KAL. R
- Zvoľte os nástroja, zadajte polomer kalibračného prstenca
- Snímanie: Stlačte 4-krát tlačidlo Štart NC. Snímací systém sníma v každom smere polohu vítania a vypočíta účinný polomer snímacej gule
- Ak chcete teraz ukončiť kalibračnú funkciu, stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť TNC pripravené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju!



Presadenie stredového bodu snímacej guľôčky: Stlačte softvérové tlačidlo 180°. Systém TNC otočí snímací systém o 180°

Snímanie: Stlačte 4-krát tlačidlo Štart NC. Snímací systém sníma v každom smere polohu vítania a vypočíta účinné stredové posunutie snímacieho systému

Zobrazenie kalibračných hodnôt

Systém TNC uloží účinnú dĺžku, účinný polomer a hodnotu stredového posunutia snímacieho systému a zohľadní tieto hodnoty pri neskorších použitiach snímacieho systému. Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte KAL. L a KAL. R.



Ak používate viaceré snímacie systémy, resp. kalibračné údaje: Pozrite "Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov", strana 607.







Spravovanie viacerých blokov kalibračných údajov

Ak na vašom stroji použijete viaceré snímacie systémy alebo snímacie nadstavce s krížovým usporiadaním, musíte príp. použiť viaceré bloky kalibračných údajov.

Na sprístupnenie možnosti použitia viacerých blokov kalibračných údajov musíte nastaviť strojový parameter 7411 = 1. Určovanie kalibračných údajov je identické so spôsobom postupu pri použití jednotlivého snímacieho systému, systém TNC však uloží kalibračné údaje do tabuľky nástrojov, keď opustíte kalibračné menu a potvrdíte zápis kalibračných údajov do tabuľky tlačidlom ENT.

Systém TNC uloží kalibračné údaje do nasledujúcich stĺpcov tabuľky nástrojov:

- Účinný polomer snímacej gule: stĺpec R
- Presadenie stredu X: CAL-OF1
- Presadenie stredu Y: CAL-OF2
- Kalibračný uhol: ANGLE
- Priemerné presadenie stredu (účinné len pre cyklus 441): DR

Aktívne číslo nástroja pritom určí riadok v tabuľke nástrojov, v ktorom systém TNC uloží údaje.

Dbajte, aby ste mali aktívne správne číslo nástroja, keď použijete snímací systém, bez ohľadu na to, či chcete odpracovať cyklus snímacieho systému v automatickej prevádzke alebo v manuálnej prevádzke.

Ak je nastavený parameter stroja 7411 = 1, systém TNC zobrazí v kalibračnom menu číslo a názov nástroja.



14.8 Kompenzácia šikmej polohy obrobku pomocou snímacieho systému

Úvod

Šikmé upnutie obrobku kompenzuje systém TNC výpočtovo pomocou "Základného natočenia".

Na tento účel nastaví TNC uhol natočenia na uhol, ktorý má zvierať plocha obrobku so vzťažnou osou uhla roviny opracovania. Pozri obrázok vpravo.

Alternatívne môžete kompenzovať šikmú polohu obrobku aj otočením kruhového stola.



Smer snímania na meranie šikmej polohy obrobku zvoľte vždy kolmo k vzťažnej osi uhla.

Aby sa základné natočenie v priebehu programu vypočítalo správne, musíte v prvom bloku posúvania naprogramovať obe súradnice roviny opracovania.

Základné natočenie môžete použiť aj v kombinácii s funkciou PLANE, v takom prípade musíte aktivovať najprv základné natočenie a potom funkciu PLANE.

Keď zmeníte základné natočenie, systém TNC sa vás pri zatváraní menu spýta, či chcete uložiť zmenené základné natočenie aj v práve aktívnom riadku tabuľky vzťažných bodov. V tom prípade potvrďte klávesom ENT.

Ak je na to váš stroj pripravený, systém TNC môže vykonať skutočnú, trojdimenzionálnu kompenzáciu upnutia. V prípade potreby sa spoje s výrobcom stroja.

Vložením bitu #18 v MP7680 sa dá deaktivovať chybové hlásenie **Uhol osi nezhodný s uhlom natočenia** pri určovaní základného natočenia a pri vyrovnávaní obrobku pomocou osi otáčania s ručným snímacím cyklom. Tým môžete určiť základné natočenie na miestach, ktoré by boli bez natočenia hlavy nedostupné.





Snímanie pomocou nastaveného snímacieho systému

Na vloženie základného natočenia môžete osi polohovať ručne s ľubovoľným prísuvom. Môže to byť potrebné, ak nemožno vykonať snímanie v základnej polohe osí otáčania z dôvodu umiestnenia prednastavených snímacích bodov.



Pri nastavenom snímaní nesmiete aktivovať funkciu Nakloniť rovinu obrábania. Systém TNC nezobrazuje softvérové tlačidlá na výber funkcie na základné natočenie.

Prehľad

Cyklus	Softvérové tlačidlo
Základné natočenie pomocou 2 bodov: Systém TNC zistí uhol medzi spojovacou čiarou 2 bodov a požadovanou polohou (vzťažná os uhla)	
Základné natočenie pomocou 2 otvorov/výčnelkov: Systém TNC zistí uhol medzi spojovacou čiarou stredových bodov otvorov/výčnelkov a požadovanou polohou (vzťažná os uhla)	TARAMA ROT
Vyrovnanie obrobku pomocou 2 bodov: Systém TNC zistí uhol medzi spojovacou čiarou 2 bodov a požadovanou polohou (vzťažná os uhla) a kompenzuje šikmú polohu otočením kruhového stola.	





Stanovenie základného natočenia pomocou 2 bodov



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého bodu snímania
- Vyberte smer snímania kolmo na vzťažnú os uhla: os a smer vyberte softvérovým tlačidlom
- ▶ Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC. Systém TNC určí základné natočenie a zobrazí uhol za dialógom Uhol natočenia =

Uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov

- Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:, v ktorej má systém TNC uložiť aktívne základné natočenie
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV na uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov

Uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov paliet



Aby sa základné natočenie dalo uložiť do tabuľky vzťažných bodov paliet, musíte pred snímaním aktivovať nulový vzťažný bod. Nulový vzťažný bod má vo všetkých osiach v tabuľke vzťažných bodov zapísanú hodnotu 0!

- Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:, v ktorej má systém TNC uložiť aktívne základné natočenie
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV PALIET na uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov paliet

Systém TNC zobrazuje aktívny vzťažný bod palety v prídavnom zobrazení stavu (pozrite "Všeobecná informácia o palete (bežec PAL)" na strane 87).



Zobrazenie základného natočenia

Uhol základného natočenia sa zobrazí po opätovnej voľbe možnosti SNÍMANIE ROT v zobrazení uhla natočenia. Systém TNC zobrazí uhol natočenia aj v ďalšom zobrazení stavu na (STAV POL.)

V zobrazení stavu sa zobrazí symbol pre základné natočenie, keď TNC prechádza osi stroja podľa základného natočenia.

Zrušenie základného natočenia

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT
- Zadajte uhol natočenia "0", prevezmite tlačidlom ENT
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte tlačidlo END





Stanovenie základného natočenia pomocou 2 otvorov/výčnelkov:



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT (lišta softvérových tlačidiel 2)
- Majú sa nasnímať kruhové výčnelky: Určite softvérovým tlačidlom
- Majú sa nasnímať otvory: Určite softvérovým tlačidlom

Snímanie vŕtaní

Snímací systém predpolohujte približne v strede vŕtania. Po stlačení tlačidla Štart NC systém TNC automaticky sníma štyri body steny otvoru.

Následne posuňte snímací systém k najbližšiemu vŕtaniu a nasnímajte ho rovnakým spôsobom. Systém TNC opakuje tento proces, až kým nebudú nasnímané všetky vŕtania na určenie vzťažného bodu.

Snímanie kruhových výčnelkov

Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na kruhovom výčnelku. Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania, proces snímania spustite externým tlačidlom ŠTART. Proces vykonajte celkom štyrikrát.

Uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov

- Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:, v ktorej má systém TNC uložiť aktívne základné natočenie
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV na uloženie základného natočenia do tabuľky vzťažných bodov


Vyrovnanie obrobku pomocou 2 bodov



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT (lišta softvérových tlačidiel 2)
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého bodu snímania
- Vyberte smer snímania kolmo na vzťažnú os uhla: os a smer vyberte softvérovým tlačidlom
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC. Systém TNC určí základné natočenie a zobrazí uhol za dialógom Uhol natočenia =

Vyrovnanie obrobku



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pred vyrovnávaním odsuňte snímací systém tak, aby nemohlo dôjsť ku kolízii s upínacími prostriedkami alebo obrobkami.

- Stlačte softvérové tlačidlo POLOHOVAŤ KRUHOVÝ STÔL, systém TNC zobrazí upozornenie na odsunutie snímacieho systému
- Spustite vyrovnávania tlačidlom Štart NC: TNC polohuje kruhový stôl
- Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:, v ktorej má systém TNC uložiť aktívne základné natočenie

Uloženie šikmej polohy do tabuľky vzťažných bodov

- Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa Číslo v tabuľke:, v ktorej má systém TNC uložiť zistenú šikmú polohu obrobku
- Stlačte softvérové tlačidlo ZÁPIS DO TABUĽKY VZŤ. BODOV na uloženie uhlovej hodnoty ako posunutia v osi otáčania do tabuľky vzťažných bodov



14.9 Zadanie vzťažného bodu snímacím systémom

Prehľad

Funkcie pre vloženie vzťažného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobku nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
TARAMA POS	Zadanie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi s	Strana 615
P	Vloženie rohu ako vzťažného bodu	Strana 615
CC	Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	Strana 617
TARAMA	Stredová os ako vzťažný bod	Strana 618



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Upozorňujeme, že systém TNC vzťahuje pri aktívnom posunutí nulového bodu nasnímanú hodnotu vždy na aktívny vzťažný bod (resp. na posledný vzťažný bod nastavený v prevádzkovom režime Ručne) aj napriek tomu, že v zobrazení polohy je započítané posunutie nulového bodu.

i



14.<mark>9 Z</mark>adanie vzťažného bodu snímacím systémom

Vloženie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi



- Vvberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte do blízkosti bodu dotyku
- Vvberte smer snímania a súčasne os. pre ktorú sa vloží vzťažný bod, napr. snímanie v smere Z: Vyberte softvérovým tlačidlom
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Vzťažný bod: Vložte požadované súradnice, prevezmite vstup softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnotu do tabuľky (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cvklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602 alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603 alebo pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet", strana 604)
- Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte tlačidlo END

Prevzatie rohu ako vzťažného bodu - body, ktoré boli snímané pre základné natočenie



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE P
- Snímacie body zo základného natočenia?: Na prevzatie súradníc snímacích bodov stlačte tlačidlo ENT
- Polohujte snímací systém v blízkosti prvého snímacieho bodu na hrane obrobku, ktorá nebola snímaná na základné natočenie
- Vyberte smer snímania: Vyberte softvérovým tlačidlom
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Polohuite snímací svstém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Vzťažný bod: Obe súradnice vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602 alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603 alebo pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet", strana 604)
- Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte tlačidlo END







Neprevzatie rohu ako vzťažného bodu – body, ktoré boli snímané pre základné natočenie (pozri obr. vpravo)

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE P
- Snímacie body zo základného natočenia?: Odmietnite tlačidlom NO ENT (dialógová otázka sa zobrazí len v prípade, ak ste predtým vykonali základné natočenie)
- Obe hrany obrobku snímajte vždy dvakrát
- Vzťažný bod: Vložte súradnice vzťažného bodu, prevezmite vstup softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnoty do tabuľky(pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602, alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603 alebo pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet", strana 604)
- Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte tlačidlo END

1



14.<mark>9 Z</mark>adanie vzťažného bodu snímacím systémom

Stred kruhu ako vzťažný bod

Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, výčnelkov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

Vnútorný kruh:

TNC nasníma vnútornú stenu kruhu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhové oblúky) môžete smer snímania zvoliť ľubovoľne.

Polohujte snímaciu guľôčku približne do stredu kruhu



Vyberte snímaciu funkciu: Vyberte softvérové tlačidlo SNÍMANIE CC

- Snímanie: Stlačte štyrikrát tlačidlo Štart NC. Snímací systém sníma za sebou štyri body vnútornej kruhovej steny
- Ak chcete pracovať s meraním otočeným o 180° (len pri strojoch s orientáciou vretena, v závislosti od MP6160) stlačte softvérové tlačidlo 180° a znovu snímajte štyri body kruhovej vnútornej steny
- AK chcete pracovať bez merania s otočením o 180°: Stlačte tlačidlo END
- Vzťažný bod: Obe súradnice stredu kruhu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602 alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603)
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte tlačidlo END

Vonkajší kruh:

- Polohujte snímaciu guľu v blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Vyberte smer snímania: Vyberte príslušným softvérovým tlačidlom
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Zopakujte snímací proces pre ostatné 3 body. Pozri obrázok dolu
- Vzťažný bod: Vložte súradnice vzťažného bodu, prevezmite vstup softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnoty do tabuľky(pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602, alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603 alebo pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov paliet", strana 604)
- Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte tlačidlo END

Po snímaní systém TNC zobrazí aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu PR.







Stredová os ako vzťažný bod

- TARAMA
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého bodu snímania
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- ▶ Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Vzťažný bod: Súradnice vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnotu do tabuľky (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602 alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603 alebo pozrite "Uloženie nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov palieť", strana 604)
- Ukončenie snímacej funkcie: Stlačte tlačidlo END







14.<mark>9 Z</mark>adanie vzťažného bodu snímacím systémom

Zadanie vzťažných bodov pomocou otvorov/kruhových výčnelkov

V druhej lište softvérových tlačidiel sú k dispozícii softvérové tlačidlá, ktoré môžete použiť na zadanie vŕtaní alebo kruhových výčnelkov ako vzťažných bodov.

Určite, či sa majú snímať vŕtania alebo kruhové výčnelky

V základnom nastavení sa budú snímať vŕtania.

TARAMA
FONKSIYON

Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMACIA FUNKCIA, prepnite lištu softvérových tlačidiel



Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte napr. softvérové tlačidlo SNÍMANIE P



- Majú sa nasnímať kruhové výčnelky: Určite softvérovým tlačidlom
- Majú sa nasnímať otvory: Určite softvérovým tlačidlom

Snímanie vŕtaní

Snímací systém predpolohujte približne v strede vŕtania. Po stlačení tlačidla Štart NC systém TNC automaticky sníma štyri body steny otvoru.

Následne posuňte snímací systém k najbližšiemu vŕtaniu a nasnímajte ho rovnakým spôsobom. Systém TNC opakuje tento proces, až kým nebudú nasnímané všetky vŕtania na určenie vzťažného bodu.

Snímanie kruhových výčnelkov

Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na kruhovom výčnelku. Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania, proces snímania spustite externým tlačidlom ŠTART. Proces vykonajte celkom štyrikrát.

Prehľad

Cyklus	Softvérové tlačidlo
Základné natočenie pomocou 2 otvorov: TNC určí uhol medzi spojovacou čiarou stredov otvorov a požadovanú polohu (vzťažná os uhla)	TARAMA GOT
Vzťažný bod nad 4 otvormi: TNC určí rezný bod oboch prvých a oboch posledných nasnímaných otvorov. Snímanie vykonávajte do kríža (podľa znázornenia na softvérovom tlačidle), nakoľko systém TNC inak vypočíta nesprávny vzťažný bod	TARPHA $\left[\frac{a}{\sigma} + \frac{a}{\sigma}\right]P$
Stredový bod kruhu pomocou 3 otvorov: TNC určí kruhovú dráhu, na ktorej ležia všetky tri otvory a vypočíta stredový bod kruhu kruhovej dráhy.	TARAMA





Meranie obrobkov snímacím systémom

Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj snímací systém v prevádzkových režimoch Manuálna prevádzka a El. ručné koliesko. Pre komplexné meracie úlohy sú k dispozícii mnohé programovateľné snímacie cykly (pozri príručku používateľa Cykly, kapitolu 16, Automatická kontrola obrobkov). Pomocou snímacieho systému určíte:

- Súradnice polohy a z toho
- rozmery a uhol na obrobku

Určíte súradnice polohy na narovnanom obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Polohujte snímací systém do blízkosti bodu dotyku
- Vyberte smer snímania a súčasne os, na ktorú sa má vzťahovať súradnica: Vyberte príslušné softvérové tlačidlo
- Spustenie snímania: Stlačte tlačidlo Štart NC

TNC zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzťažný bod.

Určite súradnice rohového bodu v rovine obrábania

Určenie súradníc rohového bodu: Pozrite "Neprevzatie rohu ako vzťažného bodu – body, ktoré boli snímané pre základné natočenie (pozri obr. vpravo)", strana 616. TNC zobrazí súradnice snímaného rohu ako vzťažný bod.

1



Určenie rozmerov obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti prvého snímacieho bodu A
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.
- Zaznamenajte zobrazenú hodnotu ako vzťažný bod (len ak predtým zadaný vzťažný bod zostane účinný)
- Vzťažný bod: vložte "0"
- Prerušte dialóg: Stlačte tlačidlo END
- Znovu vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Snímací systém polohujte v blízkosti druhého snímacieho bodu B
- Softvérovým tlačidlom vyberte smer snímania: rovnaké osi, ale opačný smer ako pri prvom snímaní.
- Vykonajte snímanie: Stlačte tlačidlo Štart NC.

V zobrazení vzťažného bodu je uvedená vzdialenosť medzi obidvomi bodmi na súradnicovej osi.

Zobrazenie polohy nastavte znovu na hodnoty pred meraním dĺžok

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE POL.
- Znovu nasnímajte prvý snímací bod
- Vzťažný bod nastavte na zaznamenanú hodnotu
- Prerušte dialóg: Stlačte tlačidlo END

Meranie uhla

Pomocou snímacieho systému môžete určiť uhol v rovine obrábania. Zmeria sa

uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku alebo

uhol medzi dvomi hranami.

Nameraný uhol sa zobrazí ako hodnota max. 90°.





Určite uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT
- Uhol natočenia: Zaznamenajte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Základné natočenie vykonajte pomocou strany, ktorá sa má porovnať (pozrite "Kompenzácia šikmej polohy obrobku pomocou snímacieho systému" na strane 608)
- Softvérovým tlačidlom SNÍMANIE ROT nechajte zobraziť uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku ako uhol natočenia
- Zrušte základné natočenie alebo obnovte pôvodné základné natočenie
- Uhol natočenia nastavte na zaznamenanú hodnotu

Určite uhol medzi dvomi hranami obrobku

- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo SNÍMANIE ROT
- Uhol natočenia: Zaznamenajte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Vykonajte základné natočenie pre prvú stranu (pozrite "Kompenzácia šikmej polohy obrobku pomocou snímacieho systému" na strane 608)
- Druhú stranu snímajte taktiež ako pri základnom natočení, uhol natočenia tu nezadajte na 0!
- Softvérovým tlačidlom SNÍMANIE ROT nechajte zobraziť uhol PA medzi hranami obrobku ako uhol natočenia
- Zrušenie základného natočenia alebo obnovenie pôvodného základného natočenia: Nastavte uhol natočenia na poznamenanú hodnotu







Snímacie funkcie používajte s mechanickými snímačmi alebo indikátormi

Ak by ste na vašom stroji nemali k dispozícii elektronický snímací systém, môžete použiť všetky vyššie opísané ručné snímacie funkcie (výnimka: kalibračné funkcie) aj pomocou mechanických snímacích hrotov alebo aj jednoduchým zaškrabnutím.

Namiesto elektronického signálu, ktorý snímací systém generuje počas snímacej funkcie automaticky, uvoľnite signál zapojenia na prevzatie **snímacej polohy** ručne pomocou tlačidla. Postupujte pritom takto:

- TARAMA POS
- Softvérovým tlačidlom zvoľte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Presuňte mechanické snímacie hroty do prvej polohy, ktorú má systém TNC prevziať
- Prevezmite polohu: Stlačte tlačidlo Prevziať skutočnú polohu, systém TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Presuňte mechanické símacie hroty do nasledujúcej polohy, ktorú má systém TNC prevziať
- Prevezmite polohu: Stlačte tlačidlo Prevziať skutočnú polohu, systém TNC uloží do pamäte aktuálnu polohu
- Príp. nabehnite do ďalších polôh a prevezmite ich podľa vyššie uvedeného popisu
- Vzťažný bod: Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom VLOŽIŤ VZŤAŽ. BOD alebo zapíšte hodnoty do tabuľky (pozrite "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", strana 602 alebo pozrite "Zapíšte namerané hodnoty z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", strana 603)
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte tlačidlo END



14.10 Natočenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1)

Použitie, spôsob práce

Funkcie na natočenie roviny obrábania prispôsobí pre systém TNC a stroj výrobca stroja. Pri určitých otočných hlavách (otočné stoly) výrobca stroja stanoví, či bude TNC interpretovať v cykle naprogramované uhly ako súradnice osí otáčania, alebo ako komponenty uhlov šikmej roviny. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

TNC podporuje natáčanie roviny obrábania na obrábacích strojoch s otočnými hlavami, ako aj otočnými stolmi. Typickým použitím sú napr. šikmé vŕtania alebo šikmo v priestore ležiace obrysy. Rovina obrábania sa pritom natočí vždy okolo aktívneho nulového bodu. Zvyčajne je obrábanie programované v jednej hlavnej rovine (napr. rovina X/Y), avšak vykonáva sa v rovine natočenej vzhľadom na hlavnú rovinu.

Na natočenie roviny obrábania sú k dispozícii tri funkcie:

- Ručné natáčanie softvérovým tlačidlom 3D ROT v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a El. ručné koliesko, pozrite "Aktivácia ručného natočenia", strana 628
- Riadené natočenie, cyklus 19 ROVINA OBRÁBANIA v obrábacom programe (pozri príručku používateľa Cykly, cyklus 19 ROVINA OBRÁBANIA)
- Riadené natočenie, funkcia PLANE v obrábacom programe (pozrite "Funkcia PLANE: Natočenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1)" na strane 493)

Funkcie systému TNC pre "Natočenie roviny obrábania" sú transformáciami súradníc. Rovina obrábania je pritom vždy kolmá na smer osi nástroja.





TNC zásadne rozlišuje pri natočení roviny obrábania dva typy strojov:

Stroj s otočným stolom

- Nástroj musíte do želanej polohy obrábania uviesť príslušným polohovaním otočného stola, napr. pomocou bloku L
- Poloha transformovanej osi nástroja sa vo vzťahu k pevnému systému súradníc stroja nezmení. Ak natočíte váš stôl – teda obrobok – napr. o 90°, súradnicový systém sa neotočí. Ak v prevádzkovom režime Ručná prevádzka stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, posúva sa nástroj v smere Z+
- TNC na výpočet transformovaného systému súradníc zohľadní len mechanicky podmienené posunutia príslušného otočného stola – tzv. "translatorické" podiely

Stroj s otočnou hlavou

- Nástroj musíte do želanej obrábacej polohy uviesť príslušným polohovaním otočnej hlavy, napr. pomocou bloku L
- Poloha natočenej (transformovanej) osi nástroja sa mení vzhľadom na pevný súradnicový systém stroja: natočte otočnú hlavu vášho stroja – teda nástroj – napr. v osi B o +90°, súradnicový systém sa otočí spolu s ním. Ak v prevádzkovom režime Ručná prevádzka stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, posúva sa nástroj v smere X+ pevného súradnicového systému stroja
- Systém TNC zohľadní na výpočet transformovaného súradnicového systému mechanicky podmienené posunutia otočnej hlavy ("translatorické" podiely) a posunutia vzniknuté otočením nástroja (dĺžková korekcia nástroja 3D)



Nabehnutie do referenčných bodov po natočených osiach

Pri natočených osiach vykonáte nábeh do referenčných bodov pomocou externých smerových tlačidiel. Systém TNC pritom interpoluje príslušné osi. Upozorňujeme, že funkcia "Natočiť rovinu obrábania" je aktívna v prevádzkovom režime Manuálna prevádzka a skutočný uhol osi otáčania bol zapísaný do poľa menu.

Vloženie vzťažného bodu v pootočenom systéme

Po napolohovaní osí otáčania vložíte vzťažný bod ako v nenatočenom systéme. Reakcie systému TNC pri vložení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia parametra stroja 7500 vo vašej tabuľke kinematiky:

■ MP 7500, Bit 5 = 0

Systém TNC skontroluje pri aktívne natočenej rovine obrábania, či sa pri vkladaní vzťažného bodu v osiach X, Y a Z aktuálne súradnice osí otáčania zhodujú s vami definovaným uhlom natočenia (menu 3D-ROT). Ak nie je funkcia Natočiť rovinu obrábania aktívna, TNC skontroluje, či osi otáčania ležia na 0° (skutočné polohy). Ak sa polohy nezhodujú, TNC zobrazí chybové hlásenie.

■ MP 7500, Bit 5 = 1

Systém TNC nekontroluje, či sa aktuálne súradnice osí otáčania (aktuálne polohy) zhodujú s vami definovanými uhlami natočenia.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Vzťažný bod uložte zásadne vždy vo všetkých troch hlavných osiach.

Ak osi otáčania vášho stroja nie sú regulované, musíte aktuálnu polohu osi otáčania zapísať do menu na ručné natočenie: Ak sa skutočná poloha osi (osí) otáčania nezhoduje so zápisom, systém TNC vypočíta vzťažný bod nesprávne.

Vloženie vzťažného bodu pri strojoch s kruhovým stolom

Ak nasmerujete obrobok otočením kruhového stola, napr. pomocou snímacieho cyklu 403, pred uložením vzťažného bodu do lineárnych osí X, Y a Z musíte vynulovať os kruhového stola po procese nasmerovania. V opačnom prípade systém TNC zobrazí chybové hlásenie. Cyklus 403 ponúka túto možnosť priamo, ak uložíte zadávací parameter (pozri príručku používateľa Cykly snímacieho systému, "Kompenzácia základného natočenia osou otáčania").



Vloženie vzťažného bodu pri strojoch so systémom výmeny hlavy

Ak je váš stroj vybavený systémom výmeny hlavy, mali by ste vzťažné body zásadne spravovať cez tabuľku vzťažných bodov. Vzťažné body uložené v tabuľkách vzťažných bodov obsahujú výpočty aktívnej kinematiky stroja (geometria hlavy). Ak zameníte novú hlavu, systém TNC zohľadní nové, zmenené rozmery hlavy, takže aktívny vzťažný bod zostane dodržaný.

Indikácia polohy v natočenom systéme

Polohy zobrazené v poli stavu (POŽADOVANÉ a SKUTOČNÉ) sa vzťahujú na naklonenú súradnicovú sústavu.

Obmedzenia pri natočení roviny obrábania

- Snímacia funkcia Základné natočenie nie je k dispozícii, ak ste v prevádzkovom režime Ručne aktivovali funkciu Natočiť rovinu obrábania
- Funkcia "Prevziať skutočnú polohu" nie je povolená, ak je aktivovaná funkcia Natočenie roviny obrábania.
- PLC polohovania (stanovené výrobcom stroja) nie sú dovolené



Aktivácia ručného natočenia

3D ROT	Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo 3D ROT	
	Tlačidlom so šípkou umiestnite svetlé pole na bod menu Ručná prevádzka	
RKTŻF	Aktivácia ručného natočenia: Stlačte softvérové tlačidlo AKTÍVNE	
Ð	Svetlé políčko napolohujte tlačidlom so šípkou na želanú os otáčania	
Zadajte uhol natočenia		
	Ukončite vstup: tlačidlo END	

Na deaktiváciu nastavte v menu Natočiť rovinu obrábania želané prevádzkové režimy na možnosť Neaktívne.

Ak je funkcia Natočiť rovinu obrábania aktívna a systém TNC posúva osi stroja podľa pootočených osí, v zobrazení stavu sa zobrazuje symbol .

Ak aktivujete funkciu Natočiť rovinu obrábania pre prevádzkový režim Priebeh programu, platí v menu zapísaný uhol natočenia od prvého bloku programu obrábania, ktorý sa má vykonať. Ak použijete v obrábacom programe cyklus **19 ROVINA OBRÁBANIA** alebo funkciu **PLANE**, sú účinné hodnoty uhlov definované v nich. V menu zapísané hodnoty uhlov sa prepíšu s vyvolanými hodnotami.

Manuel İşletim Pr ka	ogram- ydetme
Tilt working plane Program run: Active Manual operation Active	M
B-Head C-Table A = 1445	s 📙
C = +45 °	
0% S-IST	° ₽ +
0% SENm] LIMIT 1 09:34	5100×]
X +176.777 Y −176.777 Z −560.000	
**B +0.000 *C +0.000 *2 0 S1 0.000	s 🚽 🗕
GERC 0:20 T 5 Z S 1875 F 0 M 5 / 9	
	SON



Uložte aktuálny smer osi nástroja ako aktívny smer obrábania (funkcia FCL 2)



Túto funkciu musí aktivovať výrobca stroja Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Pomocou tejto funkcie môžete v prevádzkových režimoch Ručne a El. ručné koliesko posúvať nástroj externými smerovými tlačidlami alebo ručným kolieskom v smere, v ktorom je os nástroja momentálne nasmerovaná. Použite túto funkciu, ak

- chcete nástroj počas prerušenia programu v 5-osovom programe voľne prechádzať v smere osi nástroja,
- chcete vykonať obrábanie pomocou ručného kolieska alebo externých smerových tlačidiel v ručnej prevádzke s nastaveným nástrojom.

3D ROT	Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo 3D ROT
	Tlačidlom so šípkou umiestnite svetlé pole na bod menu Ručná prevádzka
ALET EKS	Aktivácia aktívneho smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania: Stlačte softvérové tlačidlo OS NÁSTR.
	Ukončite vstup: tlačidlo END

Na deaktivovanie nastavte v menu Natočenie roviny obrábania bod menu **Ručný režim** na možnosť Neaktívne.

Ak je aktívna funkcia **Posuv v smere osi nástroja**, v zobrazení stavu sa zobrazí symbol **(**).



Táto funkcia je k dispozícii, aj keď prerušíte priebeh programu a chcete posúvať osi ručne.





14.10 <mark>Nat</mark>očenie roviny obrábania (voliteľný softvér 1)

i







Polohovanie s ručným zadávaním

15.1 Programovanie a spracovanie jednoduchých obrábaní

Na jednoduché obrábanie alebo predpolohovanie nástroja je vhodný prevádzkový režim polohovanie s ručným zadávaním. Tu môžete zadať krátky program vo formáte nekódovaného textu HEIDENHAIN alebo podľa DIN/ISO a nechať ho priamo vykonať. Aj v režime MDI sú k dispozícii obrábacie a snímacie cykly, ako aj niektoré špeciálne funkcie (tlačidlo SPEC FCT) TNC. TNC uloží program automaticky do súboru \$MDI. Pri polohovaní s ručným zadávaním sa dá aktivovať prídavné zobrazenie stavu.

Použitie polohovania s ručným zadávaním



 \mathbf{I}

Obmedzenia:

funkciami

ŠTART

Voľné programovanie obrysu FK, programovacej grafiky a grafiky chodu programu nie sú k dispozícii.

Zvoľte prevádzkový režim polohovanie s ručným

zadávaním. Naprogramujte súbor \$MDI dostupnými

Spustenie behu programu: Stlačte externé tlačidlo

Súbor \$MDI nesmie obsahovať žiadne vyvolanie programu (**PGM CALL**).



Pro<mark>gra</mark>movanie a spracovanie jednoduchých obrábaní S

Príklad 1

Jednotlivý obrobok treba opatriť 20 mm hlbokým otvorom. Po upnutí obrobku, jeho nasmerovaní a uložení vzťažného bodu sa otvor dá naprogramovať niekoľkými programovými riadkami a realizovať.

Najprv predpolohujte nástroj pomocou priamkových blokov nad obrobkom a umiestnite ho v bezpečnostnej vzdialenosti 5 mm nad vŕtaným otvorom. Potom sa vykoná vŕtanie pomocou cyklu 200 VŔTANIE.



0 BEGIN PGM \$MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Vyvolanie nástroja: Os nástroja Z,
	Otáčky vretena 2 000 ot./min.
2 L Z+200 R0 FMAX	Odsunutie nástroja (FMAX = rýchloposuv)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Polohujte nástroj pomocou FMAX nad vŕtaným otvorom, vreteno zap.
4 CYCL DEF 200 VŔTANIE	Definujte cyklus VŔTANIE.
Q200=5 ;BEZP. VZDIALENOSŤ	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vítaným otvorom
Q201=-15 ;HĹBKA	Hĺbka vŕtaného otvoru (znamienko = smer práce)
Q206=250 ;PRÍSUV F DO HL.	Posuv pri vŕtaní
Q202=5 ;HĹBKA PRÍSUVU	Hĺbka príslušného prísuvu pred spätným pohybom
Q210=0 ;F. ČAS HORE	Doba zotrvania po každom voľnom pohybe v sekundách
Q203=-10 ;SÚRAD. POVRCHU	Súradnice povrchu obrobku
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIAL.	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vítaným otvorom
Q211=0.2 ;ČAS PRESTOJA DOLE	Doba zotrvania na dne otvoru v sekundách
5 CYCL CALL	Vyvolať cyklus VŔTANIE
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja
7 END PGM \$MDI MM	Koniec programu

Funkcia priamok: Pozrite "Priamka L", strana 234, cyklus VŔTANIE: Pozri príručku používateľa Cykly, cyklus 200 VŔTANIE.



Príklad 2: Odstránenie šikmej polohy obrobku pri strojoch s kruhovým stolom

Vykonajte základné natočenie pomocou snímacieho systému. Pozrite príručku používateľa cyklov snímacieho systému "Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručná prevádzka a EI. ručné koliesko", odsek "Kompenzácia šikmej polohy obrobku".

Zaznamenajte uhol natočenia a základné natočenie znovu zrušte,
 zvoľte prevádzkový režim: Polohovanie s ručným zadávaním,
 vyberte os kruhového stola, vložte zaznamenaný uhol natočenia a posuv, napr. L C+2.561 F50
 ukončite zadanie,
 stlačte tlačidlo Štart NC: Šikmá poloha sa otočením kruhového stola odstráni,



Uložte alebo vymažte programy s \$MDI.

Súbor \$MDI sa zvyčajne používa pre krátke a prechodne používané programy. Ak treba nejaký program uložiť napriek tomu, postupujte nasledovne:

\Rightarrow	Vyberte prevádzkový režim: Uložiť/Editovať program	
PGM MGT	Otvorte správcu súborov: Tlačidlo PGM MGT (Program Management)	
ł	Označte súbor \$MDI	
	Vyberte "Kopírovať súbor": Softvérové tlačidlo KOPÍROVAŤ	
CIEĽOVÝ SÚBOR =		
VŔTANIE	Zadajte názov, pod ktorým sa má aktuálny obsah súboru \$MDI uložiť	
UYGULA	Vykonajte kopírovanie	
SON	Zatvorte správcu súborov: Softvérové tlačidlo KONIEC	

Pri vymazávaní obsahu súboru \$MDI postupujte podobne: Namiesto kopírovania vymažte obsah softvérovým tlačidlom VYMAZAŤ. Pri najbližšej zmene do prevádzkového režimu Polohovanie s ručným zadávaním zobrazí TNC prázdny súbor \$MDI.



Ak chcete \$MDI vymazať, potom

- nesmiete zvoliť prevádzkový režim Polohovanie s ručným zadávaním (ani na pozadí),
- nesmiete zvoliť súbor \$MDI v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program.

Ďalšie informácie: pozrite "Kopírovanie jednotlivého súboru", strana 131.



15.1 Pro<mark>gra</mark>movanie a spracovanie jednoduchých obrábaní

i







Testovanie a vykonávanie programu

16.1 Grafické zobrazenie

Použitie

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v prevádzkovom režime Testovanie programu simuluje systém TNC obrábanie graficky. Softvérovými tlačidlami vyberiete, či zobraziť ako

- Pôdorys
- Zobrazenie v 3 rovinách
- 3D-zobrazenie

Grafika systému TNC zodpovedá zobrazeniu obrobku, ktorý je obrábaný nástrojom valcového tvaru. Pri aktívnej tabuľke nástrojov môžete nechať zobraziť obrábanie zaobľovacou frézou. Na tento účel nastavte v tabuľke nástrojov R2 = R.

- TNC nezobrazí grafiku, ak
- aktuálny program neobsahuje platnú definíciu neobrobeného polovýrobku,
- nie je vybraný žiadny program,



Systém TNC nezobrazuje v bloku **TOOL CALL** naprogramovaný prídavok polomeru **DR**.

Grafická simulácia pri špeciálnych aplikáciách

V normálnom prípade obsahujú programy NC vyvolanie nástroja, ktoré cez definované číslo nástroja automaticky určuje aj údaje nástroja pre grafickú simuláciu.

Pre špeciálne aplikácie, ktoré nepotrebujú žiadne údaje nástroja (napr. rezanie laserom, vŕtanie laserom alebo rezanie vodným lúčom) môžete parametre stroja 7315 až 7317 nastaviť tak, že systém TNC má vykonať grafickú simuláciu aj vtedy, keď ste neaktivovali žiadne údaje nástroja. Potrebujete však vždy zásadne vyvolanie nástroja s definíciou smeru osi nástroja (napr. **TOOL CALL Z**), zadanie čísla nástroja nie je potrebné.



Nastavenie rýchlosti testu programu



Rýchlosť pri teste programu môžete nastaviť len po aktivovaní funkcie "Zobraziť čas obrábania" (pozrite "Výber funkcie stopiek" na strane 647). V opačnom prípade vykonáva systém TNC test programu vždy pri maximálnej možnej rýchlosti.

Posledná nastavená rýchlosť zostáva platná dovtedy (aj pri výpadku prúdu), kým jej nastavenie nezmeníte.

Po spustení programu zobrazí systém TNC nasledujúce softvérové tlačidlá, ktorými môžete nastaviť rýchlosť simulácie:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Testovať program rýchlosťami, pri ktorých bude aj spracúvaný (zohľadnia sa naprogramované posuvy)	1:1
Zvyšovať rýchlosť testu v krokoch	
Znižovať rýchlosť testu v krokoch	
Testovať program pri maximálnej možnej rýchlosti	

Rýchlosť simulácie môžete nastaviť aj pred spustením programu:



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel ďalej
- Vyberte funkciu na nastavenie rýchlosti simulácie
 Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom,
- napr. Zvyšovať rýchlosť testu v krokoch



Prehľad: Pohľady

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v prevádzkovom režime Testovanie programu zobrazí systém TNC nasledujúce softvérové tlačidlá:

Náhľad	Softvérové tlačidlo
Pôdorys	
Zobrazenie v 3 rovinách	
3D-zobrazenie	

Obmedzenia počas vykonávania programu

Obrábanie sa nedá súčasne graficky znázorniť, ak je už počítač systému TNC zaťažený komplikovanými obrábacími úkonmi alebo veľkoplošným obrábaním. Príklad: Riadkovanie cez celý neobrobený polotovar veľkým nástrojom. Systém TNC už potom nepokračuje v grafickom zobrazení a v grafickom okne vypíše text ERROR. Obrábanie sa však vykonáva ďalej.

Systém TNC nezobrazuje počas práce grafiky v grafike chodu programu obrábania vo viacerých osiach. V grafickom okne sa v takých prípadoch zobrazí chybové hlásenie **Os nie je zobraziteľná**.

Pôdorys

Grafická simulácia prebieha v tomto pohľade najrýchlejšie.



Ak máte na vašom stroji myš, môžete presunutím ukazovateľa myši na ľubovoľné miesto na obrobku zobraziť v stavovom riadku hĺbku na tomto mieste.

- Softvérovým tlačidlom vyberte pôdorys
- Pre zobrazenie hĺbky v tejto grafike platí: Čím väčšia hĺbka, tým tmavšie zobrazenie



1

Zobrazenie v 3 rovinách

Toto zobrazenie ukazuje jeden pohľad (pôdorys) zhora s 2 rezmi podobne ako technický výkres. Symbol vľavo pod grafikou uvádza, či zobrazenie zodpovedá projekčnej metóde 1 alebo 2 podľa DIN 6, časť 1 (vyberá sa pomocou MP7310).

Pri zobrazení v 3 rovinách sú k dispozícii funkcie na zväčšenie výrezu, pozrite "Zväčšenie výrezu", strana 645.

Okrem toho umožňujú softvérové tlačidlá posunutie roviny rezu:



Vyberte softvérové tlačidlo na zobrazenie obrobku v 3 rovinách,

- prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie na presunutie roviny rezu,

vyberte funkcie na presunutie roviny rezu: TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

Funkcia Softvérové t	
Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava	
Posunutie zvislej roviny dopredu alebo dozadu	
Posunutie vodorovnej roviny rezu nahor alebo nadol	

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná na obrazovke.

Základné nastavenie roviny rezu je vybrané tak, aby ležala v rovine obrábania v strede obrobku a v osi nástroja na hornej hrane obrobku.

Súradnice čiary rezu

Systém TNC zobrazuje dole v grafickom okne súradnice čiary rezu vzťahujúce sa na nulový bod obrobku. Zobrazujú sa iba súradnice v rovine obrábania. Túto funkciu aktivujte pomocou parametra stroja 7310.





3D-zobrazenie

Systém TNC zobrazí obrobok v priestore. Ak máte k dispozícii dostatočne výkonný hardware, systém TNC zobrazí v 3D-grafike s vysokým rozlíšením aj obrábanie v natočenej obrábacej rovine a obrábanie na viacerých stranách.

3D-zobrazenie môžete otáčať softvérovým tlačidlom okolo zvislej osi a preklápať okolo vodorovnej osi. Ak ste k vášmu systému TNC pripojili myš, môžete túto funkciu vykonávať aj stlačením a držaním pravého tlačidla na myši.

Obrys neobrobeného polotovaru môžete nechať zobraziť na začiatku grafickej simulácie vo forme rámčeka.

V prevádzkovom režime Test programu sú k dispozícii funkcie na zväčšenie výrezu, pozrite "Zväčšenie výrezu", strana 645.

- 3D-zobrazenie vyberte softvérovým tlačidlom. Po dvojitom stlačení softvérového tlačidla prejdete do 3D-grafiky s vysokým rozlíšením. Prepnutie je možné iba po ukončení simulácie. Grafika s vysokým rozlíšením zobrazí detailný povrch obrábaného obrobku.

Rýchlosť 3D-grafiky závisí od dĺžky ostria (stĺpec LCUTS v tabuľke nástrojov). Ak je stĺpec LCUTS definovaný hodnotou 0 (základné nastavenie), simulácia počíta s nekonečne dlhým ostrím, čoho následkom je dlhý čas výpočtu. Ak nechcete definovať LCUTS, môžete nastaviť parameter stroja 7312 na hodnotu v rozsahu 5 až 10. Tým systém TNC obmedzí interne dĺžku ostria na hodnotu, ktorú vypočíta zo súčinu MP7312 a priemeru nástroja.





1

Otáčanie a zväčšovanie/zmenšovanie 3D-zobrazenia



Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo s funkciou natáčania a zväčšovania/zmenšovania



Vyberte funkciu natáčania a zväčšovania/zmenšovania:

Funkcia	Softvérové tlačidlá
Zvislé natáčanie zobrazenia po 5° krokoch	
Vodorovné preklápanie zobrazenia po 5° krokoch	
Zväčšovanie zobrazenia po krokoch. Ak je zobrazenie zväčšené, zobrazuje TNC v päte grafického okna písmeno Z	+
Zmenšovanie zobrazenia po krokoch. Ak je zobrazenie zmenšené, zobrazuje TNC v päte grafického okna písmeno Z	-
Vrátiť zobrazenie na naprogramovanú veľkosť	1:1

3D grafiku môžete ovládať aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otočenie zobrazenej grafiky v trojrozmernom priestore: Držte pravé tlačidlo na myši stlačené a pohybujte myšou. TNC zobrazí súradnicový systém, ktorý predstavuje momentálne aktívne vyrovnanie obrobku. Po uvoľnení pravého tlačidla na myši orientuje TNC obrobok do definovaného vyrovnania
- Na posúvanie zobrazenej grafiky: držte stlačené stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši a pohybujte myšou. TNC posúva obrobok v príslušnom smere. Po uvoľnení stredového tlačidla na myši posunie TNC obrobok do definovanej polohy
- Na priblíženie istej oblasti myšou: Pri stlačenom ľavom tlačidle na myši vyznačte pravouhlú oblasť priblíženia, oblasť priblíženia môžete dodatočne posunúť vodorovným a zvislým pohybom myši. Po uvoľnení ľavého tlačidla na myši zväčší TNC obrobok v definovanej oblasti
- Na rýchle zväčšovanie a zmenšovanie myšou: otáčajte kolieskom na myši dopredu, resp. dozadu
- Dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia
- Stlačenie tlačidla Shift a dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši: vynulovanie súčiniteľa priblíženia a uhla otočenia



Zobrazenie a zmazanie rámčeka pre obrysy neobrobeného tovaru

Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo s funkciou natáčania a zväčšovania/zmenšovania



Vyberte funkciu natáčania a zväčšovania/zmenšovania:



BLK FORMU GÖSTERG. GİZLE

- Zapnite rámčeky pre POLOTOVAR: Nastavte svetlé pole v softvérovom tlačidle na ZOBRAZIŤ
- Vypnite rámčeky pre POLOTOVAR: Nastavte svetlé pole v softvérovom tlačidle na VYPNÚŤ

i

Zväčšenie výrezu

Výrez môžete zmeniť v prevádzkových režimoch Testovanie programu a Vykonávanie programu vo všetkých pohľadoch.

Nato sa musí zastaviť grafická simulácia, resp. vykonávanie programu. Zväčšenie výrezu je účinné vo všetkých typoch zobrazení.

Zmena zväčšenia výrezu

Softvérové tlačidlá pozri v tabuľke

- V prípade potreby zastavte grafickú simuláciu
- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel počas prevádzkového režimu Testovanie programu, resp. Vykonávanie programu, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo výberu Zväčšenie výrezu
- \triangleright
- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber s funkciami na zväčšenie výrezu
- Vyberte funkcie na Zväčšenie výrezu
- Softvérovými tlačidlami vyberte stranu obrobku (pozri tabuľku nižšie)
- Zmenšenie alebo zväčšenie polotovaru: Podržte stlačené softvérové tlačidlo "-", resp. "+"
- Znovu spustite testovanie alebo vykonávanie programu softvérovým tlačidlom ŠTART (RESET + ŠTART obnoví znovu pôvodný polovýrobok)

Funkcia	Softvérové tlačidlá	
Výber ľavej/pravej strany obrobku		
Výber prednej/zadnej strany obrobku		
Výber hornej/spodnej strany obrobku	↓	t
Posunutie plochy rezu k zmenšeniu alebo zväčšeniu neobrobeného polotovaru	-	+
Prevzatie výrezu	KESM. DEVRAL.	





Poloha kurzora pri zväčšovaní výrezu

Pri zväčšovaní výrezu zobrazuje TNC súradnice osí, ktoré práve orezávate. Tieto súradnice zodpovedajú rozsahu, ktorý je definovaný na zväčšenie výrezu. Vľavo od lomky zobrazuje TNC najmenšiu súradnicu rozsahu (MIN bod), vpravo od nej najväčšiu (MAX bod).

Pri zväčšenom zobrazení vypíše TNC na obrazovke vpravo dole MAGN.

Ak TNC nemôže polovýrobok ďalej zmenšiť, resp. zväčšiť, vypíše riadiaci systém v okne grafiky príslušné chybové hlásenie. Na odstránenie tohto chybového hlásenia znovu zväčšite, resp. zmenšite polovýrobok.

Opakovanie grafickej simulácie

Obrábací program sa dá simulovať ľubovoľne často. Na tento účel môžete grafiku znovu nastaviť na neobrobený polotovar alebo jeho zväčšený výrez.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Zobrazenie neobrobeného polovýrobku v poslednom vybranom zväčšení výrezu	HAM PARCA GERI BELIRLEME
Zrušenie zväčšenia výrezu, takže TNC zobrazí obrobený alebo neobrobený obrobok podľa naprogramovanej formy polotovaru	HAM PARCA NASIL BLK FORM



Po stlačení softvérového tlačidla POLOTOVAR AKO BLK FORM zobrazí TNC – aj po výreze bez VÝREZ. PREVZ. – polotovar znovu v naprogramovanej veľkosti.

Zobraziť nástroj

V pôdoryse a v zobrazení 3 rovín môžete nechať zobraziť nástroj počas simulácie. TNC zobrazí nástroj s priemerom, ktorý je definovaný v tabuľke nástrojov.

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Nezobrazovať nástroj počas simulácie	ALET Gösterg. Gizle
Zobrazovať nástroj počas simulácie	ALET Gösterg. Gizle



Zistenie času obrábania,

Prevádzkové režimy vykonávania programu

Zobrazenie času od štartu programu až po koniec programu. Pri prerušeniach sa čas zastaví.

Test programu

Pri výpočte času zohľadní TNC nasledujúce body:

- Pojazdové pohyby s posuvom
- Časy zotrvania
- Nastavenia pre dynamiku stroja (zrýchlenia, nastavenia filtrov, riadenie pohybu)

Čas, ktorý stanoví TNC, nezohľadňuje žiadne pohyby rýchloposuvom a časy závislé od stroja (napr. na výmenu nástroja).

Ak ste zapli "Zistenie doby obrábania", môžete si nechať vytvoriť súbor, kde budú uvedené pracovné doby všetkých nástrojov použitých v programe (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202).

Výber funkcie stopiek



Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, akým sa nezobrazí softvérové tlačidlo na výber pre funkcie stopiek



Výber funkcie stopiek

Požadovanú funkciu vyberte softvérovým tlačidlom, napr. Uložiť zobrazený čas

Funkcie stopiek	Softvérové tlačidlo
Zapnutie (ZAP.)/vypnutie (VYP.) funkcie Zistenie doby obrábania	KPL +
Uloženie zobrazeného času	
Zobrazenie súčtu uloženého a zobrazeného času	TOPLA
Zmazanie zobrazeného času	GERİ CEKM 00:00:00 ()



TNC vynuluje dobu obrábania počas testu programu, akonáhle sa spracúva nový **BLK-FORM**.





16.2 Funkcie na zobrazenie programu

Prehľad

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu a v režime Test programu zobrazuje TNC softvérové tlačidlá, ktoré umožňujú zobrazenie obrábacieho programu po stranách:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky späť	YAN
Listovanie v programe o jednu stranu obrazovky dopredu	YAN
Výber začiatku programu	
Výber konca programu	SON

Program akışı tümce takibi Pro	aram- letme
0 BEGIN PGM 17011 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+50 Z+45 3 TOOL CALL 3 Z S3500 4 L X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3 5 L X-30 Y-40 Z+10 RR	M P S
5 KND X-20 7 L X+70 Y-60 Z-10 8 CT X+70 Y+30 9 RND R16.5 10 L X+0 Y+40 Z+40	* ↓ ↓
0% SENM3 LINIT 1 09:32	5100×
*B +0.000 +C +0.000	
CB S1 0.000 GERO ⊕: 20 T 5 Z 5 1075 F 0 H 5 / 9	
BRECHO SON VAN VAN TURCE ALET- SIFIR NOK	ALET TABLOSU

i
16.3 Test programu

Použitie

V prevádzkovom režime Testovanie programu simulujete priebeh programov a častí programov, aby sa zredukovali programovacie chyby pri vykonávaní programu. TNC vás podporuje pri vyhľadávaní

- geometrických nezlučiteľností,
- chýbajúcich vstupov,
- nevykonateľných skokov,
- narušení pracovného priestoru.
- Kolízie medzi konštrukčnými dielmi s kontrolou kolízie (potrebný voliteľný softvér DCM, pozrite "Kontrola kolízie v prevádzkovom režime Test programu", strana 411)

Okrem toho môžete využiť nasledujúce funkcie:

- Testovanie programu po blokoch,
- prerušenie testu v ľubovoľnom bloku,
- Preskočenie blokov
- funkcie na grafické znázornenie,
- zistenie času obrábania,
- Prídavné zobrazenie stavu



Ak je váš stroj vybavený voliteľným softvérom DCM (dynamická kontrola kolízie), môžete v teste programu nechať vykonať aj skúšku kolízie (pozrite "Kontrola kolízie v prevádzkovom režime Test programu" na strane 411)





Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

TNC nemôže pri grafickej simulácii simulovať všetky chyby posuvu, ktoré stroj skutočne vykonáva, napr.

- pojazdové pohyby pri výmene nástroja, ktoré výrobca stroja definoval v makre na výmenu nástroja alebo pomocou PLC,
- polohovania, ktoré definoval výrobca stroja v makre funkcie M,
- polohovania, ktoré výrobca stroja vykonáva pomocou PLC,
- polohovania, ktoré vykonáva výmena paliet.

HEIDENHAIN preto odporúča spúšťať každý program opatrne, aj keď test programu nezobrazil žiadne chybové hlásenie a žiadne viditeľné poškodenie obrobku.

TNC spúšťa test programu po vyvolaní nástroja zásadne vždy z nasledujúcej polohy:

- V rovine obrábania v strede definovaného polovýrobku
- V osi nástroja 1 mm nad v BLK FORM definovanom bode MAX

Ak vyvoláte rovnaký nástroj, TNC simuluje program znovu od poslednej naprogramovanej polohy pred vyvolaním nástroja.

Aby ste aj pri spracovaní zabezpečili jednoznačné reakcie, mali by ste po výmene nástroja vykonať nábeh do polohy, z ktorej sa TNC bude môcť presunúť na obrábanie bez kolízií.



Váš výrobca stroja môže definovať makro na výmenu nástroja aj pre prevádzkový režim Test Programu, a to také, ktoré presne simuluje reakcie stroja, rešpektujte príručku vášho stroja.



Vykonanie testu programu

Pri aktívnej centrálnej pamäti nástrojov musíte mať na testovanie programu aktivovanú tabuľku nástrojov (stav S). Na tento účel vyberte v prevádzkovom režime Testovanie programu pomocou správy súborov (PGM MGT) tabuľku nástrojov.

Pomocou funkcie MOD POLOVÝR. V PRAC. PRIESTORE aktivujte na test programu kontrolu pracovného priestoru, pozrite "Zobraziť polovýrobok v pracovnom priestore", strana 690.



- Vyberte prevádzkový režim Test programu
 - Tlačidlom PGM MGT zobrazte správu súborov a vyberte súbor, ktorý chcete testovať alebo
 - vyberte začiatok programu: Tlačidlom GOTO vyberte riadok "0" a vstup potvrďte tlačidlom ENT

TNC zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Funkcie	Softvérové tlačidlo
Zrušiť neobrobený polotovar a otestovať celý program	RESET + BAŞLAT
Testovať celý program	BASLAT
Testovať každý blok programu samostatne	BASLAT TEK
Zastaviť test programu (softvérové tlačidlo sa zobrazí až po spustení testu programu)	DUR

Test programu môžete kedykoľvek – aj počas obrábacích cyklov – prerušiť a znovu spustiť. Aby ste mohli test opäť spustiť, nesmiete vykonať nasledujúce úkony:

Ilačidlami so šípkami alebo tlačidlom GOTO vybrať iný blok,

vykonať v programe zmeny,

zmeniť prevádzkový režim,

vybrať nový program.



16.3 Test programu

Vykonanie testu programu po určitý blok

Pomocou STOP PRI N vykoná TNC test programu iba po blok s číslom N.

- V prevádzkovom režime Testovanie programu vyberte začiatok programu
- Výber testu programu až po istý blok: Stlačte softvérové tlačidlo STOP PRI N



- Stop pri N: Vložte číslo bloku, pri ktorom sa má test programu zastaviť
- Program: Vložte názov programu, v ktorom sa nachádza blok s vybraným číslom bloku; TNC zobrazí názov vybraného programu; ak sa má zastavenie programu vykonať v programe vyvolanom pomocou PGM CALL, uveďte tento názov
- Prechod do P: Ak chcete vstúpiť do tabuľky bodov, vložte na tomto mieste číslo riadku, do ktorého chcete vstúpiť
- Tabuľka (PNT): Ak chcete vstúpiť do tabuľky bodov, vložte na tomto mieste názov tabuľky bodov, do ktorej chcete vstúpiť
- Opakovania: Ak sa blok N nachádza vo vnútri opakovaní časti programu, nastavte počet opakovaní, ktoré sa majú vykonať
- Testovanie časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo ŠTART; TNC otestuje program až po zadaný blok

Manuel İşletim	Program	Testi				
0 BEGI 1 BLK 2 BLK 3 TOOL 4 L X 5 L Z 6 CYCL 7 CYCL 10 CYCL 11 CYCL 13 CYCL 14 CYCL 14 CYCL 15 CYCL 17 CYCL	N PGM 17 FORM 0.1 FORM 0.2 CALL 61 +0 Y+0 DEF 5.0 DEF 5.2 DEF 5.2 DEF 5.4 DEF 5.3 DEF 5.4 DEF 5.3 DEF 5.3 DEF 5.4	000 MM Z X-20 IX+40 I Z S1000 R0 F9999 D4 IRE C D4 IRE C D4 IRE C D4 IRE C PER DH4 Y.CAP14 Y.CAP14	Y + 54 Y + 64 EEBI 3.6 F 4000 .05 F 4000 .05 F 4000	2 Z - 5.3 I Z + 5.3	3	
			SON	BAŞLAT	BRŞLAT TEK	RESET + BASLAT



Voľba kinematiky pre test programu



Túto funkciu musí uvoľniť výrobca vášho stroja.

Túto funkciu môžete použiť na testovanie programov, ktorých kinematika sa nezhoduje s aktívnou kinematikou stroja (napr. na strojoch so systémom výmeny hlavy alebo prepínaním rozsahov posuvov).

Pokiaľ výrobca vášho stroja vo vašom stroji uložil rozdielne kinematiky, môžete cez funkciu MOD aktivovať niektorú z týchto kinematík pre test programu. Aktívna kinematika stroja ostane nedotknutá.

- **-**>
- Vyberte prevádzkový režim Test programu
- Vyberte program, ktorý chcete testovať



- Vybrať funkciu MOD
 - Zobrazte dostupné kinematiky v kontextovom okne, príp. predtým prepnite lištu softvérových tlačidiel
 - Požadovanú kinematiku vyberte tlačidlami so šípkou a prevezmite tlačidlom ENT



Po zapnutí riadenia je v prevádzkovom režime Test programu zásadne aktívna kinematika stroja. Vyberte kinematiku pre test programu, príp. ju opätovne vyberte po zapnutí.

Ak zvolíte kinematiku cez kľúčové slovo kinematic, TNC prepne kinematiku stroja a testovaciu kinematiku.



Nastavte naklonené roviny obrábania pre test programu



Túto funkciu môžete použiť na strojoch, na ktorých chcete definovať rovinu obrábania ručným nastavením osí stroja.



- Vyberte prevádzkový režim Test programu
- Vyberte program, ktorý chcete testovať
- Vybrať funkciu MOD
- Vyberte menu na definovanie roviny obrábania
- Funkciu aktivujte, resp. deaktivujte klávesom ENT



- Prevezmite aktívne súradnice osi otáčania z prevádzkového režimu stroja, alebo
- umiestnite svetlé pole na požadovanú os otáčania a vložte hodnotu pre os otáčania, ktorú má TNC započítať pri simulácii

Ak je táto funkcia uvoľnená výrobcom vášho stroja, TNC nedeaktivuje funkciu Naklonenie roviny obrábania, keď vyberiete nový program.

Pri simulácii programu, ktorý neobsahuje žiaden blok **TOOL CALL**, použije TNC ako os nástroja os, ktorú ste aktivovali na ručné snímanie v prevádzkovom režime Ručne.

Dbajte na to, aby bola kinematika aktívna v teste programu vhodná pre program, ktorý chcete testovať, inak TNC príp. vygeneruje chybu.





16.4 Priebeh programu

Použitie

V prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo TNC vykonáva obrábací program plynulo až do konca programu alebo až do jeho prerušenia.

V prevádzkovom režime Vykonávanie programu po blokoch vykonáva TNC každý blok samostatne po stlačení externého tlačidla ŠTART.

V prevádzkových režimoch Vykonávanie programu môžete použiť nasledujúce funkcie TNC:

- Prerušenie vykonávania programu
- Vykonávanie programu po určitý blok
- Preskočenie blokov
- Editovanie tabuľky nástrojov TOOL.T
- Kontrola a zmena parametrov Q
- Preložené polohovanie ručným kolieskom
- Funkcie na grafické znázornenie
- Prídavné zobrazenie stavu



HEIDENHAIN iTNC 530



Vykonávanie obrábacieho programu

Príprava

- 1 Upnite obrobok na stôl stroja
- 2 Vložte vzťažný bod
- 3 Vyberte potrebné tabuľky a súbory paliet (stav M)
- 4 Vyberte obrábací program (stav M)



Posuv a otáčky vretena môžete meniť pomocou otočných regulátorov override.

Softvérovým tlačidlom FMAX môžete znížiť rýchlosť posuvu, ak chcete vykonať nábeh NC programu. Zníženie platí pre všetky rýchloposuvy aj posuvy. Po vypnutí/zapnutí stroja nebude vami vložená hodnota viac aktívna. Na opätovné obnovenie pôvodne stanovenej maximálnej hodnoty rýchloposuvu po zapnutí musíte znovu vložiť príslušnú číselnú hodnotu.

Pred spustením chodu programu skontrolujte nastavenie referencií pre všetky osi. Systém TNC zastaví obrábanie, ak má spracovať blok NC s osou bez nastavených referencií.

Vykonávanie programu po blokoch

Obrábací program spustite externým tlačidlom ŠTART

Krokovanie programu

 Každý blok obrábacieho programu spustite samostatne externým tlačidlom ŠTART





Prerušiť obrábanie

Máte rôzne možnosti na prerušenie vykonávania programu:

- Naprogramované prerušenia
- Externé tlačidlo STOP
- Prepnutie do režimu Vykonávanie programu po blokoch
- Programovanie neriadených osí (osi počítadiel)

Ak TNC zaregistruje počas vykonávania programu akúkoľvek chybu, automaticky preruší obrábanie.

Naprogramované prerušenia

Prerušenia môžete definovať priamo v obrábacom programe. TNC preruší vykonávanie programu, hneď ako sa obrábací program vykoná až po blok, ktorý obsahuje niektorý z týchto vstupov:

- STOPP (s prídavnou funkciou alebo bez nej)
- Prídavná funkcia M0, M2 alebo M30
- Prídavná funkcia M6 (definovaná výrobcom stroja)

Prerušenie externým tlačidlom STOP

- Stlačte externé tlačidlo STOP: Blok, ktorý TNC v momente stlačenia tlačidla spracúva, sa nevykoná až do konca; v zobrazení stavu bliká symbol "*"
- Ak nechcete v obrábaní pokračovať, vynulujte TNC softvérovým tlačidlom INTERNÝ STOP: Symbol "*" zmizne zo zobrazenia. Program v tomto prípade znovu spustite od začiatku programu

Obrábanie prerušíte prepnutím do prevádzkového režimu Krokovanie programu

Pri vykonávaní obrábacieho programu v prevádzkovom režime Vykonávanie programu plynulo vyberte režim Vykonávanie programu po blokoch. TNC preruší obrábanie, akonáhle sa dokončí aktuálna obrábacia operácia.

Skoky v programe po prerušení

Po prerušení programu funkciou INTERNÝ STOP zaznamená TNC aktuálny prevádzkový stav. V obrábaní môžete spravidla znovu pokračovať stlačením tlačidla Štart NC. Po výbere iného riadka programu tlačidlom GOTO neobnoví TNC modálne aktívne funkcie (napr. M136). Výsledkom môžu byť neželané reakcie, ako napr. chybný posuv.



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Rešpektujte, že skoky v programe pomocou funkcie GOTO nevynulujú modálne funkcie

Začiatok programu vykonajte po prerušení vždy opätovným výberom programu (tlačidlo PGM MGT).



Programovanie neriadených osí (osi počítadiel)



Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

TNC preruší chod programu automaticky, akonáhle je v procesnom bloku naprogramovaná os, ktorú výrobca stroja definoval ako neregulovanú os (os počítadla). V tomto stave môžete presúvať neregulovanú os do cieľovej polohy ručne. TNC zobrazí v ľavom okne všetky cieľové polohy, do ktorých sa má nábeh realizovať, ktoré sú naprogramované v tomto bloku. Pri neregulovaných osiach zobrazuje TNC dodatočne zvyšnú dráhu.

Len čo sa vo všetkých osiach dosiahne správna poloha, môžete chod programu obnoviť pomocou Štart NC.



Vyberte požadované poradie nábehu a vykonávajte ho vždy pomocou Štart NC. Neriadené osi polohujte ručne, TNC zobrazuje súčasne ešte zostávajúcu dráhu v tejto osi (pozrite "Opätovný nábeh na obrys" na strane 665)



- V prípade potreby vyberte, či sa regulované osi majú presúvať v naklopenom alebo nenaklopenom súradnicovom systéme
- MANUEL İŞLEM
- V prípade potreby presuňte regulované osi ručným kolieskom alebo tlačidlom na vyrovnanie

Presúvanie osí stroja počas prerušenia

Počas prerušenia môžete presúvať osi stroja tak ako v prevádzkovom režime Ručná prevádzka.



Nebezpečenstvo kolízie!

Ak pri natočenej rovine obrábania prerušíte vykonávanie programu, môžete softvérovým tlačidlom 3D ROT prepínať súradnicový systém medzi natočeným/nenatočeným a aktívnym smerom osi nástroja.

TNC potom príslušným spôsobom vyhodnotí funkcie smerových tlačidiel osí, ručného kolieska a logiku opätovného nábehu na obrys. Pri vysunutí nástroja dbajte nato, aby bol aktívny správny súradnicový systém a aby boli v ponuke 3D-ROT prípadne vložené uhlové hodnoty rotačných osí.

Príklad použitia: Odsunutie vretena po zlomení nástroja

- Prerušiť obrábanie
- Uvoľnite externé smerové tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo RUČNÝ POSUV
- Prípadne softvérovým tlačidlom 3D-ROT aktivujte súradnicový systém, v ktorom chcete posuv vykonať
- Osi stroja presúvajte pomocou externých smerových tlačidiel



Pri niektorých strojoch musíte po stlačení softvérového tlačidla RUČNÝ POSUV stlačiť externé tlačidlo ŠTART na uvoľnenie externých smerových tlačidiel. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Váš výrobca stroja môže určiť, že osi budete pri prerušení programu presúvať vždy v aktuálne aktívnom, teda v natočenom, súradnicovom systéme. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.



Pokračovanie vykonávania programu po prerušení



Ak prerušíte vykonávanie programu počas obrábacieho cyklu, musíte pri opätovnom vstupe do programu pokračovať od začiatku cyklu. TNC musí potom opakovane vykonať všetky už vykonané obrábacie kroky.

Ak prerušíte vykonávanie programu počas opakovania časti programu alebo vo vnútri podprogramu, musíte znovu nabehnúť na miesto prerušenia pomocou funkcie PRECHOD NA BLOK N.

TNC si zapamätá pri prerušení vykonávania programu

- údaje naposledy vyvolaného nástroja,
- aktívnu transformáciu súradníc (napr. posunutie nulového bodu, natočenie, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.



Rešpektujte, že uložené dáta zostanú aktívne dovtedy, kým ich nezrušíte (napr. navolením nového programu).

TNC použije uložené dáta na opätovný nábeh na obrys po ručnom presúvaní osí stroja počas prerušenia (softvérové tlačidlo NÁBEH DO POLOHY).

Pokračujte vo vykonávaní programu tlačidlom ŠTART

Po prerušení môžete pokračovať vo vykonávaní programu externým tlačidlom ŠTART, ak ste vykonávanie programu zastavili nasledujúcim spôsobom:

- Stlačené externé tlačidlo STOP
- naprogramovaným prerušením.

Pokračovanie vykonávania programu po chybe

- Odstráňte príčinu chyby
- Vymažte chybové hlásenie na obrazovke: Stlačte tlačidlo CE
- Reštartujte program, alebo pokračujte vo vykonávaní programu od miesta, na ktorom bol prerušený

Po páde riadiaceho systému

- Tlačidlo END podržte stlačené dve sekundy, TNC vykoná teplý štart
- Odstráňte príčinu chyby
- Reštart

Pri opakovanom výskyte chyby si, prosím, poznamenajte chybové hlásenie a obráťte sa na oddelenie služieb zákazníkom.



Ľubovoľný vstup do programu (prechod na blok)



Funkciu PRECHOD NA BLOK N musí povoliť a prispôsobiť výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Pomocou funkcie PRECHOD NA BLOK N (prechod na blok) môžete spustiť spracovanie obrábacieho programu z ľubovoľného bloku N. Výpočtovo zohľadňuje TNC obrábanie obrobku až po tento blok. TNC ho môže graficky zobraziť. Ak vstúpite na polohu obrábania v rámci tabuľky bodov smarT.NC (.HP), môžete polohu vstupu vybrať pomocou softvérového tlačidla s grafickou podporou. Pri vstupe do tabuľky bodov s príponou .PNT, neposkytuje TNC žiadnu grafickú podporu. Pomocou čísla bodu však môžete definovať ako miesto vstupu ľubovoľný bod.

Ak ste program prerušili pomocou INTERNÝ STOP ponúkne vám TNC automaticky na nové spustenie blok N, v ktorom ste program prerušili.

Ak bol program prerušený pri nižšie uvedených okolnostiach, TNC uloží tento bod prerušenia:

- stlačením núdzového vypnutia,
- výpadkom prúdu,
- pádom riadiaceho systému.

Po vyvolaní funkcie Prechod na blok môžete softvérovým tlačidlom VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK znovu aktivovať bod prerušenia a spustiť systém pomocou Štart NC. TNC potom po zapnutí zobrazuje hlásenie **Program NC bol prerušený**.

Program akışı tümce takibi P ^r ka	ogram- vdetme
0 BEGIN PGM 17011 MM 1 BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 Z-20 2 DLK FORM 0.2 X120 X150 Z145	M
3 TOOL CALL 3 Z S3500 4 L X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3	
5 L X-30 Y-40 Z+10 RR 6 RND R20	
7 L X+70 Y-60 Z-10 8 CT X+70 Y+30 9 PND P16 5	
10 L X+0 Y Table (Proto- rob et Proto- rob et Proto- 10 t X+0 Y Table (Proto- 10 t X+0 Y) 10 t X+0 Y 10 t	s 🕂 🕂
Repetitions = 1 Ø9:33 X +250.000 Last program interruption: Not saved 560.000 +B +0.000 1 1	S100%
*a S1 0.000 BERC ⊕:20 I 5 2/51875 F 0 H 5 ∕ 8	
	SON



Prechod na blok nesmie začínať v podprograme.

Všetky potrebné programy, tabuľky a súbory paliet musia byť navolené v prevádzkovom režime Vykonávanie programu (stav M).

Ak obsahuje program do konca prechodu na blok naprogramované prerušenie (**M00** alebo **STOP**), bude na tomto mieste prechod na blok prerušený. Na pokračovanie v prechode na blok stlačte externé tlačidlo ŠTART.

Nezabúdajte, že prechod na blok v obryse s korekciou polomeru bezprostredne po naprogramovanom prerušení (M00 alebo STOP) môže viesť k narušeniu obrysu. TNC nedokáže prepočítať obrys naprogramovaný za blokom STOP s obrysom naprogramovaným pred blokom STOP.

Po ukončení prechodu na blok musíte presunúť nástroj pomocou funkcie NÁBEH DO POLOHY do zistenej polohy.

Dĺžková korekcia nástroja sa stane účinnou až po vyvolaní nástroja v nasledujúcom polohovacom bloku. Platí to aj v prípade, ak ste zmenili iba dĺžku nástroja.

Prídavné funkcie **M142** (vymazať modálne informácie o programe) a **M143** (vymazať základné otočenie) nie sú pri prechode na blok povolené.

Pomocou parametra stroja 7680 je definované, či prechod na blok začne pri vnorených programoch v bloku 0 hlavného programu alebo v bloku 0 programu, v ktorom bolo vykonávanie programu naposledy prerušené.

Softvérovým tlačidlom 3D ROT môžete prepínať súradnicový systém na nábeh do vstupnej polohy medzi naklopeným/nenaklopeným a aktívnym smerom osi nástroja.

Ak chcete použiť prechod na blok v rámci tabuľky paliet, najskôr navoľte tlačidlami so šípkami v tabuľke paliet program, do ktorého chcete vstúpiť, a potom vyberte priamo softvérové tlačidlo PRECHOD NA BLOK N.

TNC vynechá pri prechode na blok všetky cykly snímacích cyklov. Výsledkové parametre, do ktorých tieto cykly zapisujú, potom príp. neobsahujú žiadne hodnoty.

Funkcie M142/M143 a M120 nie sú pri prechode na blok povolené.

Pred spustením prechodu na blok vymaže TNC pojazdové pohyby, ktoré ste počas programu vykonali pomocou funkcie **M118** (ručné prekrytia).

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Z bezpečnostných dôvodov zásadne skontrolujte po prechode na blok zostávajúcu dráhu na vstupnej polohe!

Ak vykonáte prechod na blok v programe, ktorý obsahuje M128, TNC príp. vykoná vyrovnávacie pohyby. Vyrovnávacie pohyby prekryjú pohyby posuvu!

Prechod na blok nesmiete používať v spojení s obrábaním paliet s orientáciou na nástroj. Opätovný vstup je možný iba na ešte neobrobenom obrobku!



- Ako začiatok prechodu na blok vyberte prvý blok aktuálneho programu: Vložte GOTO "0".
- TÜMCE İLERLEME
- Vyberte prechod na blok: Stlačte softvérové tlačidlo PRECHOD NA BLOK
- Číslo bloku: Vložte číslo bloku, na ktorom má prechod skončiť
- Názov programu: Vložte názov programu, do ktorého chcete vstúpiť. Zmena je potrebná iba v prípade, ak chcete vstúpiť do programu vyvolaného funkciou PGM CALL.
- Index bodov: Ak ste do poľa Prechod na N vložili číslo bloku, ktoré obsahuje blok CYCL CALL PAT, zobrazí TNC bodový raster v poli Náhľad súboru graficky. Softvérovými tlačidlami NASLEDUJÚCI PRVOK, resp. PREDCHÁDZAJÚCI PRVOK môžete vyberať polohu vstupu s grafickou podporou, ak ste aktivovali zobrazenie okna prehľadu (softvérové tlačidlo NÁHĽAD na ZAP.)
- Opakovania: Vložte počet opakovaní, ktoré sa majú pri prechode na blok zohľadňovať, ak sa blok N nachádza vo vnútri opakovania časti programu alebo vo viacnásobne vyvolanom podprograme
- Spustite prechod na blok: Stlačte externé tlačidlo ŠTART
- Nábeh na obrys (pozri nasledujúci odsek)

Vstup s tlačidlom GOTO



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri vstupe s tlačidlom GOTO číslo bloku, nevykoná TNC, ani PLC nejaké funkcie, ktoré zaručujú bezpečný vstup.

Ak do podprogramu vstúpite pomocou tlačidla GOTO číslo bloku, TNC prehliadne koniec podprogramu (**LBL 0**)! V takýchto prípadoch vstupujte zásadne pomocou funkcie Prechod na blok!

Opätovný nábeh na obrys

Pomocou funkcie NÁBEH DO POLOHY nabehne TNC nástrojom na obrys obrobku v nasledujúcich situáciách:

- opätovný nábeh po presúvaní osí stroja počas prerušenia, ktoré bolo vykonané bez použitia funkcie INTERNÝ STOP
- opätovný nábeh po prechode na blok pomocou PRECHOD NA BLOK N, napr. po prerušení pomocou INTERNÉHO ZASTAVENIA
- ak sa zmenila poloha niektorej osi po prerušení regulačného obvodu počas prerušenia programu (závisí od vyhotovenia stroja),
- ak je v bloku posuvu naprogramovaná aj neriadená os (pozrite "Programovanie neriadených osí (osi počítadiel)" na strane 658).
- Vyberte opätovný nábeh na obrys: Stlačte softvérové tlačidlo NÁBEH DO POLOHY
- Príp. obnoviť stav stroja,
- osi presúvajte v poradí, v akom ich TNC navrhuje na obrazovke: Stlačte tlačidlo Štart NC, alebo
- Presúvajte osi v ľubovoľnom poradí: Stlačte softvérové tlačidlo NÁBEH X, NÁBEH Z atď. a vždy aktivujte externým tlačidlom ŠTART
- Pokračujte v obrábaní: Stlačte externé tlačidlo ŠTART

Progr	am a	ıkışı	tür	nce	tak	iЬi				Prog kaydd	ram- etme
Resto	re m T3 S	nachi 3500	ne :) M3	stat	tus:						M P
											¥ ▼ <u>_</u>
				0% 0%	S-I	ST	тмт	т 1	29:3	3	* 🕂 🕂
<mark>∦</mark> · ++B	+250 +0	.000	Y ++C		+0 +0	.000	Z	- 5 5	50.00	30	OFF OF
GERC	@:20		тз		ZS	1875	S1	0.00) () H 5 /	9	s 🚽 🗕
											INTERN



16.5 Automatické spustenie programu

Použitie



Aby sa dal vykonať automatický štart programu, musí byť TNC upravené na tento účel výrobcom vášho stroja; informujte sa v príručke pre stroj.

Softvérovým tlačidlom AUTOŠTART (pozri obrázok vpravo hore) môžete v niektorom prevádzkovom režime Vykonávania programu spustiť program aktívny v danom prevádzkovom režime v momente, ktorý zadáte:



- Zobrazenie okna na stanovenie momentu spustenia (pozri obrázok vpravo v strede)
- Čas (hod:min:sek): Čas, v ktorom sa má program spustiť
- Dátum (DD.MM.RRRR): Dátum, kedy sa má program spustiť
- Na aktivovanie štartu: Softvérové tlačidlo AUTOŠTART nastavte na ZAP.

Program akı	şı tümce tal	<ibi< th=""><th>Pr ka</th><th>ogram- vdetme</th></ibi<>	Pr ka	ogram- vdetme
0 BEGIN PG 1 BLK FORM 2 BLK FORM 3 TOOL CAL 4 L X-50 5 L X-30	M 17011 MM 0.1 Z X-60 0.2 X+130 L 3 Z S3500 Y-30 Z+20 Y-40 Z+10	9 Y-70 ; Y+50 Z R0 F1000 RR	2-20 +45 M3	M D
6 RND R20 7 L X+70 8 CT X+70 9 RND R16.	Y-60 Z-10 Y+30 5			
	0% S-1 0% S-1	IST Mmj limit	1 09:33	
¥B +250.0	00 Y +0 00 +C +0	.000 Z .000	-560.000	
€ GERC ⊕ : 20	T 5 Z 5	S1 0).000 M 5 / 9	s 🚽 🗕
F MAX	ALET- KULLANIMI	отон		

Program akışı tümce takibi	gram- detme
0 BEGIN PGH 17011 HH 1 BLK FORM 0.1 Z X-60 Y-70 Z-20 2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+50 Z+45 3 TOOL CALL 3 Z S3500 4 L X-50 Y-30 Z+20 R0 F1000 M3 5 L X-30 Y-40 Z+10 RR 6 RND R20 7 L X+70 Final Decision 9 RND R16.5 10 L X+0 Y 10 L X+0 X 10 00 Y +0.000 Z -560.000 +B +0.000 +C +0.000 C SI 0.000 SERC	
OTOM BASL	SON

16.6 Preskočenie blokov

Použitie

Bloky, ktoré ste pri programovaní označili znakom "/", môžete nechať pri testovaní alebo vykonávaní programu preskočiť:



Nevykonávať ani netestovať bloky programu so znakom "/": Softvérové tlačidlo nastavte na ZAP.



Vykonávať alebo testovať bloky programu so znakom "/": Softvérové tlačidlo nastavte na VYP.



Táto funkcia nie je účinná pre bloky TOOL DEF.

Posledné vybrané nastavenie zostáva zachované aj po prerušení napájania.

Mazanie znakov "/"

V prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program vyberte blok, pri ktorom sa má vypínací znak vymazať



Vymaže znak "/"



16.7 Voliteľné zastavenie vykonávania programu

Použitie

TNC preruší voliteľne chod programu pri blokoch, v ktorých je naprogramovaná funkcia M1. Ak použijete funkciu M1 v prevádzkovom režime Vykonávanie programu, TNC nezastaví vreteno a nevypne chladiacu kvapalinu, na to rešpektujte vašu príručku stroja.



Neprerušujte chod alebo test programu pri blokoch s M1: Nastavte softvérové tlačidlo na VYP.



Prerušte chod alebo test programu pri blokoch s M1: Nastavte softvérové tlačidlo na ZAP.



Funkcia M1 nie je aktívna v prevádzkovom režime Test programu.





Funkcie MOD

17.1 Vybrať funkciu MOD

Funkciami MOD môžete zvoliť ďalšie zobrazenia a možnosti zadania. Od zvoleného prevádzkového režimu závisí, v ktorom okienku sa môžu zobraziť funkcie MOD.

Výber funkcií MOD

Zvoľte prevádzkový režim, v ktorom chcete zmeniť funkcie MOD.



17.1 Vybrať funkciu MOD

Výber funkcií MOD: Stlačte tlačidlo MOD. Obrázky vpravo ukazujú typické menu obrazovky pre Uložiť/Editovať program (obr. vpravo hore), Test programu (obr. vpravo dolu) a v niektorom prevádzkovom režime stroja (obr. na ďalšej strane)

Zmena nastavení

Zvoľte funkciu MOD v zobrazenom menu pomocou tlačidiel so šípkami

Pre zmenu nastavenia sú k dispozícii v závislosti od zvolenej funkcie tri možnosti:

- Priamo zadať príslušnú hodnotu, napr. pri určení obmedzenia oblasti posuvu
- Zmeniť nastavenie stlačením tlačidla ENT, napr. pri určení zadania programu
- Zmeniť nastavenie cez okienko výberu. Ak je k dispozícii viac možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla GOTO aktivovať okienko, v ktorom budú všetky možnosti nastavenia viditeľné naraz. Zvoľte želané nastavenie priamo stlačením príslušného číselného tlačidla (vľavo od dvojitého bodu) alebo tlačidlom so šípkou a následným potvrdením tlačidlom ENT. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okienko tlačidlom KONIEC

Zatvoriť funkcie MOD

Ukončiť funkciu MOD: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC alebo tlačidlo KONIEC







Prehľad funkcií MOD

V závislosti od zvoleného prevádzkového režimu sú k dispozícii nasledujúce funkcie:

Uložiť/Editovať program:

- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zadať kľúčové číslo
- Zriadiť rozhranie
- Príp. diagnostické funkcie
- Príp. parametre používateľa špecifické pre stroj
- Príp. zobraziť súbory POMOCNÍKA
- Príp. vybrať kinematiku stroja
- Nahrať servisné balíky
- Nastavenie časovej zóny
- Spustiť kontrolu dátového nosiča
- Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550
- Poznámky k licencii
- Režim s hlavným počítačom

Test programu:

- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zadať kľúčové číslo
- Zriadiť dátové rozhranie
- Zobraziť polotovar v pracovnom priestore
- Príp. parametre používateľa špecifické pre stroj
- Príp. zobraziť súbory POMOCNÍKA
- Príp. vybrať kinematiku stroja
- Príp. nastaviť funkciu 3D ROT
- Nastaviť časovú zónu
- Poznámky k licencii
- Režim s hlavným počítačom

Všetky ostatné prevádzkové režimy:

- Zobraziť rôzne čísla softvéru
- Zobraziť char. čísla pre jestvujúce možnosti
- Zvoliť zobrazenie polohy
- Určiť rozmerovú jednotku (mm/palec)
- Určiť jazyk programovania pre MDI
- Určiť osi pre prevzatie skutočnej polohy
- Vložiť ohraničenie oblasti posuvu
- Zobraziť vzťažné body
- Zobraziť prevádzkové časy
- Príp. zobraziť súbory POMOCNÍKA
- Nastaviť časovú zónu
- Príp. vybrať kinematiku stroja
- Poznámky k licencii





17.2 Čísla softvéru

Použitie

Na TNC obrazovke sa po zvolení funkcií MOD objavia nasledujúce čísla softvéru:

- **NC**: Číslo NC softvéru (spravuje ho HEIDENHAIN)
- PLC: Číslo alebo názov PLC softvéru (spravuje ho výrobca stroja)
- Vývojový stav (FCL = Feature Content Level): Vývojový stav inštalovaný v riadení (pozrite "Stav vývoja (inovačné funkcie)" na strane 10). TNC zobrazí na programovacom mieste ---, pretože tam sa nespravuje žiadny stav vývoja
- DSP1 až DSP3: Číslo softvéru regulátora otáčok (spravuje ho HEIDENHAIN)
- ICTL1 a ICTL3: Číslo softvéru regulátora prúdu (spravuje ho HEIDENHAIN)

17.3 Zadanie kľúčového čísla

Použitie

TNC potrebuje kľúčové číslo pre nasledujúce funkcie:

Funkcia	Kľúčové číslo
Výber parametrov používateľa a kopírovanie vzorových súborov	123
Konfigurácia ethernetovej karty (nie iTNC 530 s Windows XP)	NET123

Ďalej môžete cez kľúčové slovo verzia vytvoriť súbor, ktorý bude obsahovať všetky aktuálne čísla softvéru vášho ovládania:

- Zadajte kľúčové slovo verzia, potvrďte tlačidlom E NT
- ▶ TNC zobrazí všetky aktuálne čísla softvérov na obrazovke.
- Ukončiť prehľad verzií: Stlačte tlačidlo K ONIEC

Kopírovanie vzorových súborov

V TNC sú pre rôzne typy súborov (súbory paliet, voľne definovateľné tabuľky, tabuľky rezných parametrov atď.) uložené vzorové súbory. Na sprístupnenie vzorových súborov na partícii TNC postupujte nasledovne:

- Vložte kľúčové číslo 123, vstup potvrďte tlačidlom ENT: Nachádzate sa v sekcii Parametre používateľa
- Stlačte tlačidlo MOD, TNC zobrazí rôzne informácie
- Stlačte softvérové tlačidlo UPDATE DATA, TNC prejde do menu na aktualizácie softvéru.
- Stlačte softvérové tlačidlo COPY SAMPLE FILES, TNC nakopíruje všetky dostupné vzorové súbory na partíciu TNC. Nezabúdajte, že TNC prepíše vami zmenené vzorové súbory (napr. tabuľky rezných parametrov)
- Stlačte dvakrát tlačidlo END, znovu sa nachádzate v úvodnom zobrazení



17.4 Nahrať servisné balíky

Použitie



Bezpodmienečne sa spojte s výrobcom stroja predtým, ako inštalujete niektorý servisný balík.

Po ukončení inštalácie vykoná TNC teplý štart. Pred nahraním servisného balíka uveďte stroj do stavu NÚDZOVÉHO VYPNUTIA.

Ak ste to ešte nerobili: Spojte sieťovú mechaniku, z ktorej chcete servisný balík nahrávať.

Touto funkciou môžete jednoduchým spôsobom aktualizovať softvér na vašom TNC

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/Editovať program
- Stlačte tlačidlo MOD
- Spustiť aktualizáciu softvéru: Stlačte softvérové tlačidlo "Nahrať servisný balík", TNC zobrazí prekrývacie okno pre výber aktualizačných súborov
- Tlačidlami so šípkami vyberte adresár, v ktorom je servisný balík uložený. Tlačidlo ENT otvorí príslušnú štruktúru podadresára
- Výber súboru: Dvakrát stlačte tlačidlo ENT na zvolenom adresári. TNC prejde z adresárového okna do okna súboru
- Spustiť aktualizáciu: Súbor vyberte tlačidlom ENT: TNC rozbalí všetky potrebné súbory a následne reštartuje ovládanie. Tento proces môže trvať niekoľko minút

17.5 Zriadenie dátových rozhraní

Použitie

Na zriadenie dátových rozhraní stlačte softvérové tlačidlo RS 232- / RS 422 - ZRIAD. TNC zobrazí menu obrazovky, v ktorom zadáte nasledujúce nastavenia:

Zriadiť rozhranie RS-232

Prevádzkový režim a Baud Rate sa zapíšu pre rozhranie RS-232 na obrazovke vľavo.

Zriadiť rozhranie RS-422

Prevádzkový režim a Baud Rate sa zapíšu pre rozhranie RS-422 na obrazovke vpravo.

Zvoľte PREVÁDZKOVÝ REŽIM externého zariadenia



V prevádzkovom režime EXT nemôžete využívať funkcie "načítať všetky programy", "načítať ponúknutý program" a "načítať adresár".

Nastaviť BAUD-RATE

BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) sa dá zvoliť medzi 110 až 115 200 Baud.

Externé zariadenie	Prevádzkový režim	Symbol
PC s prenosovým softvérom HEIDENHAIN TNCremoNT	FE1	
HEIDENHAIN disketové jednotky FE 401 B FE 401 od prog. č. 230 626 03	FE1 FE1	
Cudzie zariadenia ako tlačiareň, čítačka, dierovač, PC bez TNCremoNT	EXT1, EXT2	ъ

Manuel Isletia Program kaydetme/düzenleme	
RS232 interface RS422 interface Mode of op.: FE1 Baud rate Baud rate FE : 9600 FXT1 : 9600 EXT1 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600 EXT2 : 9600	
LSV-2: 115200 LSV-2: 115200 Assign: Print : Print-test : PGM MGT: Enhanced 2 Dependent files: Automatic	
PS232 PS232 TESHIS KULLNC. VARDIM HORIDI VARDIM VERL. VARDIM HORIDI	



Priradenie

Touto funkciou určíte, kam sa majú preniesť údaje z TNC.

Použitia:

Vydávať hodnoty s funkciou parametrov Q - FN15

Vydávať hodnoty s funkciou parametrov Q - FN16

Od prevádzkového režimu TNC závisí, či sa použije funkcia TLAČ alebo TEST TLAČE:

Prevádzkový režim TNC	Prenosová funkcia
Krokovanie programu	TLAČ
Beh programu - plynulý chod	TLAČ
Test programu	TEST TLAČE:

TLAČ a TEST TLAČE môžete nastaviť nasledovne:

Funkcia	Cesta
Výstup dát cez RS-232	RS232:\
Výstup dát cez RS-422	RS422:\
Uložiť údaje na pevný disk TNC	TNC:\
Uložiť údaje na serveri, ktorý je prepojený s TNC	názov servera:\
Uložiť dáta do adresára, v ktorom je uvedený program s	prázdny

FN15/FN16

Názov súboru:

Údaje	Prevádzkový režim	Názov súboru
Hodnoty s FN15	Priebeh programu	%FN15RUN.A
Hodnoty s FN15	Test programu	%FN15SIM.A

Softvér na prenos dát

Pre prenos dát z TNC a do TNC musíte používať softvér HEIDENHAIN na prenos dát TNCremoNT. Pomocou TNCremoNT môžete nastaviť všetky ovládania HEIDENHAIN cez sériové rozhranie alebo cez ethernetové rozhranie.



Aktuálnu verziu TNCremoNT si môžete bezplatne stiahnuť z databázy súborov HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Servis a dokumentácia>, <Softvér>, <PC softvér>, <TNCremoNT>).

Systémové požiadavky pre TNCremoNT:

- PC s procesorom 486 alebo vyšším
- Operačný systém Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- 16 MB operačnej pamäte
- voľných 5 MB na pevnom disku
- Voľné sériové rozhranie alebo pripojenie na sieť TCP/IP

Inštalácia pod Windows

- Spustite inštalačný program SETUP.EXE pomocou správcu súborov (Explorer)
- Postupujte podľa pokynov programu Setup

Spustenie TNCremoNT pod Windows

Kliknite na <Štart>, <Programy>, <Aplikácie HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Ak spúšťate TNCremoNT prvýkrát, TNCremoNT sa pokúša automaticky vytvoriť spojenie k TNC.



Dátový prenos medzi TNC a TNCremoNT



Pred prenášaním programu z TNC do počítača bezpodmienečne zabezpečte aj uloženie programu, ktorý je momentálne vybraný na TNC. TNC uloží zmeny automaticky, ak na TNC prepnete prevádzkový režim, alebo ak tlačidlom PGM MGT vyberiete správu súborov.

Skontrolujte, či je TNC pripojené na správne sériové rozhranie vášho počítača, príp. na sieť.

Po spustení TNCremoNT uvidíte v hornej časti hlavného okna 1 všetky súbory uložené v aktívnom adresári. Pomocou <Súbor>, <Zmeniť adresár> môžete zvoliť ľubovoľnú mechaniku, príp. iný adresár na vašom počítači.

Ak chcete prenos dát ovládať z PC, vytvorte spojenie na PC nasledovne:

- Vyberte <Súbor>, <Vytvoriť spojenie>. TNCremoNT prijíma teraz štruktúru súboru a adresára z TNC a zobrazí túto v spodnej časti hlavného okna 2
- Pre prenos súboru z TNC na PC zvoľte súbor v okne TNC kliknutím myši a stiahnite označený súbor pri stlačenej myši do okna PC 1
- Pre prenos súboru z PC do TNC zvoľte súbor v okne PC kliknutím myši a označený súbor stiahnite pri stlačenej myši do okna TNC 2

Ak chcete prenos dát ovládať z TNC, potom vytvorte spojenie na PC nasledovne:

- Vyberte <Možnosti>, <TNCserver>. TNCremoNT spustí potom prevádzku servera a môže prijímať údaje z TNC, príp. ich odosielať do TNC
- Pomocou tlačidla PGM MGT (pozrite "Dátový prenos z/na externý nosič dát" na strane 149) vyberte na TNC funkcie pre správu súborov a preneste želané súbory

Ukončenie programu TNCremoNT

Vyberte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>



Rešpektujte aj kontextovo citlivú pomocnú funkciu TNCremoNT, v ktorej sú vysvetlené všetky funkcie. Vyvolať sa dá tlačidlom F1.

🖻 🗈 🛋 🛛) 🖩 🖬 🖶	9	
s:\SCREE	NS\TNC\TNC430	\\BA\KLARTEXT\dumppgms[*.*]	Steuerung
Name	Größe	Attribute Datum	▲ TNC 400
)			Dateistatus
_)%TCHPRNT.A	79	04.03.97 11:34:06	Frei: 899 MByte
.#) 1.H	813	04.03.97 11:34:08	
.m) 1E.H 🚹	379	02.09.97 14:51:30	Insgesamt: 8
38) 1F.H	360	02.09.97 14:51:30	Maskiert: 8
🖻 1GB.H	412	02.09.97 14:51:30	-
🗈 11.H	384	02.09.97 14:51:30	<u>-</u>
	TNC:\NK\	SCRDUMP[*.*]	- Verbindung
Name	Größe	Attribute Datum	Protokoll:
			LSV-2
H) 200.H	1596	06.04.99 15:39:42	Colmittatello
.H) 201.H	1004	06.04.99 15:39:44	COM2
H) 202.H	1892	06.04.99 15:39:44	JCOM2
.ж) 203.Н 🛛 🤈	2340	06.04.99 15:39:46	Baudrate (Auto Detect
ж) 210.H	3974	06.04.99 15:39:46	115200
.H) 211.H	3604	06.04.99 15:39:40	
.H) 212.H	3352	06.04.99 15:39:40	
Des neuron	0750	00.04.00.15.00.40	•

17.6 Ethernetové rozhranie

Úvod

TNC je štandardne vybavené ethernetovou kartou pre uvedenie ovládania ako klient vo vašej sieti. TNC prenáša údaje cez ethernetovú kartu pomocou

- protokolu smb (server message block) pre operačné systémy Windows alebo
- skupinu protokolov TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) a pomocou NFS (Network File System) TNC podporuje teraz aj sieťové pripojenie pomocou protokolu NFS V3, pomocou ktorého sa dajú dosahovať vyššie prenosové rýchlosti dát

Možnosti pripojenia

Ethernetovú kartu TNC môžete pripojiť do vašej siete pomocou prípojky RJ45 (X26,100BaseTX, resp. 10BaseT) alebo priamo s počítačom. Pripojenie je galvanicky oddelené od elektroniky ovládania.

Pri pripojení 100BaseTX, resp. 10BaseT použite na pripojenie TNC do vašej siete krútenú dvojlinku.



Maximálna dĺžka kábla medzi TNC a niektorým uzlovým bodom závisí od triedy kvality kábla, od jeho opláštenia a od druhu siete (100BaseTX alebo 10BaseT).

Ak pripájate TNC priamo na PC, musíte použiť cross kábel.



Konfigurovanie TNC



Nechajte TNC konfigurovať špecialistovi na siete.

Rešpektujte, že TNC automaticky vykoná teplý štart, keď zmeníte IP adresu TNC.

Stlačte v prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program tlačidlo MOD. Zadajte kľúčové číslo NET123, TNC zobrazí hlavnú obrazovku na konfiguráciu siete





Všeobecné nastavenia siete

Stlačte softvérové tlačidlo DEFINE NET na zadanie všeobecných nastavení siete. Je aktívny bežec Názov počítača:

Nastavenie	Význam
Primárne rozhranie	Názov ethernetového rozhrania, ktoré sa má pripojiť k firemnej sieti. Aktívne len vtedy, ak je v riadiacom hardvéri k dispozícii voliteľné ethernetové rozhranie
Názov počítača	Názov, pod ktorým má byť TNC viditeľné vo vašej firemnej sieti
Hostiteľský súbor	Potrebné len pre špeciálne aplikácie: Názov súboru, v ktorom sú definované priradenia medzi IP adresami a názvami počítačov



Vyberte bežec Rozhrania na zadanie nastavení rozhrania:

Nastavenie	Význam
Zoznam rozhraní	Zoznam aktívnych ethernetových rozhraní. Vyberte jedno z uvedených rozhraní (myšou alebo tlačidlami so šípkami)
	Tlačidlo Aktivovať: Aktivácia vybraného rozhrania (X v stĺpci Aktívne)
	 Tlačidlo Deaktivovať: Deaktivácia vybraného rozhrania (- v stĺpci Aktívne)
	Tlačidlo Konfigurovať: Otvorenie konfiguračného súboru
Povoliť odosielanie IP	Táto funkcia musí byť štandardne deaktivovaná. Funkciu aktivujte len vtedy, ak sa má na diagnostické účely zaistiť externý prístup cez TNC do voliteľne jestvujúceho druhého ethernetového rozhrania TNC. Aktivujte len v spojení so zákazníckou službou



i

▶ Vyberte tlačidlo Konfigurovať na otvorenie konfiguračného menu:

Nastavenie	Význam	
Stav	 Rozhranie aktívne: Stav spojenia vybraného ethernetového rozhrania Názov: Názov rozhrania, ktoré práve konfigurujete 	
	 Zásuvkové spojenie: Číslo zásuvkového spojenia tohto rozhrania v logickej jednotke riadenia 	
Profil	Tu môžete vytvoriť, príp. vybrať profil, v ktorom sú uložené všetky nastavenia viditeľné v tomto okne. HEIDENHAIN poskytuje dva štandardné profily:	
	 DHCP-LAN: Nastavenia pre štandardné ethernetové rozhranie TNC, ktoré má byť funkčné v štandardnej firemnej sieti MachineNet: Nastavenia pre druhé, voliteľné ethernetové rozhranie, na konfiguráciu siete stroja 	
	Pomocou príslušných tlačidiel môžete ukladať, nahrávať a mazať profily	
IP adresa	 Voľba Automaticky prevziať IP adresu: TNC má prevziať IP adresu zo servera DHCP Voľba Manuálne nastaviť IP adresu: Manuálna definícia IP adresy a masky podsiete. Zadanie: Vždy štyri číselné hodnoty oddelené bodkou, napr. 160.1.180.20 a 255 255 0.0 	





Nastavenie	Význam
Domain Name Server (DNS)	Voľba Automaticky prevziať DNS: TNC má prevziať IP adresu servera DNS automaticky
	Voľba Manuálne konfigurovať DNS: Manuálne zadanie IP adries servera a názvu domény
Default Gateway	 Voľba Automaticky prevziať predvolenú bránu: TNC má predvolenú bránu prevziať automaticky Voľba Manuálne konfigurovať predvolenú bránu: Manuálne zadanie IP adresy predvolenej brány

Experience Zmeny prevziať tlačidlom OK alebo odmietnuť tlačidlom Zrušiť

Vyberte bežec Internet:

Nastavenie	Význam	
Proxy	Priame pripojenie do siete internet/NAT: Internetové dopyty prepnú ovládanie na Default-Gateway a musia sa ďalej odoslať prostredníctvom Network Address Translation (napr. pri priamom pripojení na modem)	
	Použiť proxy:Definujte adresu a port internetového smerovača, spýtajte sa správcu siete	
Diaľková údržba	Na tomto mieste konfiguruje výrobca stroja server na diaľkovú údržbu. Zmeny vykonávajte len po dohode s výrobcom vášho stroja	



i

Nastavenie	Význam
Ping	Vo vstupnom poli Adresa: zadajte IP číslo, na ktorom chcete skontrolovať sieťové spojenie. Zadanie: Štyri číselné hodnoty oddelené bodkou, napr. 160.1.180.20. Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie
	 Tlačidlo Štart: Spustenie kontroly, TNC zobrazí stavové informácie v okne Ping Tlačidlo Stop: Ukončenie kontroly
Routing	Pre sieťových špecialistov: Stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu
	Tlačidlo Aktualizovať: Aktualizovať Routing



Vyberte bežec NFS UID/GID na vloženie identifikácií používateľov a skupín:

Nastavenie	Význam
Nastaviť UID/GID pre NFS shares	ID užív.: Definícia, akou identifikáciou používateľa pristupuje koncový používateľ v sieti k súborom. Zistite hodnotu u špecialistu na sieť
	ID skupiny: Definícia, akou identifikáciou skupiny budete mať v sieti prístup k súborom. Zistite hodnotu u špecialistu na sieť

Vyberte bežec Server DHCP na konfigurovanie nastavení servera DHCP siete stroja.



Konfigurácia servera DHCP je chránená heslom. Spojte sa, prosím, s výrobcom vášho stroja.







Nastavenie	Význam	Computernamen Schnittstellen Internet Dino/Douting NES LIUD/CID DHCD:Sc
Server DHCP aktívny na:	IP adresy od: Definícia, od akej IP adresy má TNC odvodiť zoznam dynamických IP adries. Hodnoty zobrazené sivou farbou preberá TNC zo statickej IP adresy definovaného ethernetového rozhrania. Ich zmena nie je možná.	Compare training a commascener principle (Pring rodung) per so copical Di DHCP-St DHCP-Einstellungen DHCP-Server aktiv auf: IP-Addressen ab: IP-Addressen ab: IP-Addressen bis: Lease Time (Stunden): Domain Name: Dos ach extern weiterfeiten
	IP adresy do: Definícia, do akej IP adresy má TNC odvodiť zoznam dynamických IP adries.	DNS von extern weiterleiten Status Erweiterte Optionen
	Lease Time (hodiny): Doba, po ktorú má zostať dynamická IP adresa rezervovaná pre klienta. Ak sa klient počas tejto doby neprihlási, priradí TNC znovu rovnakú dynamickú IP adresu.	CEM Angenden
	Názov domény: Tu môžete v prípade potreby definovať názov siete stroja. Je to potrebné, ak sa napr. názov siete stroja zhoduje s názvom externej siete.	
	Odoslať DNS do externého prostredia: Pri aktivovanej položke IP Forwarding (karta Rozhrania) môžete aktivovaním tejto možnosti určiť, že rozlišovanie názvov strojov v sieti stroja môže prevziať aj externá sieť.	
	Prijať DNS z externého prostredia: Pri aktivovanej položke IP Forwarding (karta Rozhrania) môžete aktivovaním tejto možnosti určiť, že TNC má dopyty zariadení na DNS v rámci siete stroja odosielať aj do servera na správu názvov v externej sieti, ak server DNS MC nedokáže odpovedať na dopyt.	
	Tlačidlo Stav: Vyvolanie prehľadu zariadení, ktorým sieť stroja prideľuje dynamickú IP adresu. Súčasne môžete vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia	
	Tlačidlo Rozšírené možnosti: Rozšírené možnosti nastavenia pre server DNS/DHCP.	
	Tlačidlo Vložiť štandardné hodnoty: Vloženie výrobných nastavení.	

1

+ _ 🗆 X

-

•

Setze Standardwerte

😣 <u>A</u>bbrechen
Nastavenia siete špecifické pre zariadenie

Ν

S

Stlačte softvérové tlačidlo DEFINE MOUNT na vloženie nastavení siete, ktoré sú špecifické pre zariadenie. Môžete určiť ľubovoľné množstvo nastavení siete, avšak spravovať môžete súčasne len max. 7

astavenie	Význam
ieťová jednotka	Zoznam všetkých pripojených sieťových jednotiek. TNC zobrazí v stĺpci príslušný stav sieťových spojení:
	Mount: Sieťová jednotka pripojená/odpojená
	Auto: Sieťová jednotka sa má pripojiť automaticky/ručne
	Typ: Typ sieťového pripojenia. Možné sú cifs a nfs
	Jednotka: Označenie jednotky na TNC
	 ID: Interné ID označuje, ak ste pomocou Mount-Point definovali viacero spojení
	Server: Názov servera
	Názov zdieľaného prostredia: Názov adresára, do ktorého má mať server prístup v TNC
	Používateľ: Meno používateľa v sieti
	Heslo: Ochrana jednotky heslom alebo nie
	Požadovať heslo?: Požadovať/nepožadovať heslo pri spojení
	Možnosti: Zobrazenie dodatočných možností spojenia
	Sieťové jednotky spravujete pomocou tlačidiel.
	Na pripojenie sieťových jednotiek použite tlačidlo Pripojiť : TNC spustí asistenta pre pripojenie, v ktorom môžete nastaviť všetky nevyhnutné údaje pomocou dialógov, ktoré vás povedú.



Manuel işletim

Monij C

Bağla Status log

vo ip addre

No ip addre Execution fa

«ОК

44

-



A Appl

• ĺ

Spojenie iTNC priamo s počítačom so systémom Windows

TNC môžete spojiť aj priamo s počítačom, ktorý je vybavený ethernetovou kartou. Tieto nastavenia zverte sieťovému špecialistovi, príp. budete musieť upraviť IP adresu vášho počítača podľa IP adresy iTNC.



Predpoklad:

Sieťová karta musí už byť nainštalovaná na PC a funkčná.

Ak už máte počítač, s ktorým chcete spojiť iTNC, zapojený vo vašej firemnej sieti, mali by ste si ponechať sieťovú adresu počítača a sieťovú adresu TNC prispôsobiť (pozrite "Konfigurovanie TNC" na strane 679).

17.7 Konfigurácia PGM MGT

Použitie

Pomocou funkcie MOD určíte, ktoré adresáre, resp. súbory má TNC zobraziť:

- Nastavenie PGM MGT: Vyberte novú myšou ovládateľnú správu súborov alebo starú správu súborov
- Nastavenie Závislé súbory: Definujte, či sa závislé súbory majú zobraziť alebo nie. Nastavenie Ručne zobrazí závislé súbory, nastavenie Automaticky nezobrazí závislé súbory

(
	Ŋ

Ďalšie informácie: Pozrite "Práca so správou súborov", strana 122.

Zmeniť nastavenie PGM MGT

- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Stlačte softvérové tlačidlo RS232 RS422 NAST.
- Výber nastavenia PGM MGT: Posúvajte svetlé políčko tlačidlami so šípkami na nastavenie PGM MGT, tlačidlom ENT prepínajte medzi Rozšírené 2 a Rozšírené 1

Nová správa súborov (nastavenie Rozšírené 2) ponúka nasledujúce výhody:

- Okrem ovládania tlačidlami je dodatočne možné úplné ovládanie myšou
- Je dostupná triediaca funkcia
- Vkladanie textu synchronizuje svetlé pole na najbližší možný názov súboru
- Správa obľúbených súborov
- Možnosť konfigurovania zobrazovaných informácií
- Nastaviteľný formát dátumu
- Pružne nastaviteľné veľkosti okien
- Možné rýchle ovládanie používaním klávesových skratiek



Závislé súbory

Závislé súbory majú okrem identifikácie súboru príponu **.SEC.DEP** (**SEC**tion = angl. členenie**DEP**endent = angl. závislý). K dispozícii sú nasledujúce rozdielne typy:

.H.SEC.DEP

Súbory s príponou **.SEC.DEP** vytvorí TNC, ak pracujete s funkciou členenia. V súbore sú informácie, ktoré TNC potrebuje pre rýchlejší skok z jedného bodu členenia na ďalší

- T.DEP: Prevádzkový súbor nástroja pre jednotlivé programy popisného dialógu (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202)
- P.T.DEP: Súbor použitia nástrojov pre kompletnú paletu Súbory s príponou .P.T.DEP vytvorí TNC, keď v niektorom prevádzkovom režime priebehu programu vykonáte kontrolu použitia nástroja (pozrite "Skúška použitia nástroja" na strane 202) pre niektorý záznam palety aktívneho súboru paliet. V tomto súbore je potom uvedený súčet všetkých časov použitia nástrojov, teda časy použitia všetkých nástrojov, ktoré použijete v rámci palety
- H.AFC.DEP: Súbor, do ktorého TNC ukladá regulačné parametre pre adaptívnu reguláciu posuvu AFC (pozrite "Adaptívna regulácia posuvu AFC (voliteľný softvér)" na strane 441)
- .H.AFC2.DEP: Súbor, do ktorého TNC ukladá štatistické údaje adaptívnej regulácie posuvu AFC (pozrite "Adaptívna regulácia posuvu AFC (voliteľný softvér)" na strane 441)

Zmena súborov závislých od nastavenia MOD

- V prevádzkovom režime Uložiť/Editovať program vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Výber nastavenia Závislé súbory: Posúvajte svetlé políčko tlačidlami so šípkami na nastavenie Závislé súbory, tlačidlom ENT prepínajte medzi AUTOMATICKY a RUČNE



Závislé súbory sú v správe súborov viditeľné, len ak ste zvolili nastavenie RUČNE.

Ak k niektorému súboru existujú závislé súbory, TNC zobrazí v stĺpci stavu správy súborov znak +- (len ak sú Závislé súbory nastavené na AUTOMATICKY).

17.8 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Použitie

Pre umožnenie nastavenia špecifických funkcií stroja pre užívateľa môže výrobca stroja definovať až do 16 strojových parametrov ako parametre užívateľa.



Táto funkcia nie je k dispozícii pri všetkých TNC. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.



17.9 Zobraziť polovýrobok v pracovnom priestore

Použitie

V prevádzkovom režime Test programu môžete graficky skontrolovať polohu polotovaru v pracovnom priestore stola a aktivovať kontrolu pracovného priestoru v prevádzkovom režime Test programu.

TNC zobrazí priehľadný kváder ako pracovný priestor, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **Oblasť posuvu** (štandardná farba: zelená). Rozmery pracovného priestoru TNC prevezme zo strojových parametrov pre aktívnu oblasť posuvu. Nakoľko je oblasť posuvu definovaná v referenčnom systéme stroja, zodpovedá nulový bod kvádra nulovému bodu stroja. Polohu nulového bodu stroja v kvádri môžete zviditeľniť stlačením softvérového tlačidla M91 (2. lišta softvérových tlačidiel), (štandardná farba: biela).

Ďalší priehľadný kváder predstavuje polotovar, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **BLK FORM** (štandardná farba: modrá). TNC preberie rozmery z definície polotovaru zvoleného programu. Kváder polotovaru definuje systém súradníc zadávania, ktorého nulový bod leží vo vnútri kvádra oblasti posuvu. Polohu aktívneho nulového bodu v rámci oblasti posuvu môžete zviditeľniť stlačením softvérového tlačidla "Zobraziť nulový bod obrobku" (2.lišta softvérových tlačidie).

Kde sa polotovar nachádza vo vnútri pracovného priestoru, je v normálnom prípade pre test programu nepodstatné. Ak však testujete programy, obsahujúce pohyby posuvu s M91 alebo M92, musíte polotovar "graficky" posunúť tak, aby sa nevyskytli žiadne porušenia obrysu. Použite na to softvérové tlačidlá uvedené v nasledujúcej tabuľke.



Ak chcete vykonať grafický test kolízie (voliteľný softvér), musíte vzťažný bod príp. graficky presunúť tak, aby sa nevyskytovali žiadne výstrahy kolízie.

Prostredníctvom softvérového tlačidla "Zobraziť nulový bod obrobku v pracovnom priestore" si môžete nechať zobraziť polohu polovýrobku v súradnicovom systéme stroja. Potom musíte váš obrobok umiestniť na stole stroja na tieto súradnice, aby ste pri obrábaní dosiahli tie isté pomery ako pri teste kolízie.



Okrem toho môžete aktivovať aj kontrolu pracovného priestoru pre prevádzkový režim Test programu na testovanie programu s aktuálnym vzťažným bodom a aktívnej oblasti posúvania (pozri nasledujúcu tabuľku, posledný riadok).

Funkcia	Softvérové tlačidlo
Posunúť polotovar doľava	~
Posunúť polotovar doprava	→ (†
Posunúť polotovar dopredu	
Posunúť polotovar dozadu	1 +
Posunúť polotovar nahor	1
Posunúť polotovar nadol	↓ ◆
Zobrazenie polovýrobku vzhľadom na vložený vzťažný bod: TNC preberie aktívny vzťažný bod (Preset) a aktívne polohy koncových spínačov z prevádzkových režimov stroja do testu programu	
Zobraziť celú oblasť posúvania vo vzťahu k zobrazenému polotovaru	MIN MAX
Zobraziť nulový bod stroja v pracovnom priestore	M91
Zobraziť výrobcom stroja určenú polohu (napr. bod výmeny nástroja) v pracovnom priestore	M92
Zobraziť nulový bod obrobku v pracovnom priestore	¢
Zapnúť kontrolu pracovného priestoru pri teste programu (ZAP.)/ vypnúť (VYP.)	KPL ACK



Otočiť celé zobrazenie

Na tretej lište softvérových tlačidiel sú vám k dispozícii funkcie, ktorými môžete celé zobrazenie otáčať a sklápať:

Funkcia	Softvéro	vé tlačidlá
Otáčať zobrazenie vertikálne		
Klopiť zobrazenie horizontálne		

Funkcie MOD

17.10 Voľba zobrazenia polohy

Použitie

Pre manuálnu prevádzku a prevádzkový režim Priebeh programu môžete ovplyvniť zobrazenie súradníc:

Obrázok vpravo ukazuje rôzne polohy nástroja

- 1 Východisková poloha
- 2 Cieľová poloha nástroja
- 3 Nulový bod obrobku
- 4 Nulový bod stroja

Pre zobrazenia polohy TNC môžete zvoliť nasledujúce súradnice:

Funkcia	Zobrazenie
Skutočná poloha; momentálna poloha nástroja	SKUTOČ.
Referenčná poloha; skutočná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja	REF
Chyba vleku; rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou	P.OD.
Požadovaná poloha; hodnota aktuálne určená TNC	POŽ.
Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme stroja; rozdiel medzi aktuálnou a cieľovou polohou	Z. DRÁHA
Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v aktívnom (príp. naklopenom) súradnicovom systéme; rozdiel medzi aktuálnou a cieľovou polohou	RW-3D
Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (M118) (len zobrazenie polohy 2)	M118

Pomocou funkcie MOD Zobrazenie polohy 1 zvoľte zobrazenie polohy v zobrazení stavu.

Pomocou funkcie MOD Zobrazenie polohy 2 zvoľte zobrazenie polohy v prídavnom zobrazení stavu.





17.11 Výber sústavy mier

Použitie

Pomocou tejto funkcie MOD určíte, či TNC má zobrazovať súradnice v mm alebo v palcoch (palcový systém).

- Metrická sústava mier: Napr. X = 15,789 (mm) Funkcia MOD Zmena mm/palec = mm. Zobrazenie s 3 desatinnými miestami
- Palcová sústava: Napr. X = 0,6216 (palec) Funkcia MOD Zmena mm/palec = palec. Zobrazenie so 4 desatinnými miestami

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, TNC zobrazuje aj posuv v palcoch/min. V palcovom programe musíte zadať posuv s faktorom zväčšenia 10.

17.12 Výber jazyka programovania pre \$MDI

Použitie

Pomocou funkcie MOD Zadať program prepnete programovanie súboru \$MDI.

- \$MDI.H programovanie v popisnom dialógu: Zadanie programu: HEIDENHAIN
- Programovanie \$MDI.I podľa DIN/ISO: Zadanie programu: ISO



17.13 Výber osi na generovanie bloku L

Použitie

Vo vstupnom poli pre výber osi určíte, ktoré súradnice aktuálnej polohy nástroja sa preberú z bloku **G01** do . Generovanie osobitného bloku **L** sa vykoná pomocou tlačidla "Prevziať skutočnú polohu" Voľba osí prebehne ako pri strojových parametroch v bitovom kódovaní:

Výber osí %11111: Prevziať osi X, Y, Z, IV., V.

Výber osí %01111: X, Y, Z, IV. Prevziať osi

Výber osí %00111: Prevziať osi X, Y, Z

Výber osí %00011: Prevziať osi X, Y

Výber osí %00001: Prevziať os X



17.14 Zadať ohraničenia oblasti posuvu, zobrazenie nulového bodu

Použitie

V rámci maximálnej oblasti posuvu môžete potom obmedziť skutočne využiteľnú dráhu posuvu pre súradnicové osi.

Príklad použitia: Zaistenie deliaceho prístroja proti kolíziám.

Maximálna oblasť posuvu je obmedzená softvérovým koncovým spínačom. Skutočne využiteľná dráha posuvu sa obmedzuje pomocou funkcie MOD OBLASŤ POSUVU: Na obmedzenie vložte maximálne hodnoty v kladnom a zápornom smere osí vzhľadom na nulový bod stroja. Ak má váš stroj k dispozícii viac oblastí posuvu, môžete obmedzenie nastaviť osobitne pre každú oblasť posuvu (softvérové tlačidlo OBLASŤ POSUVU (1) až OBLASŤ POSUVU (3)).

Práca bez obmedzenia oblasti posuvu

Pre súradnicové osi, po ktorých sa má posúvať, zadajte maximálnu dráhu posuvu TNC (+/- 99999 mm) ako OBLASŤ POSUVU.

Zistiť a zadať maximálnu oblasť posuvu

- Voľba zobrazenia polohy REF
- Nabehnite na želanú kladnú a zápornú koncovú polohu osí X, Y a Z
- Hodnoty zapíšte so znamienkom
- Výber funkcií MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- HAREKET ARALIĠI

Vložiť obmedzenie oblasti posuvu: Stlačte softvérové tlačidlo OBLASŤ POSUVU. Zadajte zaznamenané hodnoty pre osi ako obmedzenia

Zatvorenie funkcie MOD: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Aktívne korektúry polomeru nástroja nebudú pri obmedzení oblasti posuvu zohľadnené.

Obmedzenia oblasti posuvu a koncové softvérové spínače budú zohľadnené po prejdení referenčných bodov.







Zobrazenie vzťažného bodu

Na obrazovke vpravo hore zobrazené hodnoty definujú momentálne aktívny vzťažný bod. Vzťažný bod sa dá určiť manuálne alebo aktivovať z tabuľky Preset. Vzťažný bod v menu obrazovky nemôžete zmeniť.



Zobrazené hodnoty závisia od konfigurácie vášho stroja.

Funkcie MOD

17.15 Zobraziť súbory POMOCNÍKA

Použitie

Súbory pomocníka majú podporovať obsluhu v situáciách, v ktorých sú potrebné stanovené spôsoby konania, napr. voľný posuv stroja po prerušení dodávky el. prúdu. V súbore POMOCNÍKA sa dajú dokumentovať aj prídavné funkcie. Obrázok vpravo znázorňuje zobrazenie súboru POMOCNÍKA.



Súbory POMOCNÍKA nie sú k dispozícii na každom stroji. Bližšie informácie získate od výrobcu stroja.

Zvoľte SÚBORY POMOCNÍKA

Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD



Zvoľte posledný aktívny súbor POMOCNÍKA: Stlačte softvérové tlačidlo POMOCNÍK

Ak je to potrebné, vyvolajte správu súborov (tlačidlo PGM MGT) a zvoľte iný súbor pomoc





17.16 Zobraziť prevádzkové časy

Použitie

Softvérovým tlačidlom ČAS STROJA môžete si nechať zobraziť rôzne časy prevádzky:

Čas prevádzky	Význam
Ovládanie zapnuté	Čas prevádzky ovládania od uvedenia do prevádzky
Stroj zapnutý	Čas prevádzky stroja od uvedenia do prevádzky
Priebeh programu	Čas prevádzky pre ovládanú prevádzku od uvedenia do prevádzky

Výrobca stroja môže nechať zobrazovať ešte ďalšie časy. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na spodnom konci obrazovky môžete zadať kľúčové číslo, ktorým TNC zobrazené časy vynuluje. Výrobca vášho stroja určuje, presne ktoré časy TNC vynuluje, dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!



17.17 Kontrola nosiča údajov

Použitie

Pomocou softvérového tlačidla KONTROLA SYSTÉMU SÚBOROV môžete vykonať kontrolu pevného disku s automatickou opravou pre partíciu TNC a PLC.



Systémová partícia TNC je automaticky kontrolovaná pri každom novom spustení riadenia. Chyby systémovej partície ohlási TNC prostredníctvom príslušnej chyby.

Vykonanie kontroly dátového nosiča



Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pred spustením kontroly dátového nosiča uveďte stroj do stavu núdzového vypnutia. TNC vykoná pred kontrolou reštartovanie softvéru!

Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD

```
TEŞHİS
```

- Výber diagnostickej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo DIAGNOSTIKA
- DOSYA SİSTEM KONTROLÜ
- Spustenie kontroly dátového nosiča: Stlačte softvérové tlačidlo KONTROLA SYSTÉMU SÚBOROV
- Ešte raz potvrďte spustenie kontroly softvérovým tlačidlom ÁNO: Funkcia vypne softvér TNC a spustí kontrolu dátového nosiča. Kontrola môže trvať niekoľko minút, v závislosti od počtu a veľkosti súborov, ktoré máte uložené na pevnom disku.
- Na konci priebehu kontroly zobrazí TNC okno a výsledkami kontroly. TNC zapíše výsledky dodatočne aj do prevádzkového denníka riadenia.
- Nové spustenie softvéru TNC: Stlačte tlačidlo ENT



17.18 Nastavenie systémového času

Použitie

Softvérovým tlačidlom NASTAVIŤ DÁTUM/ČAS môžete nastaviť časovú zónu, dátum a systémový čas.

Vykonanie nastavenia



Po nastavení časovej zóny, dátumu alebo systémového času je potrebné reštartovanie TNC. V takýchto prípadoch generuje TNC pri zatváraní okna výstrahu.

- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Zobraziť okno časovej zóny: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ ČASOVÚ ZÓNU
- V pravej časti nastavte klikaním myšou časovú zónu, v ktorej sa nachádzate
- V ľavej časti prekrývacieho okna vyberte, či chcete nastaviť čas ručne (aktivujte možnosť Nastaviť čas ručne), alebo či má TNC synchronizovať čas so serverom (aktivujte možnosť Synchronizovať čas so serverom NTP)
- V prípade potreby zmeňte čas vložením vhodných čísel
- Uloženie nastavení: Kliknite na tlačidlo OK
- Odmietnutie zmien a zatvorenie dialógového okna: Kliknite na tlačidlo Storno



17.19 Teleservis

Použitie

Funkcie pre teleservis uvoľní a určí výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

TNC dáva k dispozícii dve softvérové tlačidlá pre Teleservis, aby bolo možné zriadiť s ich pomocou dve rôzne servisné miesta.

TNC má možnosť vykonávať teleservis. Na to musí byť váš TNC vybavený ethernetovou kartou, pomocou ktorej sa dá dosiahnuť vyššia rýchlosť prenosu dát ako cez sériové rozhranie RS-232-C.

Pomocou softvéru teleservisu HEIDENHAIN, môže potom výrobca stroja pre účely diagnózy vytvoriť spojenie k TNC cez ISDN modem. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Online prenos obrazovky
- Zisťovanie stavov stroja
- Prenos súborov
- Diaľkové ovládanie TNC

Vyvolať/ukončiť Teleservis

- Zvoľte ľubovoľný prevádzkový režim stroja
- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD



- Vytvorenie spojenia so servisom: Softvérové tlačidlo SERVIS, resp. SUPPORT nastavte na ZAP. TNC ukončí spojenie automaticky, ak v čase stanovenom výrobcom stroja (štandardne: 15 min) nedôjde k žiadnemu prenosu dát
 - Zrušenie spojenia so servisom: Softvérové tlačidlo SERVIS, resp. SUPPORT nastavte na VYP.. TNC ukončí spojenie po cca jednej minúte





17.20 Externý prístup

Použitie

 ل ل ل ل Výrobca stroja môže konfigurovať externé možnosti prístupu cez rozhranie LSV-2. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Softvérovým tlačidlom EXTERNÝ PRÍSTUP môžete uvoľniť alebo zablokovať prístup cez rozhranie LSV-2.

Záznamom v konfiguračnom súbore TNC.SYS môžete chrániť heslom adresár vrátane jestvujúcich podadresárov. Pri prístupe cez rozhranie LSV-2 k údajom z tohoto adresára sa vyžaduje heslo. Stanovte v konfiguračnom súbore TNC.SYS cestu a heslo pre externý prístup.



Súbor TNC.SYS musí byť uložený v koreňovom adresári TNC:\.

Ak zadáte len jeden záznam pre heslo, bude chránená celá mechanika TNC:\.

Použite pre prenos údajov aktualizované verzie softvéru HEIDENHAIN TNCremo alebo TNCremoNT.

Položky v TNC.SYS	Význam
REMOTE.PERMISSION=	Povolenie prístupu LSV-2 len pre definované počítače. Zadefinujte zoznam názvov počítačov
REMOTE.TNCPASSWORD=	Heslo pre prístup LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Cesta, ktorá sa má chrániť

Príklad pre TNC.SYS

REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547

REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402

REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK

Povoliť/zakázať externý prístup

- Zvoľte ľubovoľný prevádzkový režim stroja
- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD



- Povolenie spojenia s TNC: Softvérové tlačidlo EXTERNÝ PRÍSTUP nastavte na ZAP. TNC pripustí prístup k údajom cez rozhranie LSV-2. Pri prístupe do adresára, ktorý bol udaný v konfiguračnom súbore TNC.SYS, sa bude vyžadovať heslo
 - Zablokovanie spojenia s TNC: Softvérové tlačidlo EXTERNÝ PRÍSTUP nastavte na VYP. TNC zablokuje prístup cez rozhranie LSV-2



17.21 Režim s hlavným počítačom

Použitie



Reakcie a funkcie v režime s hlavným počítačom definuje výrobca stroja. Rešpektujte príručku stroja!

Softvérovým tlačidlom REŽIM S HLAVNÝM POČÍTAČOM preneste riadenie do externého hlavného počítača, napr. na prenos údajov do ovládania.

Povoliť/zakázať externý prístup

- Vyberte prevádzkový režim Uložiť/editovať program alebo Test programu
- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Aktivovanie režimu s hlavným počítačom: TNC zobrazí prázdnu stranu obrazovky
- Ukončenie režimu s hlavným počítačom: Stlačte softvérové tlačidlo END

(Ų	
(7	_	ſ

Nezabúdajte, že váš výrobca stroja môže určiť, že režim s hlavným počítačom sa nesmie ukončiť ručne, rešpektujte príručku stroja.

Nezabúdajte, že váš výrobca stroja môže určiť, že režim s hlavným počítačom sa smie automaticky aktivovať aj externe, rešpektujte príručku stroja.



17.22 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS

Použitie

Softvérovým tlačidlom NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČ. KOL. môžete nakonfigurovať bezdrôtové ručné koliesko HR 550 FS. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Priradiť ručné koliesko istému držiaku ručného kolieska
- Nastavenie rádiového kanála
- Analýza frekvenčného spektra na určenie najlepšieho rádiového kanála
- Nastavenie vysielacieho výkonu
- Štatistické informácie o kvalite prenosu

Priradiť ručné koliesko istému držiaku ručného kolieska

- Presvedčte sa, že držiak ručného kolieska je spojený s riadiacim hardvérom.
- Určite bezdrôtové ručné koliesko, ktoré chcete priradiť držiaku ručného kolieska, v držiaku ručného kolieska
- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu pomocných tlačidiel
- FONK-EL CARKINI YERLEŞTİR
- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČNÉ KOLIESKO
 - Kliknite na tlačidlo Pripojiť HR: TNC uloží sériové číslo vloženého bezdrôtového ručného kolieska a zobrazí ho v konfiguračnom okne vľavo vedľa tlačidla Pripojiť HR
 - Uloženie konfigurácie a zatvorenie konfiguračného menu: Stlačte tlačidlo KONIEC

	Configuration of P	vireless ha	ndwheel	+ - • ×
Properties Frequency s	pectrum			
Configuration			Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	1734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0,00%
Channel in use	12		CRC error	0,00%
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive lost	5
HW in charger				
Status HANDWHEEL ONL	INE Error code	[
:	Stop HW S	Start handwheel	End	

Nastavenie rádiového kanála

Pri automatickom spustení bezdrôtového ručného kolieska sa TNC pokúsi vybrať rádiový kanál, ktorý ponúka najlepší rádiový signál. Ak chcete nastaviť rádiový kanál sami, postupujte nasledovne:

- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu pomocných tlačidiel



Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČNÉ KOLIESKO

- Kliknutím myšou vyberte bežec Frekvenčné spektrum
- Kliknite na tlačidlo Pozastaviť HR: TNC zastaví spojenie s bezdrôtovým ručným kolieskom a určí aktuálne frekvenčné spektrum pre všetkých 16 dostupných kanálov
- Zaznačte si číslo kanála, ktorý vykazuje najnižšiu rádiovú prevádzku (najmenší pásik)
- Tlačidlom Spustiť ručné koliesko znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
- Kliknutím myšou vyberte bežec Vlastnosti
- Kliknite na tlačidlo Vybrať kanál: TNC zobrazí všetky dostupné čísla kanálov. Vyberte myšou číslo kanála, v ktorom TNC zistilo najslabšiu rádiovú prevádzku
- Uloženie konfigurácie a zatvorenie konfiguračného menu: Stlačte tlačidlo KONIEC





Nastavenie vysielacieho výkonu



Rešpektujte, že pri znížení vysielacieho výkonu sa skracuje dosah bezdrôtového ručného kolieska.

- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu pomocných tlačidiel
- FONK-EL CARKINI YERLEŞTİR
- Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČNÉ KOLIESKO
 - Kliknite na tlačidlo Nastaviť výkon: TNC zobrazí tri dostupné výkonnostné nastavenia. Vyberte myšou požadované nastavenie
 - Uloženie konfigurácie a zatvorenie konfiguračného menu: Stlačte tlačidlo KONIEC

Štatistika

V Štatistika zobrazí TNC informácie o prenosovej kvalite.

Bezdrôtové ručné koliesko reaguje pri obmedzenej kvalite príjmu, pri ktorej sa už nedá zaručiť bezchybné, bezpečné zastavenie osí, núdzovým vypnutím.

Upozornenie o obmedzenej kvalite príjmu poskytuje zobrazená hodnota Strata max. účinku. Ak TNC zobrazí v bežnej prevádzke bezdrôtového ručného kolieska, v rámci požadovaného rozsahu použitia, na tomto mieste opakovane hodnotu vyššiu ako 2, hrozí zvýšené nebezpečenstvo neželaného prerušenia spojenia. Zlepšenie môžete dosiahnuť zvýšením vysielacieho výkonu alebo aj prepnutím na menej frekventovaný kanál.

V takýchto prípadoch sa pokúste zlepšiť prenosovú kvalitu výberom iného kanála (pozrite "Nastavenie rádiového kanála" na strane 708) alebo zvýšením vysielacieho výkonu (pozrite "Nastavenie vysielacieho výkonu" na strane 709).

Štatistické údaje môžete zobraziť nasledovne:

- Výber funkcie MOD: Stlačte tlačidlo MOD
- Prepnite lištu pomocných tlačidiel



Vyberte konfiguračné menu pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo NASTAVIŤ BEZDRÔTOVÉ RUČNÉ KOLIESKO: TNC zobrazí konfiguračné menu so štatistickými údajmi



Configuration			Statistics	
handwheel serial no.	0026759407	Connect HW	Data packets	11734754
Channel setting	12	Select channel	Lost packets	0,00
Channel in use	12		CRC error	0,00
Transmitter power	Full power	Set power	Max. successive	lost 0
HW in charger				
HW in charger	Full power ✓	Setpower	Max. successive	lost 0
DWHEEL ONL	INE	Error code		
	Stop HIM	Start handwhool		End



17.22 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550 FS



e	diti	5L	EII		
			F	2	
	F1 V	CZ	Q	,020	
	0,016 ⁵	5	۱	a,020	
	0,016 ⁵	55		0,250	
	a,200	130		0,030	
3	g,025	45		0,020	
	g.016	55	~	0,250	
)	a,200	13	0	0,020	
80	0,016	55	5	0,02	
0	0,016	5!	5	0,25	
40	g,200	1	30	0,0	
100	0,01B	Ę	55	0,0	
40	0.01E	i i	55	0,-2	
40	a - 200	2	130	07	
100	a-04	0	45	0,	
20	a .04	10	35	0	
26	a .0'	40	100	Ø	
70	a.0	40	35	¢	
	U/-		5		

Tabuľky a prehľady

18.1 Všeobecné parametre používateľa

Všeobecné parametre používateľa sú strojové parametre, ktoré ovplyvňujú správanie stroja.

Typické parametre používateľa sú, napr.

- jazyk dialógu,
- správanie rozhraní,
- rýchlosti posuvu,
- priebehy obrábania,
- účinok Override.

Možnosti zadávania strojových parametrov

Strojové parametre sa dajú ľubovoľne programovať ako

- desiatkové čísla, Priame vloženie číselnej hodnoty
- dvojkové/binárne čísla, znamienko percenta "%" zadať pred číselnú hodnotu
- hexadecimálne čísla, znamienko dolára "\$" zadať pred číselnú hodnotu

Príklad:

Namiesto desiatkového čísla 27 môžete zadať aj binárne číslo %11011 alebo hexadecimálne číslo \$1B.

Jednotlivé strojové parametre sa môžu zadávať súčasne do rôznych číselných systémov.

Niektoré strojové parametre majú viacnásobné funkcie. Hodnota zadania takéhoto strojového parametra sa vytvorí zo súčtu jednotlivých zadaných hodnôt označených znamienkom +.

Voľba všeobecných parametrov používateľa

Všeobecné parametre používateľa zvolíte vo funkciách MOD pomocou kľúčového čísla 123.



Vo funkciách MOD sú k dispozícii aj PARAMETRE POUŽÍVATEĽA špecifické pre stroj.



Zoznam všeobecných parametrov používateľa

Externý dátový prenos	
TNC rozhrania EXT1 (5020.0) a EXT2 (5020.1) prispôsobte pre externý prístroj	MP5020.x 7 dátových bitov (kód ASCII, 8. bit = parita): Bit 0 = 0 8 dátových bitov (kód ASCII, 9. bit = parita): Bit 0 = 1
	Kontrolný znak bloku (BCC) ľubovoľný: Bit 1 = 0 Kontrolný znak bloku (BCC), ovládacie znamienko nie je dovolené: Bit 1 = 1
	Zastavenie prenosu cez RTS je aktívne: Bit 2 = 1 Zastavenie prenosu cez RTS nie je aktívne: Bit 2 = 0
	Zastavenie prenosu cez DC3 je aktívne: Bit 3 = 1 Zastavenie prenosu cez DC3 nie je aktívne: Bit 3 = 0
	Parita znakov s párnym počtom: Bit 4 = 0 Parita znakov s nepárnym počtom: Bit 4 = 1
	Parita znakov neželaná: Bit 5 = 0 Parita znakov želaná: Bit 5 = 1
	Počet stop bitov, ktoré sa budú vysielať na konci znaku: 1 Stopbit: Bit 6 = 0 2 Stopbity: Bit 6 = 1 1 Stopbit: Bit 7 = 1 1 Stopbit: Bit 7 = 0
	Príklad:
	Prispôsobenie TNC rozhrania EXT2 (MP 5020.1) pre externý cudzí prístroj nasledujúcim nastavením:
	8 dátový bit, BCC ľubovoľne, zastavenie prenosu cez DC3, parita znakov párna, parita znakov sa vyžaduje, 2 stop bity
	Vstup pre MP 5020.1: %01101001
Určite typ rozhraní pre EXT1 (5030.0) a EXT2 (5030.1)	MP5030.x Štandardný prenos: 0 Rozhranie pre blokový prenos: 1
Spímacia systémy	
Zvořte druh prenosu	MP6010 Snímací systém s káblovým prenosom: 0 Snímací systém s infračerveným prenosom: 1
Posuv pri snímaní pre spínací snímací systém	MP6120 1 až 3 000 [mm/min]
Maximálna dráha posuvu k snímaciemu bodu:	MP6130 0,001 až 99 999,9999 [mm]
Bezpečnostná vzdialenosť od snímacieho bodu pri automatickom meraní	MP6140 0,001 až 99 999,9999 [mm]

Snímacie systémy	
Rýchloposuv pri snímaní pre spínací snímací systém	MP6150 1 až 300 000 [mm/min]
Predpolohovanie pomocou rýchloposuvu stroja	MP6151 Predpolohovanie rýchlosťou z MP6150 : 0 Predpolohovanie rýchloposuvom stroja: 1
Meranie presadenia stredu snímacieho systému pri kalibrácii spínacieho snímacieho systému	MP6160 Neotáčať snímací systém pri kalibrácii o 180°: 0 Funkcia M na otočenie snímacieho systému pri kalibrácii o 180°: 1 až 999
Funkcia M pre orientáciu infračerveného snímača pred každým meraním	MP6161 Funkcia nie je aktívna: 0 Orientácia priamo pomocou NC: -1 Funkcia M na orientáciu snímacieho systému: 1 až 999
Orientačný uhol pre infračervený snímač	MP6162 0 až 359,9999 [°]
Rozdiel medzi aktuálnym orientačným uhlom a orientačným uhlom z MP 6162, od ktorého sa má vykonať orientácia vretena	MP6163 0 až 3,0000 [°]
Automatický režim: Infračervený snímač pred snímaním automaticky orientujte na programovaný smer snímania	MP6165 Funkcia nie je aktívna: 0 Orientácia infračerveného snímača: 1
Ručný režim: Korektúra smeru snímania pri zohľadnení aktívneho základného natočenia	MP6166 Funkcia nie je aktívna: 0 Zohľadniť základné natočenie: 1
Viacnásobné meranie pre programovateľnú funkciu snímania	MP6170 1 až 3
Interval spoľahlivosti viacnásobného merania	MP6171 0,001 až 0,999 [mm]
Automatický kalibračný cyklus: Stred kalibračného prstenca vzťahujúci sa v osi X na nulový bod stroja	MP6180.0 (oblasť posuvu 1) až MP6180.2 (oblasť posuvu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibračný cyklus: Stred kalibračného prstenca vzťahujúci sa v osi Y na nulový bod stroja	MP6181.x (oblasť posuvu 1) až MP6181.2 (oblasť posuvu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibračný cyklus: Stred kalibračného prstenca vzťahujúci sa v osi Z na nulový bod stroja	MP6182.x (oblasť posuvu 1) až MP6182.2 (oblasť posuvu 3) 0 až 99 999,9999 [mm]
Automatický kalibračný cyklus: Vzdialenosť pod hornou hranou krúžku, v ktorej TNC vykoná kalibráciu	MP6185.x (oblasť posuvu 1) až MP6185.2 (oblasť posuvu 3) 0,1 až 99 999,9999 [mm]

Tabuľky a prehľady



Snímacie systémy	
Premeranie polomeru sondou TT 130: Smer snímania	MP6505.0 (oblasť posuvu 1) až 6505.2 (oblasť posuvu 3) Kladný smer snímania vo vzťažnej osi uhla (os 0°): 0 Kladný smer snímania v osi +90°: 1 Záporný smer snímania vo vzťažnej osi uhla (os 0°): 2 Záporný smer snímania v osi +90°: 3
Posuv pri snímaní na druhé meranie sondou TT 130, tvar hrotu, korektúry v TOOL.T	MP6507 Vypočítať posuv pri snímaní na druhé meranie sondou TT 130, s konštantnou toleranciou: Bit 0 = 0 Vypočítať posuv pri snímaní na druhé meranie sondou TT 130, s variabilnou toleranciou: Bit 0 = 1 Konštantný posuv pri snímaní na druhé meranie sondou TT 130: Bit 1 = 1
Maximálna prípustná chyba merania s	MP6510.0
TT130 pri meraní s rotujúcim nástrojom	0,001 až 0,999 [mm] (odporúčanie: 0,005 mm)
Potrebné na výpočet snímacieho posuvu v	MP6510.1
spojení s MP6570	0,001 až 0,999 [mm] (odporúčanie: 0,01 mm)
Snímací posuv pre TT 130 pri stojacom	MP6520
nástroji	1 až 3 000 [mm/min]
Meranie polomeru s TT 130: Vzdialenosť	MP6530.0 (oblasť posuvu 1) až MP6530.2 (oblasť posuvu 3)
spodnej hrany nástroja k hornej hrane hrotu	0,001 až 99,9999 [mm]
Bezpečnostná vzdialenosť vretenovej osi	MP6540.0
nad hrotom TT 130 pri predpolohovaní	0,001 až 30 000,000 [mm]
Bezpečnostná zóna v rovine obrábania	MP6540.1
okolo hrotu TT 130 pri predpolohovaní	0,001 až 30 000,000 [mm]
Rýchloposuv pri snímacom cykle pre TT 130	MP6550 10 až 10 000 [mm/min]
Funkcia M pre orientáciu hriadeľa pri meraní jednotlivých rezných hrán	MP6560 0 až 999 -1: Funkcia nie je aktívna
Meranie s rotujúcim nástrojom: Prípustná	MP6570
obvodová rýchlosť na obvode frézy	1,000 až 120,000 [m/min]
Potrebné pre výpočet počtu otáčok a snímacieho posuvu	
Meranie s rotujúcim nástrojom: Maximálne prípustné otáčky	MP6572 0,000 až 1 000,000 [ot./min] Pri zadaní 0 sa otáčky obmedzia na 1 000 ot./min



Snímacie systémy	
Súradnice stredu hrotu TT-120 vzťahujúce sa na nulový bod stroja	MP6580.0 (oblasť posuvu 1) Os X
	MP6580.1 (oblasť posuvu 1) Os Y
	MP6580.2 (oblasť posuvu 1) Os Z
	MP6581.0 (oblasť posuvu 2) Os X
	MP6581.1 (oblasť posuvu 2) Os Y
	MP6581.2 (oblasť posuvu 2) Os Z
	MP6582.0 (oblasť posuvu 3) Os X
	MP6582.1 (oblasť posuvu 3) Os Y
	MP6582.2 (oblasť posuvu 3) Os Z
Kontrola polohy osi otáčania a paralelných osí	MP6585 Funkcia nie je aktívna: 0 Monitorovať polohu osi, možnosť definovať bitové kódovanie pre každú os: 1
Definujte os otáčania a paralelné osi, ktoré sa majú kontrolovať	MP6586.0 Nekontrolovať polohu osi A: 0 Kontrolovať polohu osi A: 1
	MP6586.1 Nekontrolovať polohu osi B: 0 Kontrolovať polohu osi B: 1
	MP6586.2 Nekontrolovať polohu osi C: 0 Kontrolovať polohu osi C: 1
	MP6586.3 Nekontrolovať polohu osi U: 0 Kontrolovať polohu osi U: 1
	MP6586.4 Nekontrolovať polohu osi V: 0 Kontrolovať polohu osi V: 1
	MP6586.5 Nekontrolovať polohu osi W: 0 Kontrolovať polohu osi W: 1

Tabuľky a prehľady

Snímacie systémy		
KinematicsOpt (možnost Medze tolerancie pre chy režime Optimalizovať	i kinematiky): ⁄bové hlásenie v	MP6600 0,001 až 0,999
KinematicsOpt: Maximál odchýlka od vloženého p kalibračnej guľôčky	na povolená polomeru	MP6601 0,01 až 0,1
KinematicsOpt: Funkcia kruhovej osi	M na polohovanie	 MP6602 Funkcia nie je aktívna: -1 Polohovanie kruhovej osi vykonajte definovanou prídavnou funkciou: 0 až 9999
Zobrazenia TNC, editor T	NC	
Cyklus 17, 18 a 207: Orientácia vretena na začiatku cyklu	MP7160 Vykonať orientáciu v Nevykonať orientáciu	retena: 0 u vretena: 1
Zriadiť programovacie miesto	MP7210 TNC so strojom: 0 TNC ako programova Systém TNC ako pro	acie miesto s aktívnym PLC: 1 gramovacie miesto s neaktívnym PLC: 2
Dialóg prerušenia el. prúdu potvrďte po zapnutí	MP7212 Potvrdiť tlačidlom: 0 Potvrdiť automaticky	: 1
Programovanie podľa DIN/ISO: Stanovenie kroku číslovania blokov	MP7220 0 až 150	
Zablokovať voľbu typov súborov	MP7224.0 Softvérovými tlačidla Zablokovať voľbu pro Zablokovať voľbu tab Zablokovať voľbu tab Zablokovať voľbu tab Zablokovať voľbu tab Zablokovať voľbu tab	mi sa dajú vyberať všetky typy súborov: %0000000 ogramov HEIDENHAIN (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .H): Bit 0 = 1 ogramov DIN/ISO (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .I): Bit 1 = 1 ouliek nástrojov (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .T): Bit 2 = 1 ouliek nulových bodov (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .D): Bit 3 = 1 ouliek paliet (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .P): Bit 4 = 1 otových súborov (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .A): Bit 5 = 1 ouliek bodov (softvérové tlačidlo UKÁZAŤ .PNT): Bit 6 = 1
Zablokovať editovanie typov súborov	MP7224.1 Neblokovať editor: % Editor zablokovať pre	.0000000 e
Ak zablokujete typy súborov, TNC vymaže všetky súbory tohto typu.	 Programy HEIDEN Programy podľa D Tabuľky nástrojov: Tabuľky nulových I Tabuľky paliet: Bit Textové súbory: Bit Tabuľky bodov: Bit 	IHAIN: Bit 0 = 1 IN/ISO: Bit 1 = 1 Bit 2 = 1 bodov: Bit 3 = 1 4 = 1 it 5 = 1 t 6 = 1

i

18.1 Všeobecné parametre používateľa

Zablokovať softvérové tlačidlo pri tabuľkách	MP7224.2 Neblokovať softvérové tlačidlo EDITOVAŤ VYP./ZAP.: %0000000 Zablokovať softvérové tlačidlo EDITOVAŤ VYP./ZAP.
	 Bez funkcie: Bit 0 = 1 Bez funkcie: Bit 1 = 1
	Tabuľky nástrojov: Bit 2 = 1
	Tabuľky nulových bodov: Bit 3 = 1
	Tabulky paliet: Bit 4 = 1
	Bez funkcie: Bit 5 = 1
	Tabuľky bodov: Bit 6 = 1
Konfigurácia tabuliek paliet	MP7226.0 Tabuľka paliet nie je aktívna: 0 Počet paliet na jednu tabuľku paliet: 1 až 255
Konfigurácia súborov nulových bodov	MP7226.1 Tabuľka nulových bodov nie je aktívna: 0 Počet nulových bodov na jednu tabuľku nulových bodov: 1 až 255
Dĺžka programu, po ktorú sa preveria LBL čísla	MP7229.0 Bloky 100 až 9 999
Dĺžka programu, po ktorú sa preveria bloky FK	MP7229.1 Bloky 100 až 9 999
Určiť jazyk dialógu	MP7230.0 až MP7230.3
	Anglicky: 0
	Česky: 2
	Francúzsky: 3
	Taliansky: 4 Španielsky: 5
	Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6
	Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7
	Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9
	Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Číneku (ziedpadučena): 45 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B) Šlovinsky: 17 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B) Šlovinsky: 17 (možné len od MC 422 B) Nórsky: 18 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Finsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B) Slovinsky: 17 (možné len od MC 422 B) Slovinsky: 18 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B) Kórejsky: 21 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 3 Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B) Čínsky: 17 (možné len od MC 422 B) Slovinsky: 17 (možné len od MC 422 B) Nórsky: 18 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B) Kórejsky: 21 (možné len od MC 422 B) Turecky: 23 (možné len od MC 422 B)
	Taliansky: 4 Španielsky: 5 Portugalsky: 6 Švédsky: 7 Dánky: 8 Fínsky: 9 Holandsky: 10 Poľsky: 11 Maďarsky: 12 Rezervované: 13 Rusky (sada znakov azbuky): 14 (možné len od MC 422 B) Čínsky (zjednodušene): 15 (možné len od MC 422 B) Čínsky (tradične): 16 (možné len od MC 422 B) Čínsky: 17 (možné len od MC 422 B) Slovinsky: 18 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B) Slovensky: 19 (možné len od MC 422 B) Kórejsky: 21 (možné len od MC 422 B) Rumunsky: 24 (možné len od MC 422 B) Rumunsky: 24 (možné len od MC 422 B)

	teľa
trojov: 1 až 254 rozšíriť pomocou funkcie N 180	užívat
	tre po
	arame
en jeden zásobník nástrojov.	né pa
	obec
0000	1 Vše
r: Bit 0 = 0 jov: Bit 0 = 1	18.

Konfigurácia tabuľky nástrojov	 MP7260 Neaktívne: 0 Počet nástrojov, ktoré TNC generuje pri otvorení novej tabuľky nástrojov: 1 až 254 Keď potrebujete viac ako 254 nástrojov, môžete tabuľku nástrojov rozšíriť pomocou funkcie N VKLADAŤ RIADKY NA KONIEC, pozrite "Nástrojové dáta", strana 180
Konfigurácia miest tabuľky nástrojov	MP7261.0 (zásobník 1) MP7261.1 (zásobník 2) MP7261.2 (zásobník 3) MP7261.3 (zásobník 4) MP7261.4 (zásobník 5) MP7261.5 (zásobník 6) MP7261.6 (zásobník 7) MP7261.7 (zásobník 8) Neaktívne: 0 Počet miest v zásobníku nástrojov: 1 až 9999 Ak je v MP 7261.1 až MP7261.7 zapísaná hodnota 0, TNC použije len jeden zásobník nástrojov.
Indexovanie čísel nástrojov na pripojenie viacerých korekčných údajov k jednému číslu nástroja	MP7262 Neindexovať: 0 Počet povolených indexov: 1 až 9
Konfigurácia tabuľky nástrojov a tabuľky	MP7263 Konfiguračné nastavenia pre tabuľku nástrojov a tabuľku miest: % 0000
miest	 Softvérové tlačidlo TABUĽKAMIEST zobraziť v tabuľke nástrojov: Bit 0 = 0 Softvérové tlačidlo TABUĽKAMIEST nezobraziť v tabuľke nástrojov: Bit 0 = 1 Externý dátový prenos: Preniesť len zobrazené stĺpce: Bit 1 = 0 Externý dátový prenos: Preniesť všetky stĺpce: Bit 1 = 1 Softvérové tlačidlo EDITOVAŤ VYP./ZAP. zobraziť v tabuľke miest: Bit 2 = 0 Softvérové tlačidlo VYNUL. STĹPCA T a VYNUL. TABUĽKY MIEST aktívne: Bit 3 = 0 Softvérové tlačidlo VYNUL. STĹPCA T a VYNUL. TABUĽKY MIEST neaktívne: Bit 3 = 1 Vymazanie nástrojov nie je povolené, ak je v tabuľke miest uvedené: Bit 4 = 0 Vymazanie nástrojov je povolené, ak je v tabuľke miest s potvrdením: Bit 5 = 0 Vykonať vymazanie nástrojov uvedených v tabuľke miest bez potvrdenia: Bit 5 = 1 Vymazať indikované nástroje s potvrdením: Bit 6 = 0 Vymazať indikované nástroje s potvrdením: Bit 6 = 1

Zobrazenia TNC, editor TNC



Zobrazenia TNC, editor TNC

Konfigurácia tabuľky nástrojov (neuvádzať: 0); číslo stĺpca v tabuľke nástrojov pre	MP7266.0 Názov nástroja – NAME: 0 až 42; šírka stĺpca: 32 znakov MP7266.1 Dížka nástroja – L: 0 až 42; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.3 Polomer nástroja 2 – R2: 0 až 42; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.3 Prídavok dĺžky– DL: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.5 Prídavok polomeru – DR: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.6 Prídavok polomeru 2 – DR2: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.6 Prídavok polomeru 2 – DR2: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.6 Prídavok polomeru 2 – DR2: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.6 Prídavok polomeru 2 – DR2: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.6 MP7266.7 Nástroj blokovaný – TL: 0 až 42; šírka stĺpca: 2 znaky MP7266.9 Maximálna životnosť – TIME1: 0 až 42; šírka stĺpca: 5 znakov MP7266.10 Maximálna životnosť pri TOOL CALL – TIME2: 0 až 42; šírka stĺpca: 5 znakov MP7266.11 Aktuálny čas používania – CUR. TIME: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.12 Komentár nástroja – DOC: 0 až 42; šírka stĺpca: 4 znaky MP7266.13 Počet rezných hrán – CUT.: 0 až 42; šírka stĺpca: 4 znaky MP7266.15 Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia dĺžky nástroja – LTOL: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.15 Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia dĺžky nástroja – RTOL: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.15 Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia dĺžky nástroja – LTOL: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.16 Smer rezu – DIRECT.: 0 až 42; šírka stĺpca: 7 znakov MP7266.18 Dodatoňné presadenie nástroja v osi nástroja k MP6530 – TT:L-OFFS: 0 až 42; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.19 Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja – TT:R-OFFS: 0 až 42; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.19
	Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja – TT:R-OFFS: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov
	 MP7266.10 Maximálna životnosť pri TOOL CALL – TIME2: 0 až 42; šírka stĺpca: 5 znakov MP7266.11 Aktuálny čas používania – CUR. TIME: 0 až 42; šírka stĺpca: 8 znakov MP7266.12 Komentár nástroja – DOC: 0 až 42; šírka stĺpca: 16 znakov MP7266.13 Počet rezných hrán – CUT.: 0 až 42; šírka stĺpca: 4 znaky MP7266.14 Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia dĺžky nástroja – LTOL: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.15 Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia polomeru nástroja – RTOL: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.16 Smer rezu – DIRECT.: 0 až 42; šírka stĺpca: 7 znakov MP7266.17 Stav PLC – PLC: 0 až 42; šírka stĺpca: 9 znakov MP7266.18 Dodatočné presadenie nástroja v osi nástroja k MP6530 – TT:L-OFFS: 0 až 42; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.19 Presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja – TT:R-OFFS: 0 až 4 šírka stĺpca: 11 znakov

Tabuľky a prehľady
Konfigurácia tabuľky	MP7266.20
nástrojov (neuvádzať:	Tolerancia na rozpoznanie zlomenia dĺžky nástroja – LBREAK.: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 6 znakov
0); číslo stlpca v	MP7266.21
tabuľke nastrojov pre	l olerancia na rozpoznanie zlomenia polomeru nastroja: 0 az 42 ; sirka stipca: 6 znakov MP7266.22
	Dĺžka reznej hrany (cyklus 22) – LCUTS: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov
	MP7266.23 Maximálov ubol zaporopia (cyklus 22) – ANCLE : 0 až 42: čírka stĺpca: 7 zpakov
	MAXIMANIY UNO ZANOFENIA (CYKUS ZZ) – ANGEL.: 0 az $4\mathbf{z}$, sirka súpca. 7 znakov MP7266.24
	Typ nástroja –TYP: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 5 znakov
	MP7266.25
	Rezný materiál nástroja – TMAT: 0 až 42; šírka stipca: 16 znakov
	Tabuľka rezných parametrov – CDT: 0 až 42 : šírka stĺpca: 16 znakov
	MP7266.27
	Hodnota PLC – PLC-VAL: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.28
	Stredové presadenie snímača v hlavnej osi – CAL-OFF1: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.29
	Stredové presadenie snímača vo vedľajšej osi – CALL-OFF2: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.30
	Uhol vretena pri kalibrácii – CALL-ANG: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 11 znakov MP7266.31
	Typ nástroja pre tabuľku miest – PTYP: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 2 znaky MP7266.32
	Obmedzenie otáčok vretena – NMAX: 0 až 42; šírka stĺpca: 6 znakov MP7266.33
	Odsunutie pri Stop NC – LIFTOFF: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 1 znak MP7266.34
	Funkcia závislá od stroja – P1: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 10 znakov MP7266.35
	Funkcia závislá od stroja – P2: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 10 znakov MP7266.36
	Funkcia závislá od stroja – P3: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 10 znakov MP7266.37
	Kinematický popis špecifický pre nástroj – KINEMATIC: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 16 znakov MP7266.38
	Uhol hrotu T_ANGLE: 0 až 42; šírka stĺpca: 9 znakov MP7266.39
	Stúpanie závitu PITCH: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 10 znakov MP7266.40
	Adaptívna regulácia posuvu AFC: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 10 znakov MP7266.41
	Tolerancia na rozpoznanie opotrebenia polomeru nástroja 2 – R2TOL: 0 až 42 ; šírka stĺpca: 6 znakov
	MP7266.42
	Názov tabuľky korekčných hodnôt na 3D korekciu polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu MP7266.43
	Dátum/čas posledného vyvolania nástroja



Konfigurácia tabuľky miest nástrojov (neuvádzať: 0); číslo stĺpca v tabuľke miest pre	MP7267.0 Číslo nástroja – T: 0 až 20 MP7267.1 Špeciálny nástroj – ST: 0 až 20 MP7267.2 Pevné miesto – F: 0 až 20 MP7267.3
	Zablokované miesto – L: 0 až 20
	PLC - Stav - PLC: 0 az 20 MP7267 5
	Názov nástroja z tabuľky nástrojov – TNAME: 0 až 20 MP7267.6
	Komentár z tabuľky nástrojov – DOC: 0 až 20 MP7267.7
	Typ nástroja – PTYP: 0 až 20 MP7267.8
	Hodnota pre PLC – P1: 0 až 20
	MP7267.9
	MP7267 10
	Hodnota pre PLC – P3: 0 až 20
	MP7267.11
	Hodnota pre PLC – P4: 0 až 20
	MP/26/.12 Hodpota pre PLC - P5: 0 až 20
	MP7267.13
	Rezervované miesto – RSV: 0 až 20 MP7267.14
	Zablokovať miesto hore – LOCKED_ABOVE: 0 až 20
	MP7267.15 Zablakovať miasta dolo I OCKED BELOW: 0 až 20
	MP7267.16
	Zablokovať miesto vľavo – LOCKED_LEFT: 0 až 20 MP7267.17
	Zablokovať miesto vpravo – LOCKED_RIGHT: 0 až 20 MP7267.18
	Hodnota S1 pre PLC – P6: 0 až 20 MP7267.19
	Hodnota S2 pre PLC – P7: 0 až 20

Konfigurácia tabuľky vzťažných bodov (neuvádzať: 0); číslo stĺpca v tabuľke vzťažných bodov pre	$\begin{array}{l} \mbox{MP7268.0} \\ \mbox{Komentár} - DOC: 0 až 11 \\ \mbox{MP7268.1} \\ \mbox{Základné natočenie} - ROT: 0 až 11 \\ \mbox{MP7268.2} \\ \mbox{Vzťažný bod osi X - X: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.3} \\ \mbox{Vzťažný bod osi Y - Y: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.4} \\ \mbox{Vzťažný bod osi Z - Z: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.5} \\ \mbox{Vzťažný bod osi A - A: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.6} \\ \mbox{Vzťažný bod osi C - C: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.7} \\ \mbox{Vzťažný bod osi U - U: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.8} \\ \mbox{Vzťažný bod osi V - V: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.9} \\ \mbox{Vzťažný bod osi V - V: 0 až 11} \\ \mbox{MP7268.10} \\ \mbox{Vzťažný bod osi W - W: 0 až 11} \\ \end{array}$
Prevádzkový režim Ručná prevádzka: Zobrazenie posuvu	 MP7270 Posuv F zobraziť, len ak sa stlačí tlačidlo smeru osi: 0 Posuv F zobraziť, aj keď nebude stlačené žiadne tlačidlo smeru osi (posuv, definovaný softvérovým tlačidlom F alebo posuv "najpomalšej" osi): 1
Určiť decimálny znak	MP7280 Zobraziť desatinnú čiarku ako decimálny znak: 0 Zobraziť bodku ako decimálny znak: 1
Prevádzkový režim Uložiť program: Zobrazenie viacriadkových blokov NC	MP7281.0 Vždy úplné zobrazenie bloku NC: 0 Úplné zobrazenie len aktuálneho bloku NC: 1 Úplné zobrazenie bloku NC len pri editovaní: 2
Prevádzkový režim Chod programu: Zobrazenie viacriadkových blokov	MP7281.1 Vždy úplné zobrazenie bloku NC: 0 Úplné zobrazenie len aktuálneho bloku NC: 1 Úplné zobrazenie bloku NC len pri editovaní: 2
NC	
NC Zobrazenie polohy v osi nástroja	 MP7285 Zobrazenie sa vzťahuje na vzťažný bod nástroja: 0 Zobrazenie v osi nástroja sa vzťahuje na čelo nástroja: 1



Zobrazenia TNC, editor T	INC CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACTOR CONTRACT
Krok zobrazenia	MP7290.0 (os X) až MP7290.13 (14. os) 0,1 mm: 0 0,05 mm: 1 0,01 mm: 2 0,005 mm: 3 0,001 mm: 4 0,0005 mm: 5 0,0001 mm: 6
Zablokovanie ukladania vzťažných bodov do tabuľky predvolieb	MP7294 Neblokovať vkladanie vzťažného bodu: %000000000000000000000000000000000000
Zablokovanie vloženia vzťažného bodu	MP7295 Neblokovať vkladanie vzťažného bodu: %0000000000000 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v osi X: Bit 0 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v osi Y Bit 1 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v osi Z: Bit 2 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v IV. osi: Bit 3 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v V. osi: Bit 4 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 0. osi: Bit 5 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 7. osi: Bit 6 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 8. osi: Bit 7 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 9. osi: Bit 8 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 10. osi: Bit 9 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 11. osi: Bit 10 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 12. osi: Bit 11 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 13. osi: Bit 12 = 1 Blokovať vkladanie vzťažného bodu v 14. osi: Bit 13 = 1
Blokovať vkladanie vzťažných bodov pomocou oranžových osových tlačidiel	MP7296 Neblokovať vkladanie vzťažného bodu: 0 Blokovať vkladanie vzťažných bodov pomocou oranžových osových tlačidiel: 1

Zobrazenie stavu, parameter Q, vynulovať údaje nástroja a čas obrábania	 MP7300 Pozor: Z bezpečnostných dôvodov nepoužívajte nastavenia 0 až 3! TNC inak vymaže údaje nástrojov. Všetko vynulovať pri výbere programu: 0 Všetko vynulovať, ak sa zvolí program a pri M2, M30, END PGM: 1 Vynulovať iba zobrazenie stavu, čas obrábania a údaje nástrojov pri výbere programu: 2 Vynulovať iba zobrazenie stavu, čas obrábania a údaje nástrojov pri výbere programu a pri M2, M30, END PGM: 3 Vynulovať zobrazenie stavu, čas obrábania a parameter Q po výbere programu: 4 Vynulovať zobrazenie stavu, čas obrábania a parameter Q po výbere programu a pri M2, M30, END PGM: 5 Vynulovať zobrazenie stavu a čas obrábania po výbere programu: 6 Vynulovať zobrazenie stavu a čas obrábania po výbere programu a pri M2, M30, END PGM: 7
Definície pre zobrazenie grafiky	MP7310Grafické znázornenie v troch rovinách podľa DIN 6, časť 1, priemetová metóda 1: Bit 0 = 0Grafické znázornenie v troch rovinách podľa DIN 6, časť 1, priemetová metóda 2: Bit 0 = 1Nový BLK FORM pri cykle 7 NULOVÝ BOD zobraziť so vzťahom k starému nulovému bodu:Bit 2 = 0Nový BLK FORM pri cykle 7 NULOVÝ BOD zobraziť so vzťahom k novému nulovému bodu:Bit 2 = 1Nezobrazovať polohu kurzora pri zobrazení v troch rovinách: Bit 4 = 0Zobrazovať polohu kurzora pri zobrazení v troch rovinách: Bit 4 = 1Softvérové funkcie novej 3D grafiky sú aktívne: Bit 5 = 0Softvérové funkcie novej 3D grafiky nie sú neaktívne: Bit 5 = 1
Obmedzenie dĺžky reznej hrany nástroja, ktorá sa má simulovať. Platí, len ak nie je definované LCUTS	MP7312 0 až 99 999,9999 [mm] Faktor, ktorým sa násobí priemer nástroja na zvýšenie rýchlosti simulácie. Pri zadaní 0 prevezme TNC nekonečne dlhú dĺžku rezania, čo podstatne predĺži trvanie simulácie.
Grafická simulácia bez naprogramovanej osi vretena: Polomer nástroja	MP7315 0 až 99 999,9999 [mm]
Grafická simulácia bez naprogramovanej osi vretena: Hĺbka prieniku	MP7316 0 až 99 999,9999 [mm]
Grafická simulácia bez naprogramovanej osi vretena: Funkcia M pre štart	MP7317.0 0 až 88 (0: Funkcia nie je aktívna)



Grafická simulácia bez naprogramovanej osi vretena: Funkcia M pre koniec	MP7317.1 0 až 88 (0: Funkcia nie je aktívna)
Nastaviť šetrič obrazovky	MP7392.0 0 až 99 [min] Čas v minútach, po ktorom sa aktivuje šetrič obrazovky (0: Funkcia nie je aktívna)
	MP7392.1 Šetrič obrazovky nie je aktívny: 0 Štandardný šetrič obrazovky servera X: 1 3D čiarový vzor: 2



Obrábanie a priebeh programu	
Účinnosť cyklu 11 FAKTOR MIERKY	MP7410 FAKTOR MIERKY pôsobí v 3 osiach: 0 FAKTOR MIERKY pôsobí len v rovine obrábania: 1
Správa údajov nástroja/kalibračných údajov	MP7411 TNC interne uloží kalibračné údaje pre snímací systém: +0 Ako kalibračné údaje pre snímací systém použije TNC hodnoty korektúry snímacieho systému z tabuľky nástrojov: +1
Cykly SL	MP7420 Pre cykly 21, 22, 23, 24 platí: Frézovať kanál okolo obrysu v zmysle hodinových ručičiek pre ostrovčeky a proti zmyslu hodinových ručičiek pre výrezy: Bit 0 = 0 Frézovať kanál okolo obrysu v zmysle hodinových ručičiek pre výrezy a : proti zmyslu hodinových ručičiek pre ostrovčeky: Bit 0 = 1 Frézovať obrysový kanál pred hrubovaním: Bit 1 = 0 Frézovať obrysový kanál po hrubovaní: Bit 1 = 1 Zjednotiť korigované obrysy: Bit 2 = 0 Zjednotiť nekorigované obrysy: Bit 3 = 0 Výrez pred každým ďalším prísuvom úplne ofrézovať a hrubovať: Bit 3 = 1 Pre cykly 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 platí: Posúvať nástroj na konci cyklu na poslednú polohu naprogramovanú pred vyvolaním cyklu: Bit 4 = 0 Voľne posúvať nástroj ku koncu cyklu len v osi vretena: Bit 4 = 1
Cyklus 4 FRÉZOVANIE VÝREZOV, cyklus 5 KRUHOVÝ VÝREZ: Faktor prekrytia	MP7430 0,1 až 1,414
Prípustná odchýlka polomeru kruhu na koncovom bode kruhu v porovnaní k začiatočnému bodu kruhu	MP7431 0,0001 až 0,016 [mm]
Tolerancia koncového spínača pre M140 a M150	MP7432 Funkcia nie je aktívna: 0 Tolerancia, aby sa softvérové koncové spínače dali ešte prejsť funkciami M140/M150: 0,0001 až 1,0000



Obrábanie a priebeh programu	
Účinok rôznych prídavných funkcií M Upozornenie: Faktory k _V sú určené výrobcom stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.	$\begin{array}{l} \mbox{MP7440}\\ \mbox{Zastavenie priebehu programu pri M6: Bit 0 = 0}\\ \mbox{Bez zastavenia priebehu programu pri M6: Bit 0 = 1}\\ \mbox{Bez vyvolanie cyklu pri M89: Bit 1 = 0}\\ \mbox{Vyvolanie cyklu pri M89: Bit 1 = 1}\\ \mbox{Zastavenie priebehu programu pri funkciách: Bit 2 = 0}\\ \mbox{Bez zastavenia priebehu programu pri funkciách M: Bit 2 = 1}\\ \mbox{Faktory } k_V \mbox{ sa nedajú prepínať pomocou M105 a M106: Bit 3 = 0}\\ \mbox{Faktory } k_V \mbox{ faktory sa dajú prepínať pomocou M105 a M106: Bit 3 = 1}\\ \mbox{Posuv v osi nástroja pomocou M103 F}\\ \mbox{Redukcia nie je aktívna: Bit 4 = 0}\\ \mbox{Posuv v osi nástroja pomocou M103 F}\\ \mbox{Redukcia je aktívna: Bit 4 = 1}\\ \mbox{Rezervované: Bit 5}\\ \mbox{Presné zastavenie pri polohovaní pomocou osí otáčania nie je aktívne: Bit 6 = 0}\\ \mbox{Presné zastavenie pri polohovaní pomocou osí otáčania je aktívne: Bit 6 = 1}\\ \end{array}$
Chybové hlásenie pri vyvolaní cyklu	 MP7441 Vygenerovať chybové hlásenie, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4: Bit 0 = 0 Potlačiť chybové hlásenie, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4: Bit 0 = 1 Rezervované: Bit 1 Potlačiť chybové hlásenie, ak je naprogramovaná kladná hĺbka: Bit 2 = 0 Vygenerovať chybové hlásenie, ak je naprogramovaná kladná hĺbka: Bit 2 = 1
Funkcia M na orientáciu hriadeľa v cykloch obrábania	MP7442 Funkcia nie je aktívna: 0 Orientácia priamo pomocou NC: -1 Funkcia M na orientáciu vretena: 1 až 999
Maximálna dráhová rýchlosť pri override posuvu 100 % v prevádzkových režimoch vykonávanie programu	MP7470 0 až 99 999 [mm/min]
Posuv pre vyrovnávacie pohyby osí otáčania	MP7471 0 až 99 999 [mm/min]
Parametre kompatibility strojov pre tabuľku nulových bodov	MP7475 Posunutia nulového bodu sa vzťahujú na nulový bod obrobku: 0 Pri vložení 1 v starších ovládaniach TNC a v softvéri 340420-xx sa posunutia nulového bodu vzťahujú na nulový bod stroja. Táto funkcia už nie je k dispozícii. Namiesto tabuliek nulových bodov vzťahujúcich sa na REF sa teraz musí použiť tabuľka predvolieb (pozrite "Správa vzťažných bodov pomocou tabuľky vzťažných bodov" na strane 593)
Čas, ktorý má byť pre dobu nasadenia dodatočne započítaný	MP7485 0 až 100 [%]

Tabuľky a prehľady

18.2 Obsadenie konektorov a prípojných káblov pre dátové rozhrania

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN



Rozhranie spĺňa požiadavku EN 50 178 "Bezpečné odpojenie od siete".

Rešpektujte, prosím, že PINY 6 a 8 prípojného kábla 274545 sú premostené.

Pri použití 25 pólového adaptérového bloku:

TNC		VB 365725-xx			Adaptérový blok 310085-01		VB 274545-xx		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Zdierka	Kolík	Zdierka	Kolík	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1		1	1	1	1	biela/hnedá	1
2	RXD	2	žltá	3	3	3	3	žltá	2
3	TXD	3	zelená	2	2	2	2	zelená	3
4	DTR	4	hnedá	20	20	20	20	hnedá	8
5	Signál GND	5	červená	7	7	7	7	červená	7
6	DSR	6	modrá	6	6	6	6		6
7	RTS	7	sivá	4	4	4	4	sivá	5
8	CTS	8	ružová	5	5	5	5	ružová	4
9	neobsadzovať	9					8	fialová	20
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso



Pri použití 9 pólového adaptérového bloku:

TNC		VB 355484-xx			Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx		
Kolík	Obsadenie	Zdierka	Farba	Kolík	Zdierka	Kolík	Zdierka	Farba	Zdierka
1	neobsadzovať	1	červená	1	1	1	1	červená	1
2	RXD	2	žltá	2	2	2	2	žltá	3
3	TXD	3	biela	3	3	3	3	biela	2
4	DTR	4	hnedá	4	4	4	4	hnedá	6
5	Signál GND	5	čierna	5	5	5	5	čierna	5
6	DSR	6	fialová	6	6	6	6	fialová	4
7	RTS	7	sivá	7	7	7	7	sivá	8
8	CTS	8	biela/zelená	8	8	8	8	biela/zelená	7
9	neobsadzovať	9	zelená	9	9	9	9	zelená	9
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso

Cudzie prístroje

Obsadenie konektora na cudzom prístroji sa môže podstatne líšiť od obsadenia konektora zariadenia spol. HEIDENHAIN.

Závisí od prístroja a druhu prenosu. Zapojenie konektora adaptérového bloku zistíte z nižšie uvedenej tabuľky.

Adaptérový blok 363987-02		VB 366964-xx				
Zdierka	lierka Kolík		Farba	Zdierka		
1	1	1	červená	1		
2	2	2	žltá	3		
3	3	3	biela	2		
4	4	4	hnedá	6		
5	5	5	čierna	5		
6	6	6	fialová	4		
7	7	7	sivá	8		
8	8	8	biela/zelená	7		
9	9	9	zelená	9		
Teleso	Teleso	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso		

Rozhranie V.11/RS-422

Na rozhranie V.11 sa pripájajú len cudzie zariadenia.



Rozhranie spĺňa požiadavku EN 50 178 "Bezpečné odpojenie od siete".

Zapojenie konektora logickej jednotky TNC (X28) a adaptérového bloku sú identické.

TNC		VB 355484-	xx	Adaptérový blok 363987-01		
Zdierka	Zdierka Obsadenie		Kolík Farba		Kolík	Zdierka
1	RTS	1	červená	1	1	1
2	DTR	2	žltá	2	2	2
3	RXD	3	biela	3	3	3
4	TXD	4	hnedá	4	4	4
5	Signál GND	5	čierna	5	5	5
6	CTS	6	fialová	6	6	6
7	DSR	7	sivá	7	7	7
8	RXD	8	biela/zelená	8	8	8
9	TXD	9	zelená	9	9	9
Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Vonkajšie tienenie	Teleso	Teleso	Teleso

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45

Maximálna dĺžka kábla:

- Netienený: 100 m
- Tienený: 400 m

Pin	Signál	Opis
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	voľný	
5	voľný	
6	REC-	Receive Data
7	voľný	
8	voľný	



18.3 Technické informácie

Vysvetlivky symbolov

- Štandard
- Možnosť osi
- Voliteľný softvér 1
- Voliteľný softvér 2

Funkcie používateľa	
Krátky popis	Základné vyhotovenie: 3 osi plus vreteno
	16 ďalších osí alebo 15 ďalších osí plus 2. vreteno
	Digitálna regulácia prúdu a otáčok
Zadanie programu	V popisnom dialógu HEIDENHAIN so smarT.NC a podľa DIN/ISO
Údaje o polohách	Požadované polohy priamok a kruhov v pravouhlých súradniciach alebo v polárnych súradniciach
	Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne
	Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch
	Zobrazenie dráhy ručného kolieska pri obrábaní s interpoláciou ručným kolieskom
Korektúry nástroja	Polomer nástroja v rovine obrábania a dĺžka nástroja
	Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov (M120)
	 Trojrozmerná korektúra polomeru nástroja pre dodatočnú zmenu údajov nástroja, bez toho, aby sa musel program znovu prepočítať
Tabuľky nástrojov	Viaceré tabuľky nástrojov, každá s až 30 000 nástrojmi
Tabuľky rezných podmienok	Tabuľky rezných parametrov na automatický výpočet otáčok vretena a posuvu z údajov špecifických pre nástroj (rezná rýchlosť, posuv na zub)
Konštantná dráhová rýchlosť	Vztiahnuté na dráhu stredového bodu nástroja
	Vztiahnuté na reznú hranu nástroja
Paralelná prevádzka	Vytvoriť program s grafickou podporou počas chodu iného programu
3D obrábanie (voliteľný	 3D korekcia nástroja pomocou vektora normály plochy
softvér 2)	 Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha hrotu nástroja zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Udržanie nástroja kolmo k obrysu
	 Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a na smer nástroja
	Spline-interpolácia
Obrábanie na otočnom stole	Programovanie obrysov na rozvinutom valci
(voliteľný softvér 1)	♦ Posuv v mm/min.

Funkcie používateľa	
Obrysové prvky	■ Priamka
	Skosenie
	Kruhová dráha
	Stred kruhu
	Polomer kruhu
	Tangenciálne pripojená kruhová dráha
	Zaoblenia rohov
Nabehnutie a opustenie	Po priamke: tangenciálne alebo kolmo
obrysu	■ Po kruhu
Voľné programovanie obrysu FK	Voľné programovanie obrysu FK v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nemerané podľa NC
Programové skoky	Podprogramy
	Opakovanie časti programu
	Ľubovoľný program ako podprogram
Obrábacie cykly	Cykly pre vŕtanie, hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie, hĺbenie, rezanie vnútorného závitu s alebo bez vyrovnávacieho skľučovadla
	Cykly na frézovanie vnútorných a vonkajších závitov
	Hrubovanie a dokončovanie pravouhlého a kruhového výrezu
	Cykly na riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch
	Cykly na frézovanie priamych a kruhových drážok
	Bodový raster na kruhu a čiarach
	Obrysový výrez aj obrysovo paralelný
	Obrys
	Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať
Prepočet súradníc	Posunúť, točiť, zrkadliť
	Faktor mierky (špecifický podľa osi)
	Natáčanie roviny obrábania (voliteľný softvér 1)
Parametre Q	■ Matematické funkcie =, +, –, *, /, sin α , cos α
Programovanie s premennými	■ Logické väzby (=, =/, <, >)
	Výpočet v zátvorke
	tan α, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a ⁿ , e ⁿ , In, log, absolútna hodnota čísla, konštanta π, negácia, orezanie miest za desatinnou čiarkou alebo pred desatinnou čiarkou
	Funkcie pre výpočet kruhu
	Parametre retazca
Pomôcky pri programovaní	Kalkulačka
	Kontextová pomoc pri chybových hláseniach
	Kontextový systém pomocníka TNCguide (funkcia FCL3)
	Grafická podpora pri programovaní cyklov
	Bloky komentára v programe NC

18.3 Technické informácie

1

Teach-In	Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC
Testovacia grafika	Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu
Druhy zobrazenia	Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
	Zväčšenia výrezu
Programovacia grafika	V prevádzkovom režime "Uložiť program" sa zadané bloky NC budú označovať s (2D čiarová grafika) aj počas chodu iného programu
Grafika obrábania Druhy zobrazenia	Grafické zobrazenie prebiehajúceho programu v pôdoryse/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie
Čas obrábania	Výpočet času obrábania v prevádzkovom režime "Test programu"
	Zobrazenie aktuálneho času obrábania v prevádzkových režimoch vykonávania programu
Opätovný nábeh na obrys	Prechod na blok do ľubovoľného bloku v programe a nábeh do vypočítanej počadovanej poloby pre pokračovanje obráhanja
	 Prerušiť program, opustiť obrys a opätovný nábeh
Tabuľky nulových bodov	Viaceré tabuľky nulových bodov
Tabuľky paliet	Tabuľky paliet s ľubovoľným množstvom záznamov na výber paliet, programov N nulových bodov sa môžu spracovať podľa obrobkov alebo nástrojov
Cykly snímacieho systému	Kalibrácia sním. systému
	Ručná alebo automatická kompenzácia šikmej polohy obrobku
	Ručné a automatické vloženie vzťažného bodu
	Automatické premeranie obrobkov
	Cykly na automatické premeranie nástroja
	Cykly na automatické premeranie kinematiky
Technické údaje	
Komponenty	 Hlavný počítač MC 74xx alebo MC 75xx, MC 6441, MC 65xx alebo MC 66xx Regulačná jednotka CC 6106, 6108 alebo 6110

Komponenty	 Hlavný počítač MC 74xx alebo MC 75xx, MC 6441, MC 65xx alebo MC 66xx Regulačná jednotka CC 6106, 6108 alebo 6110 Ovládací panel TFT plochá farebná obrazovka so softvérovými tlačidlami 15,1 palca alebo 19 palcov Priemyselný počítač IPC 6341 s OS Windows 7 (alternatíva)
Programová pamäť	Minimálne 21 GB , v závislosti od hlavného počítača až do 130 GB
Jemnosť zadania a krok zobrazenia	 do 0,1 µm pri lineárnych osiach do 0,000 1° pri uhlových osiach
Rozsah zadávania	Maximálne 99 999,999 mm (3 937 palcov), resp. 99 999,999°

Tabuľky a prehľady

Technické údaje	
Interpolácia	 Priamka v 4 osiach Priamka v 5 osiach (export podlieha schváleniu, voliteľný softvér 1) Kruh v 2 osiach Kruh v 3 osiach pri naklopenej rovine obrábania (voliteľný softvér 1) Závitnica: Prekrytie kruhovej dráhy a priamky Spline: Spracovanie splinov (polynóm 3. stupňa)
Doba spracovania bloku 3D priamka bez korektúry polomeru	■ 0,5 ms
Regulácia osí	 Jemnosť riadenia polohy: Perióda signálu zariadenia na meranie polohy/1024 Doba cyklu regulátora polohy:1,8 ms Doba cyklu regulátora otáčok: 600 µs Doba cyklu regulátora prúdu: minimálne 100 µs
Dráha posuvu	Maximálne 100 m (3 937 palcov)
Otáčky vretena	Maximálne 40 000 ot./min (pri 2 pólových dvojiciach)
Kompenzácia chyby	 Chyby lineárnych a nelineárnych osí, uvoľnenia, reverzačnej špičky pri kruhových pohyboch, tepelné roztiahnutie Adhézne trenie
Dátové rozhrania	 po jednom V.24 / RS-232-C a V.11 / RS-422 max. 115 kBaud Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externéovládanie TNC cez dátové rozhranie pomocou softvéru HEIDENHAIN TNCremo Rozhranie Ethernet 100 Base T cca. 2 až 5 MBaud (závisí od typu súboru a zaťaženia siete) Rozhranie USB 2.0 Na pripojenie ukazovacích zariadení (myš) a blokových zariadení (pamäťové kľúče, pevné disky, jednotky CD-ROM)
Teplota prostredia	 Prevádzka: 0 °C až +45 °C Skladovanie: -30 ? až +70 °C



Príslušenstvo	
Elektronické ručné kolieska	prenosné ručné koliesko HR 550 FS s displejom alebo
	HR 520 prenosné ručné koliesko s displejom alebo
	HR 420 prenosné ručné koliesko s displejom alebo
	HR 410 prenosné ručné koliesko alebo
	HR 130 zabudované ručné koliesko alebo
	až do troch HR 150 zabudovaných ručných kolies cez adaptér ručných koliesok HRA 110
Snímacie systémy	TS 220: spínací snímací systém pripojený káblom alebo
	TS 440: spínací snímací systém s infračerveným prenosom
	TS 444: spínací snímací systém s infračerveným prenosom bez batérií
	TS 640: spínací snímací systém s infračerveným prenosom
	TS 740: vysokopresný spínací snímací systém s infračerveným prenosom
	TT 140: spínací snímací systém na premeranie nástroja

⁽¹⁾
. <u> </u>
$\overline{\mathbf{\Omega}}$
2
σ
$\overline{\mathbf{n}}$
Ľ
Ξ
<u> </u>
•==
Ľ.
Y
()
()
~
Ψ.
\mathbf{c}
∞
_

Voliteľný softvér 1	
Obrábanie na otočnom stole	 Programovanie obrysov na rozvinutom valci Posuv v mm/min.
Prepočty súradníc	Natočenie roviny obrábania
Interpolácia	Kruh v 3 osiach pri otočenej rovine obrábania
Voliteľný softvér 2	
3D obrábania	 3D korekcia nástroja pomocou vektora normály plochy
	 Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha hrotu nástroja zostáva nezmenená (TCPM = Tool Center Point Management)
	 Udržanie nástroja kolmo k obrysu
	Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a na smer nástroja

 Spline-interpolácia Priamka v 5 osiach (export podlieha schváleniu)

Voliteľný softvér Konvertor DXF		
Extrahovať z údajov DXF programy obrysov a polohy obrábania, extrahovať z dialógových nekódovaných programov úseky obrysov.	 Podporovaný formát DXF: AC1009 (AutoCAD R12) Pre obrysové programy s popisným dialógom a obrysové programy smarT.NC Komfortné určovanie vzťažného bodu Grafický výber úsekov obrysov z dialógových nekódovaných programov 	

Voliteľný softvér dynamická kontrola kolízie (DCM)	
Kontrola kolízie vo všetkých prevádzkových režimoch stroja	 Výrobca stroja definuje objekty, ktoré treba monitorovať Dodatočne možné monitorovanie upínacích prostriedkov Trojstupňová výstraha v ručnej prevádzke
	 Prerušenie programu v automatickej prevádzke Kontrola aj 5 osových pohybov Test programu z dôvodu výskytu možných kolízií pred obrábaním

Voliteľný softvér Globálne nastavenia programu		
Funkcia na interpoláciu transformácií súradníc v prevádzkových režimoch na spracovanie.	 Zámena osí Interpolované posunutie nulového bodu 	
	Interpolované zrkadlenie	
	Zablokovanie osí	
	Interpolácia ručným kolieskom	
	Interpolované základné otočenie a rotácia	
	Faktor posuvu	

Voliteľný softvér adaptívna regulácia posuvu AFC

Funkcia adaptívnej regulácie posuvu na optimalizáciu rezných podmienok pri sériovej výrobe	 Zaznamenanie skutočného výkonu vretena pomocou výukového rezu Definícia medzí, v ktorých sa aplikuje automatická regulácia posuvu Plnoautomatická regulácia posuvu pri obrábaní
---	---

Voliteľný softvér KinematicsOpt			
Cykly snímacieho systému na automatické preskúšanie a optimalizáciu kinematiky stroja	 Uložiť/Obnoviť aktívnu kinematiku Preskúšať aktívnu kinematiku Optimalizovať aktívnu kinematiku 		

voliterny soffver 3D-ToolComp	
3D korekcia polomeru nástroja	Kompenzovať delta polomer nástroja v závislosti od uhla záberu na obrobku
v závislosti od uhla záberu	Predpokladom sú bloky LN
	Korekčné hodnoty môžete definovať v osobitnej tabuľke

Voliteľný softvér Rozšírená správa nástrojov			
Správa nástrojov s možnosťou prispôsobenia pomocou skriptov Python od výrobcu stroja.	 Zmiešané zobrazenie ľubovoľných údajov z tabuľky nástrojov a miest Editovanie údajov nástroja na základe formulára Prevádzkový zoznam nástrojov a zoznam poradia nástrojov: plán obsadenia 		

Voliteľný softvér Interpolačné sústruženie			
Interpolačné sústruženie	Sústruženie symetrických rotačných osadení načisto interpoláciou vretena s osami roviny obrábania		

Voliteľný softvér CAD-Viewer	
Otvorenie 3D modelov na ovládaní.	 Otváranie súborov IGES Otváranie súborov STEP

Ovládanie externých	OS Windows na externom počítači
počítačov (napr. počítač s OS Windows) na diaľku cez používateľské rozhranie TNC	Integrácia do používateľského rozhrania TNC

Voliteľný softvér Cross Talk Compensation CTC			
Kompenzácia združení osí	 Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí Kompenzácia TCP 		



-
Ð
-
C
Ϋ́
ž
4
2
<u> </u>
f
•==
Ψ.
Y
C
· —
Ξ
<u> </u>
U U
(D)
_
$\mathbf{\omega}$
1
\mathbf{n}
$\underline{\sim}$

Voliteľ	ný softvér Position	Adaptive Contro	ol PAC		
~					

Úprava regulačných	Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore
parametrov	Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osi

Voliteľný softvér Load Adaptive Control LAC		
Dynamická úprava	 Automatické zaznamenanie hmotností obrobkov a trecích síl Priebežná úprava parametrov adaptívneho predbežného nastavenia počas obrábania	
regulačných parametrov	na aktuálne rozmery obrobku	

Voliteľný softvér Active Chatter Control ACC		
Funkcia na potlačenie chvenia	 Regulačná funkcia umožňujúca výraznú redukciu sklonu k chveniu pri výkonnom frézovaní Šetropio mechaniku stroje 	
	 Serienie mechaniky stroja Zlepšenie kvality povrchu obrobku Skrátenie času obrábania 	

Aktualizácia funkcií FCL 2	
Povolenie dôležitých noviniek	Virtuálna os nástroja
	Snímací cyklus 441, rýchle snímanie
	CAD offline bodový filter
	Čiarová grafika 3D
	Obrysový výrez: Každej časti obrysu sa priradí samostatná hĺbka
	smarT.NC: Transformácie súradníc
	smarT.NC: Funkcia PLANE
	smarT.NC: Graficky podporovaný prechod na blok
	Rozšírená funkčnosť USB
	Sieťové pripojenia cez DHCP a DNS



Aktualizácia funkcií FCL 3	
Povolenie dôležitých noviniek	Cyklus snímacieho systému na snímanie 3D
	Snímacie cykly 408 a 409 (UNIT 408 a 409 v smarT.NC) na vloženie vzťažného bodu do stredu drážky, resp. do stredu výčnelka
	Funkcia PLANE: Vloženie uhla osi
	Dokumentácia používateľa ako kontextová pomoc priamo v TNC
	Redukovanie posuvu pri obrábaní obrysových výrezov, keď je nástroj v plnom zábere
	smarT.NC: Obrysový výrez na vzor
	smarT.NC: Možné paralelné programovanie
	smarT.NC: Prezeranie programov obrysov v správcovi súborov
	smarT.NC: Stratégia polohovania pri obrábaniach bodov
Aktualizácia funkcií FCL 4	
Povolenie dôležitých noviniek	Grafické zobrazenie chráneného priestoru pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM
	Interpolácia ručným kolieskom v zastavenom stave pri aktívnom monitorovaní kolízií DCM

3D základné otočenie (kompenzácia upnutiam musí ju upraviť výrobca stroja)

Formáty zadania a jednotiek funkcií TNC	
Polohy, súradnice, polomery kruhov, dĺžky skosenia	-99 999,9999 až +99 999,9999 (5,4: miesta pred desatinnou čiarkou, miesta za desatinnou čiarkou) [mm]
Polomery kruhov	-99 999.9999 až +99 999.9999 pri priamom zadaní, pomocou programovania parametrov Q je možný polomer až do 210 m (5,4: miesta pred desatinnou čiarkou, miesta za desatinnou čiarkou) [mm]
Čísla nástrojov	0 až 32 767,9 (5,1)
Názvy nástrojov	32 znakov, pri TOOL CALL písané medzi "". Prípustné špeciálne znaky: #, \$, %, &, -
Delta hodnoty pre korektúry nástrojov	-999.9999 až +999.9999 (3,4) [mm]
Otáčky vretena	0 až 99 999,999 (5,3) [ot./min]
posuvy,	0 až 99 999,999 (5,3) [mm/min] alebo [mm/zub] alebo [mm/ot.]
Čas zotrvania v cykle 9	0 až 3 600,000 (4,3) [s]
Stúpanie závitu v rôznych cykloch	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [mm]
Uhol pre orientáciu vretena	0 až 360,0000 (3,4) [°]
Uhol pre polárne súradnice, rotáciu, otáčanie roviny	-360,0000 až 360,0000 (3,4) [°]
Uhol polárnych súradníc pre interpoláciu závitníc (CP)	-99 999.9999 až +99 999.9999 (5.4) [°]
Čísla nulových bodov v cykle 7	0 až 2 999 (4,0)
Faktor mierky v cykloch 11 a 26	0,000001 až 99,999999 (2,6)
Prídavne funkcie M	0 až 999 (3,0)
Čísla parametrov Q	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty parametrov Q	-999 999 999 až +999 999 999 (9 miest, plávajúca čiarka)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	0 až 999 (3,0)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	Ľubovoľný textový reťazec medzi úvodzovkami ("")
Počet opakovaní časti programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby pri funkcii parametra Q - FN14	0 až 1 099 (4,0)
Spline-parameter K	-9,9999999 až +9,9999999 (1,7)
Exponent pre spline-parameter	-255 až 255 (3,0)
Normálové vektory N a T pri 3D korekcii	-9,9999999 až +9,9999999 (1,7)



18.4 Výmena záložnej batérie

Ak je ovládanie vypnuté, záložná batéria zásobuje TNC prúdom, aby sa nestratili údaje v pamäti RAM.

Ak TNC zobrazí hlásenie Vymeniť záložnú batériu, musíte vymeniť batérie:



Pozor, ohrozenie života!

Pri výmene záložnej batérie vypnite stroj a TNC!

Záložnú batériu smie vymeniť len príslušne vyškolený personál!

Typ batérie: 1 lítiová batéria, typ CR 2450N (Renata) ID 315878-01

- 1 Záložná batéria sa nachádza na zadnej strane MC 422 D
- 2 Vymeňte batériu; novú batériu musíte osadiť len v správnej polohe



1



Prehľadné tabuľky

Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
7	Presunutie nulového bodu		
8	Zrkadliť		
9	Doba zotrvania		
10	Otáčanie		
11	Faktor mierky		
12	Vyvolanie programu		
13	Orientácia vretena		
14	Definícia obrysu		
19	Natočenie obrábacej roviny		
20	Dáta obrysu SL II		
21	Predvŕtanie SL II		
22	Preťahovanie SL II		
23	Hĺbka načisto SL II		
24	Strana načisto SL II		
25	Obrys		
26	Faktor mierky špecificky podľa osi		
27	Plášť valca		
28	Plášť valca - frézovanie drážok		
29	Plášť valca - výstupok		
30	Spracovanie 3D-dát		
32	Tolerancia		
39	Plášť valca - vonkajší obrys		
200	Vŕtanie		
201	Vystruhovanie		
202	Vyvrtávanie		
203	Univerzálne vŕtanie		



Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
204	Spätné zahlbovanie		
205	Univerzálne hĺbkové vŕtanie		
206	Rezanie vnútorného závitu s vyrovnávacou hlavou, nové		
207	Rezanie vnútorného závitu bez vyrovnávacej hlavy, nové		
208	Vyfrézovanie otvoru		
209	Rezanie vnútorného závitu s lámaním triesok		
220	Bodový raster na kruhu		
221	Bodový raster na čiarach		
230	Riadkovanie		
231	Čelná plocha		
232	Rovinné frézovanie		
240	Centrovanie		
241	Vŕtanie jedným britom		
247	Vložiť vzťažný bod		
251	Pravouhlý výrez - kompletné obrábanie		
252	Kruhový výrez - kompletné obrábanie		
253	Frézovanie drážok		
254	Kruhová drážka		
256	Pravouhlý výstupok - kompletné obrábanie		
257	Kruhový výstupok - kompletné obrábanie		
262	Frézovanie závitu		
263	Frézovanie závitu so zahĺbením		
264	Vítacie frézovanie závitu		
265	Vítacie frézovanie závitu Helix		
267	Frézovanie vonkajšieho závitu		
270	Údaje ťahu obrysu		
275	Obrysová drážka trochoidiálna		

Prídavné funkcie

М	Účinok Vplyv na blok -	Začiatok	Koniec	Strana
MO	ZASTAVENIE chodu programu/príp. ZASTAVENIE vretena/príp. chladiaca kvapalina VYP.			Strana 379
M1	Voliteľne ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ vreteno/chladiaca kvapalina VYP. (v závislosti od stroja)			Strana 668
M2	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ vreteno/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie zobrazenia stavu (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1			Strana 379
M3 M4 M5	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek ZASTAVIŤ vreteno	-		Strana 379
M6	Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ZASTAVIŤ vreteno			Strana 379
M8 M9	Chladiaca kvapalina ZAP. Chladiaca kvapalina VYP.			Strana 379
M13 M14	ZAP. vreteno v smere hod. ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP. ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP.			Strana 379
M30	Rovnaká funkcia ako M2			Strana 379
M89	Voľná prídavná funkcia alebo Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja)			Príručka cyklov
M90	Len v režime s vlečnou odchýlkou: Konštantná dráhová rýchlosť na rohoch			Strana 383
M91	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja			Strana 380
M92	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja	-		Strana 380
M94	Znížiť zobrazenie rotačnej osi na menej ako 360°			Strana 525
M97	Obrábanie malých obrysových stupňov			Strana 385
M98	Úplné obrábanie otvorených obrysov			Strana 387
M99	Vyvolanie cyklu po blokoch			Príručka cyklov
M101 M102	Automatická výmena nástroja za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Zrušiť funkciu M101			Strana 200
M103	Znížiť posuv pri zanorení na faktor F (percentuálna hodnota)			Strana 388
M104	Znovu aktivovať posledný zadaný vzťažný bod			Strana 382
M105 M106	Vykonať obrábanie s druhým faktorom k _v Vykonať obrábanie s prvým faktorom k _v			Strana 712
M107 M108	Potlačiť chybové hlásenie pri sesterských nástrojoch s prídavkom Zrušiť funkciu M107	-		Strana 200



М	Účinok Vplyv na blok	- Začiatok	Koniec	Strana
M109	Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (zvýšenie a zníženie posuvu)			Strana 390
M110	konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (len zníženie posuvu)			
M111	Źrušiť funkciu M109/M110			
M114 M115	Autom. korekcia strojovej geometrie pri práci s otočnými osami Zrušiť funkciu M114	-		Strana 526
M116 M117	Posuv pri osi otáčania v mm/min Zrušiť funkciu M116			Strana 523
M118	Interpolované polohovanie ručným kolieskom počas priebehu programu			Strana 393
M120	Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD)			Strana 391
M124	Nezohľadňovať body pri spracovaní priamkových blokov bez korekcie			Strana 384
M126 M127	Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou Zrušiť funkciu M126			Strana 524
M128 M129	Udržať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí otočenia (TCPM) Zrušiť funkciu M128			Strana 528
M130	V polohovacom bloku: Body sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém			Strana 382
M134	Presné zastavenie na netangenciálnych prechodoch pri polohovaní pomocou osí	-		Strana 531
M135	Zrušiť funkciu M134			
M136 M137	Posuv F v milimetroch na otáčku vretena Zrušiť funkciu M136	-		Strana 389
M138	Výber osí natáčania	-		Strana 531
M140	Odsun od obrysu v smere osí nástroja	-		Strana 394
M141	Zrušiť monitorovanie dotykového systému	-		Strana 395
M142	Vymazať modálne programové informácie	-		Strana 396
M143	Vymazať základné otočenie	-		Strana 396
M144	Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÁ/POŽADOVANÁ na konci	-		Strana 532
M145	Zrušiť funkciu M144			
M148 M149	Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC Zrušiť funkciu M148	-		Strana 397
M150	Zrušiť hlásenie z koncového spínača (blokovo aktívna funkcia)			Strana 398
M200 M201 M202 M203	Rezanie laserom: Priamy výstup naprogramovaného napätia Rezanie laserom: Výstup napätia ako funkcia dráhy Rezanie laserom: Výstup napätia ako funkcia rýchlosti Rezanie laserom: Výstup napätia ako funkcia času (rampa)			Strana 399
M204	Rezanie iaserom: Vystup napatia ako funkcia ĉasu (impulz)			

SYMBOLE

3D korekcia ... 533 čelné frézovanie ... 536 hodnoty delta ... 535 hodnoty delta zDR2TABLE ... 540 normovaný vektor ... 534 obvodové frézovanie ... 538 orientácia nástroia ... 536 tvary nástroja ... 535 vzávislosti od uhla záberu ... 540 3D snímacie systémy kalibrovať spínacie ... 605 spravovať rozdielne kalibračné údaje ... 607 3D-zobrazenie ... 642

Α

ACC ... 453 Adaptívna regulácia posuvu ... 441 Adresár kopírovanie ... 134 vymazanie ... 135 vytvoriť ... 130 AFC ... 441 Aktualizovať softvér TNC ... 674 Animácia funkcie PLANE ... 495 Antivírusová ochrana ... 95 Archívne súbory ... 142, 143 Archívy ZIP ... 146 Automatické premeranie nástroja ... 186 Automatické spustenie programu ... 666 Automatický výpočet rezných údajov ... 188, 472

В

Blok vložiť, zmeniť ... 113 vymazanie ... 113

С

Časti programu, kopírovať ... 116 Cesta ... 122 Chybové hlásenia ... 165, 166 Chybové hlásenia NC ... 165, 166 Číslo možnosti ... 672 Číslo nástroja ... 180 Číslo softvéru ... 672 Číslo verzie ... 673 Členenie programov ... 158

D

Dátové rozhranie obsadenia konektorov ... 729 priradiť ... 676 zriadiť ... 675 DCM ... 406 Deaktivovanie upnutia ... 422 Definícia lokálnych parametrov Q ... 317 Definícia trvalých účinných parametrov Q ... 317 Definovanie polovýrobku ... 107 Dialóg ... 109 Dĺžka nástroja ... 180 DR2TABLE ... 540 Dráhové funkcie základy ... 220 kruhy a kruhové oblúky ... 222 predpolohovanie ... 223 Dráhové pohyby polárne súradnice kruhová dráha okolo pólu CC ... 248 kruhová dráha s tangenciálnym pripojením ... 249 prehľad ... 246 priamka ... 247 pravouhlé súradnice kruhová dráha okolo stredu kruhu ... 238 kruhová dráha s definovaným polomerom ... 239 kruhová dráha s tangenciálnym napojením ... 241 prehľad ... 233 priamka ... 234 Dynamická kontrola kolízie ... 406 test programu ... 411 Dynamické monitorovanie kolízie nosič nástroja ... 192

Ε

Elipsa ... 370 Ethernetové rozhranie pripojenie a odpojenie sieťových jednotiek ... 151 Externý prenos dát iTNC 530 ... 149 Externý prístup ... 704

F

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby M103 ... 388 FCL ... 672 Filter pre vŕtacie polohy pri prevzatí údajov zo súborov DXF ... 288 Filtrovanie údajov CAD ... 457 FixtureWizard ... 414, 424 FN14: ERROR: vygenerovanie chybových hlásení ... 328 FN15: PRINT: výstup neformátovaných textov ... 332 FN16: F-PRINT: výstup formátovaných textov ... 333 FN18: SYSREAD: načítanie systémových dát ... 338 FN19: PLC: prenos hodnôt do PLC ... 346 FN20: WAIT FOR: synchronizácia NC a PLC ... 347 FN23: ÚDAJE KRUHU vypočítať kruh z 3 bodov ... 323 FN24: ÚDAJE KRUHU vypočítať kruh zo 4 bodov ... 323 FN26: TABOPEN: Otvorenie volne definovateľnei tabuľkv ... 481 FN27: TABWRITE: Zápis do voľne definovateľnej tabuľky ... 482 FN28: TABREAD: Čítanie voľne definovateľnej tabuľky ... 483 Formulárový náhľad ... 480 Frézovanie sklonenou frézou vnatočenej rovine ... 516 FS, funkčná bezpečnosť ... 586 **FSELECT ... 256** Funkcia FCL ... 10 Funkcia GOTO počas prerušenia ... 657 Funkcia MOD Prehľad ... 671 výber ... 670 zatvoriť ... 670



Index

F

Funkcia PLANE ... 493 animácia ... 495 automatické natočenie ... 510 definícia bodov ... 505 definícia Eulerovho uhla ... 501 definícia priemetového uhla ... 499 definícia priestorového uhla ... 497 definícia uhla osi ... 508 definícia vektora ... 503 frézovanie sklonenou frézou ... 516 inkrementálna definícia ... 507 reakcie pri polohovaní ... 510 výber možných riešení ... 513 vynulovanie ... 496 Funkcia vyhľadania ... 117 Funkcie M Pozri prídavné funkcie Funkčná bezpečnosť FS ... 586

G

Generovanie bloku L ... 696 Globálne nastavenia programu ... 426 Grafická simulácia ... 646 zobraziť nástroj ... 646 Grafické zobrazenie pohľady ... 640 zväčšenie výrezu ... 645 Grafický výber úsekov obrysov ... 290 Grafiky pri programovaní ... 160, 162 zväčšenie výrezu ... 161 Guľa ... 374

Н

Hlásenia chyby pomoc pri ... 165 Hlavné osi ... 101

I

Implicitné hodnoty programu ... 403 Indikované nástroje ... 190 Informácie o formáte ... 741 Inštalovať servisný balík ... 674 Interpolácia Helix (závitnice) ... 250 Interpolované transformácie ... 426 iTNC 530 ... 76

Κ

Kalkulačka ... 159 Kinematika nosiča nástrojov ... 192 Kľúčové čísla ... 673 Kompenzácia šikmej polohy obrobku prostredníctvom dvoch kruhových výčnelkov ... 612, 619 prostredníctvom dvoch otvorov ... 609, 619 prostredníctvom merania dvoch bodov jednej priamky ... 608 Konfigurácia ethernetového rozhrania ... 679 Možnosti pripojenia ... 679 Úvod ... 679 Konfigurovať bezdrôtové ručné koliesko ... 707 Konštantná dráhová rýchlosť M90 ... 383 Kontextový pomocník ... 170 Kontrola kolízia ... 406 Kontrola kolízie ... 406 Kontrola nosiča údajov ... 701 Kontrola pevného disku ... 701 Kontrola polôh osí ... 588 Kontrola polohy upínacieho prostriedku ... 418 Kontrola pracovného priestoru ... 651, 690 Kontrola snímacej sondy ... 395 Kontrola upínacích prostriedkov ... 413 Konvertovať z FK programov ... 257 Kopírovať časti programu ... 116 Korekcia nástroja dĺžka ... 213 polomer ... 214 Korekcia polomeru ... 214 vonkajšie rohy, vnútorné rohy ... 217 zadanie ... 216 Korektúra nástroja trojdimenzionálne ... 533 Kruhová dráha ... 238, 239, 241, 248, 249

L

Limitná rovina ... 437 Look ahead ... 391

М

M91, M92 ... 380 Meranie obrobkov ... 620 Monitorovanie zaťaženia vretena ... 452 Monitorovanie zlomenia nástroja ... 452

Ν

Nábeh na obrys ... 225 Načítanie upnutia ... 421, 422 Načítať svstémový čas ... 358 Náhľad údajov CAD ... 292 Nahradenie textov ... 118 Nastavenia siete ... 679 Nastavenie časovej zóny ... 702 Nastavenie prenosovej rýchlosti ... 675 Nastavenie systémového času ... 702 Nastaviť kanál držiaku ručného kolieska ... 707 Nastaviť vysielací výkon bezdrôtového ručného kolieska ... 708 Nástrojové dáta Natočenie roviny obrábania ... 493, 624 ručne ... 624 Názov nástroja ... 180 Názov programu : Pozri Správa súborov, názov súboru

0

Obmedzenie oblasti posuvu ... 437 Obrazovka ... 77 Obsadenia zástrčky dátových rozhraní ... 729 Odídenie od obrysu ... 394 Odstránenie upínacieho prostriedku ... 417 Odsun od obrysu s polárnymi súradnicami ... 227 Opakovanie časti programu ... 299 Opätovný nábeh na obrys ... 665 Opustenie obrysu ... 225 Os otáčania posúvanie optimálnou dráhou:M126 ... 524 zredukovanie zobrazenia M94 ... 525

0

Osi natáčania ... 526, 528 Otvorené rohy obrysu M98 ... 387 Otvorenie grafických súborov ... 148 Otvorenie súboru BMP ... 148 Otvorenie súboru JPG ... 148 Otvorenie súboru PNG ... 148 Otvorenie súboru PNG ... 148 Otvoriť súbor Excel ... 145 Otvoriť súbor INI ... 147 Otvoriť súbor TXT ... 147 Otvoriť súbor TXT ... 147 Otvoriť textové súbory ... 147 Ovládací panel ... 79

Ρ

Parameter Q Parameter stroja na externý prenos dát ... 713 na obrábanie a priebeh programu ... 727 pre 3D snímacie systémy ... 713 pre zobrazenia TNC a editor TNC ... 717 Parametre používateľa špecifické pre stroj ... 689 všeobecne na obrábanie a priebeh programu ... 727 pre 3D snímacie systémy ... 713 pre zobrazenia TNC a editor TNC ... 717 všeobecné na externý prenos dát ... 713 Parametre Q kontrola ... 326 lokálne parametre QL ... 314 prenos hodnôt do PLC ... 346 trvalo účinné parametre QR ... 314 vopred obsadené ... 364 výstup bez formátovania ... 332 výstup s formátovaním ... 333 Parametre ret'azca ... 353 Parametre stroja Pevný disk ... 119 Plný kruh ... 238 Plošný normálový vektor ... 503, 517, 533, 534

Ρ

Pôdorys ... 640 Podprogram ... 297 Polárne súradnice prísuv/odsun na/od obrysu ... 227 programovanie ... 246 základy ... 102 Polohovanie pri natočenej rovine obrábania ... 382, 532 s ručným zadávaním ... 632 Polohy obrobku absolútne ... 103 inkrementálne ... 103 Polomer nástroja ... 180 Pomôcky pri programovaní ... 405 Pomocník pri chybových hláseniach ... 165 Popisný dialóg ... 109 Posunutie nulového bodu cez tabuľku nulových bodov ... 461 vynulovanie ... 462 Posuv ... 584 možnosti zadania ... 110 pri osiach otáčania, M116 ... 523 zmeniť ... 585 Posuv v milimetroch/otáčka vretena M136 ... 389 Posúvanie po osi stroja elektronickým ručným kolieskom ... 574 Posúvanie po osiach stroja ... 572 po krokoch ... 573 pomocou externých smerových tlačidiel ... 572 Potlačenie chvenia ... 453 Používateľské parametre ... 712 Pozri programovanie parametrov Q pokyny na programovanie ... 316, 355, 356, 357, 361, 363 rozhodovanie keď/potom ... 324 základné matematické funkcie ... 319 Prebehnutie referenčných bodov ... 568 Prechod na blok ... 661 po výpadku el. prúdu ... 661 Predlohy upínacích prostriedkov ... 414, 423

Ρ

Predvoľba palety ... 551 Prehliadač dokumentov PDF ... 144 Prekryté polohovanie ručným kolieskom počas priebehu programu M118 ... 393 Premeranie nástroja ... 186 Prepínanie veľkých/malých písmen ... 468 Prerušiť obrábanie ... 657 Presunutie nulového bodu ... 460 Prevádzkové časy ... 700 Prevádzkové režimy ... 80 Prevzatie skutočnej polohy ... 111 Priamka ... 234, 247 Prídavné funkcie na kontrolu priebehu programu ... 379 na zadávanie súradníc ... 380 pre dráhové správanie ... 383 pre laserové rezacie stroje ... 399 pre osi otáčania ... 523 pre vreteno a chladiacu kvapalinu ... 379 zadávanie ... 378 Prídavné osi ... 101 Priebeh programu globálne nastavenia programu ... 426 pokračovať po prerušení ... 660 prechod na blok ... 661 prehľad ... 655 preskočiť bloky ... 667 vykonať ... 656 Pripojiť/odpojiť USB zariadenia ... 152 Priradenie bezdrôtového ručného kolieska ... 577 Priradiť bezdrôtové ručné koliesko bezdrôtového ručného kolieska ... 709 Príslušenstvo ... 96 Prísuv na obrys s polárnymi súradnicami ... 227 Program členenie ... 158 editovanie ... 112 otvoriť nový ... 107 štruktúra ... 105

Index

Ρ

Programovacia grafika ... 256 Programovanie CAM ... 533 Programovanie parametrov Q ... 314, 353 Prídavné funkcie ... 327 uhlové funkcie ... 321 výpočty kruhu ... 323 Programovanie parametrov: Pozri programovanie parametrov Q Programovanie pohybov nástroja ... 109

R

Regulácia posuvu, automatická … 441 Rezanie laserom, prídavné funkcie … 399 Režim s hlavným počítačom … 706 Rezný materiál nástroja … 188, 474 Rodiny častí … 318 Rozdelenie obrazovky … 78 Ručné koliesko … 574 Ručné zadanie vzťažného bodu Rýchloposuv … 178 Rýchlosť dátového prenosu … 675

S

Sieťové pripojenie ... 151 Skoky v programe pomocou funkcie GOTO ... 657 Skosenie ... 235 Skúška použitia nástroja ... 202 Snímacie cykly Pozri cykly snímacieho systému vpríručke používateľa prevádzkový režim Ručne ... 600 Snímacie funkcie používajte smechanickými snímačmi alebo indikátormi ... 623 Softvér na prenos dát ... 677 SPEC FCT ... 402 Špeciálne funkcie ... 402 Spline-interpolácia ... 544 formát bloku ... 544 vstupný rozsah ... 546

S

Spracovanie dát DXF ... 274 filter pre vŕtacie polohy ... 288 nastavenie vrstvy ... 277 vloženie vzťažného bodu ... 278 výber polôh obrábania ... 283 výber polôh vŕtania oblasť mvši ... 285 samostatný výber ... 284 zadanie priemeru ... 286 základné nastavenia ... 276 zvolenie obrysu ... 280 Správa nástrojov ... 205 Správa programu: Pozri Správa súborov Správa súborov ... 122 adresáre ... 122 kopírovanie ... 134 vytvoriť ... 130 externý prenos dát ... 149 klávesové skratky ... 141 Konfigurácia pomocou MOD ... 687 kopírovanie súboru ... 131 kopírovanie tabuliek ... 133 ochrana súboru ... 139 označenie súborov ... 136 prehľad funkcií ... 123 premenovanie súboru ... 138 prepísanie súborov ... 132 súbor vytvoriť ... 130 typ súboru ... 119 typy externých súborov ... 121 výber súboru ... 127 vymazanie súboru ... 135 vyvolanie ... 125 Závislé súbory ... 688 Správa súboru názov súboru ... 120 Správa upínaní ... 420 Spravovanie vzťažného bodu ... 593 Štatistické údaje bezdrôtového ručného kolieska ... 709

S

Stav súboru ... 126 Stav vývoja ... 10 Stiahnutie súborov pomocníka ... 175 Stred kruhu ... 237 Súbor vytvoriť ... 130 Súbor použitia nástroja ... 202 Súbory ASCII ... 467 Súbory IGES ... 292 Súbory STEP ... 292 Súbory ZIP ... 142, 143 Synchronizácia NC a PLC ... 347 Synchronizácia PLC a NC ... 347 Systém pomocníka ... 170

Т

Tabuľka miest ... 194 Tabuľka nástrojov editácia, zatvorenie ... 189 editačné funkcie ... 190, 207, 209 možnosti zadávania ... 182 Tabuľka nulových bodov prevzatie zvýsledkov snímania ... 602 Tabuľka paliet použitie ... 548, 554 prevzatie súradníc ... 549, 555 spracovanie ... 553, 565 vybrať aukončiť ... 550, 559 Tabulka Predvolby pre palety ... 551 Tabuľka predvolieb ... 593 prevzatie výsledkov snímania ... 603 Tabuľka rezných údajov ... 472 TCPM ... 518 vynulovanie ... 522 Teach In ... 111, 234 Technické údaje ... 732 Teleservis ... 703 Test programu až po určitý blok ... 652 nastavenie rýchlosti ... 639 prehľad ... 648 vykonať ... 651



Т

Textové premenné ... 353 Textový súbor editačné funkcie ... 468 funkcie vymazania ... 469 otvorenie azatvorenie ... 467 vyhľadanie častí textu ... 471 TNCguide ... 170 TNCremo ... 677 TNCremoNT ... 677 TRANS DATUM ... 460 Transformácia FK programy ... 257 Transformácia súradníc ... 460 Trigonometria ... 321

Ų

Údaje nástroja hodnoty Delta ... 181 vkladanie do programu ... 181 vyvolanie ... 197 Údaje nástrojov indikovanie ... 190 zadanie do tabuľky ... 182 Uhlové funkcie ... 321 Umiestnenie upínacieho prostriedku ... 416 Určenie materiálu nástroja ... 473

V

Valec ... 372 Variabilné vyvolanie programu pomocou QS ... 463 Vektor T ... 534 Viacosové obrábanie ... 518 Virtuálna os VT ... 436 Vkladanie komentárov ... 156 Vloženie vzťažného bodu ... 591 bez 3D snímacieho systému ... 591 Vložiť vzťažný bod manuálne prostredníctvom otvorov/výčnelkov ... 619 roh ako vzťažný bod ... 615 stred kruhu ako vzťažný bod ... 617 stredová os ako vzťažný bod ... 618 vľubovoľnej osi ... 615

V

Vnorenia ... 302 Voliteľný softvér ... 737 Voľné programovanie obrysov (FK) ... 254 grafika ... 256 kruhové dráhy ... 260 možnosti zadávania koncové body ... 260 pomocné body ... 264 relatívne vzťahy ... 265 smer a dĺžka obrysových prvkov ... 261 údaie kruhu ... 262 uzatvorené obrysy ... 263 otvorenie dialógu ... 258 priamky ... 259 Transformácia na popisný dialóg ... 257 základy ... 254 Výber vzťažného bodu ... 104 Vybrať merné jednotky ... 107 Vyhľadávanie názvu nástroja ... 198 Vykonať aktualizáciu softvéru ... 674 Vykonávanie programu prerušenie ... 657 Vymazanie ... 122, 130 Výmena nástroja ... 199 Výmena záložnej batérie ... 742 Vypnutie ... 571 Výpočet rezných údajov ... 472 Výpočet v zátvorke ... 349 Výpočty kruhu ... 323 Výstup údajov na obrazovke ... 337 Výstup údajov na server ... 337 Vytvorenie spätného programu ... 454 Výukový rez ... 445 Vyvolanie programu ľubovoľný program ako podprogram ... 300 Vzťažný bod palety ... 551 Vzťažný systém ... 101

W

WMAT.TAB ... 473

Ζ

Zadanie otáčky vretena ... 197 Základné natočenie zachytenie vprevádzkovom režime Ručne ... 610, 612, 613 Základy ... 100 Zálohovanie dát ... 121 Zálohovanie upnutia ... 421 Zámena osí ... 432 Zaoblenia rohov ... 236 Zápis hodnôt snímania do tabuľky nulových bodov ... 602 Zápis hodnôt snímania do tabuľky predvolieb ... 603 Zapnutie ... 568 Závislé súbory ... 688 Závitnica ... 250 Zistenie času obrábania ... 647 Zmena otáčok vretena ... 585 Zmena upínacieho prostriedku ... 417 Zmeniť vytvorenie spätného programu ... 454 Zobrazenie internetových súborov ... 145 Zobrazenie stavu ... 83 prídavné ... 85 všeobecné ... 83 Zobrazenie v3 rovinách ... 641 Zobraziť softvérové súbory ... 699 Zobraziť súbory HTML ... 145 Zoznam chýb ... 166 Zoznam chybových hlásení ... 166 Zrušenie posunutia nulového bodu vloženie súradníc ... 460 Zvoliť obrys z DXF ... 280 Zvoliť polohy z DXF ... 283 Zvoľte typ nástroja ... 188

Index

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5 83301 Traunreut, Germany [®] +49 8669 31-0 [™] +49 8669 32-5061 E-mail: info@heidenhain.de Technical support [™] +49 8669 32-1000 Measuring systems [®] +49 8669 31-3104 E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC supportImage: Height of the supportE-mail: service.nc-support@heidenhain.deNC programmingImage: Height of the supportNC programmingImage: Height of the supportE-mail: service.nc-pgm@heidenhain.dePLC programmingImage: Height of the supportE-mail: service.plc@heidenhain.deLathe controlsImage: Height of the supportE-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

Snímacie systémy obrobku

TS 220 káblový prenos signálu TS 440, TS 444 infračervený prenos TS 640, TS 740 infračervený prenos

- Vyrovnať obrobky
- Nastaviť vzťažné body
- Merať obrobky



Snímacie systémy nástroja

TT 140	káblový prenos signálu
TT 449	infračervený prenos
TL	bezdotykové laserové systémy

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja

