HEIDENHAIN



TNC 640

Používateľská príručka
nekódovaného programovania

Softvér NC
340590-08
340591-08
340595-08

Slovensky (sk)
10/2017

Ovládacie prvky ovládania

Tlačidlá

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

Ovládacie prvky na obrazovke

Tlačidlo	Funkcia
	Výber rozdelenia obrazovky
	Prepínanie zobrazenia medzi prevádzkovými režimami Stroj a Programovanie a treťou pracovnou plochou
	Softvérové tlačidlá: Vybrať funkciu na obrazovke
	Prepínanie líšt softvérových tlačidiel

Znaková klávesnica

Tlačidlo	Funkcia
Q W E	Názvy súborov, komentáre
G F S	Programovanie DIN/ISO

Prevádzkové režimy stroja

Tlačidlo	Funkcia
	Ručný režim
	Elektronické ručné koliesko
	Polohovanie s ručným zadávaním
	Krokovanie programu
	Vykonávanie programu po blokoch

Prevádzkové režimy programovania

Tlačidlo	Funkcia
	Programovanie
	Test programu

Vloženie a editácia súradnicových osí a číslic

Tlačidlo	Funkcia
X ... V	Výber súradnicových osí, resp. ich vloženie do programu
0 ... 9	Číslice
. +/-	Zmena desatinného oddeľovacieho znaku/znamienka
P I	Vloženie polárnych súradníc/ inkrementálne hodnoty
Q	Programovanie/ stav parametrov Q
	Prevzatie skutočnej polohy
	Preskočiť dialóg a vymazať slová
ENT	Dokončiť vstup a pokračovať dialógom
	Dokončiť blok, ukončiť vstup
CE	Zrušenie vstupov alebo vymazanie chybového hlásenia
	Prerušiť dialóg, vymazať časť programu

Údaje o nástrojoch

Tlačidlo	Funkcia
	Definovať nástrojové dáta v programe
	Vyvolať nástrojové dáta

Správa programov a súborov, riadiace funkcie

Tlačidlo	Funkcia
PGM MGT	Výber a vymazanie programov alebo súborov, externý dátový prenos
PGM CALL	Definovanie vyvolania programu, výber tabuliek 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
SPEC FCT	Zobrazenie špeciálnych funkcií
	Otvorenie voliteľného softvéru Batch Process Manager

Navigačné tlačidlá

Tlačidlo	Funkcia
	Umiestnenie kurzora
GOTO	Priamy výber blokov, cyklov a funkcií parametrov
HOME	Navigácia na začiatok programu alebo tabuľky
END	Navigácia na koniec programu alebo riadka v tabuľke
PG UP	Navigácia po stranách vzostupne
PG DN	Navigácia po stranách zostupne
	Výber nasledujúcej karty vo formulároch
	Dialógové pole alebo tlačidlo dopredu/späť

Cykly, podprogramy a opakovania časti programu

Tlačidlo	Funkcia
TOUCH PROBE	Definícia cyklov snímacieho systému
CYCL DEF CYCL CALL	Definovať a vyvolať cykly
LBL SET LBL CALL	Vložiť a vyvolať podprogramy a opakovania časti programu
STOP	Vložiť do programu zastavenie programu

Naprogramovanie dráhových pohybov

Tlačidlo	Funkcia
APPR DEP	Prísuv/odsun na/od obrysu
FK	Voľné programovanie obrysu FK
L	Priamka
CC	Stred kruhu/pól pre polárne súradnice
C	Kruhová dráha okolo stredu kruhu
CR	Kruhová dráha s polomerom
CT	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením
CHF RND	Zaoblenie hrán/rohov

Potenciometer pre posuv a otáčky vretena

Posuv	Otáčky vretena
	

Základy

O tejto príručke

Bezpečnostné pokyny

Rešpektujte všetky bezpečnostné pokyny uvedené v tejto dokumentácii a v dokumentácii od výrobcu vášho stroja!

Bezpečnostné pokyny upozorňujú na riziká spojené so zaobchádzaním so softvérom a prístrojmi. Taktiež poskytujú tipy, ako sa im vyhnúť. Sú klasifikované na základe vážnosti nebezpečenstva a rozdelené do nasledujúcich skupín:

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Nebezpečenstvo signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **s určitosťou viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

⚠ VÝSTRAHA

Výstraha signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k smrti alebo ťažkým zraneniam**.

⚠ OPATRNE

Opatrne signalizuje ohrozenie osôb. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k ľahkým zraneniam**.

UPOZORNENIE

Upozornenie signalizuje ohrozenie predmetov alebo údajov. Pokiaľ nebudete dodržiavať pokyny, ako sa vyhnúť ohrozeniu, bude toto ohrozenie **pravdepodobne viesť k vecným škodám**.

Poradie informácií v rámci bezpečnostných pokynov

Všetky bezpečnostné pokyny obsahujú nasledujúce štyri odseky:

- výstražné slovo upozorňuje na závažnosť nebezpečenstva,
- druh a zdroj nebezpečenstva,
- dôsledky nerešpektovania nebezpečenstva, napr. „Pri nasledujúcom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie“,
- únik – opatrenia na odvrátenie nebezpečenstva,

Informačné pokyny

Rešpektujte informačné pokyny uvedené v tomto návode s cieľom zaistiť bezchybné a efektívne nasadenie softvéru.
V tomto návode nájdete nasledujúce informačné pokyny:



Informačný symbol označuje nejaký **tip**.

Tip Vám poskytne dôležité dodatočné alebo doplňujúce informácie.



Tento symbol vás upozorňuje, aby ste dodržiavali bezpečnostné pokyny výrobcu stroja. Symbol odkazuje na funkcie závislé od daného stroja. Možné riziká pre obsluhu a stroj sú opísané v príručke stroja.



Symbol knihy označuje **krížový odkaz** na externú dokumentáciu, napr. dokumentáciu od výrobcu vášho stroja alebo tretích strán.

Navrhujete nejaké zmeny alebo ste odhalili nejaké chybičky?

Ustavične sa pre vás snažíme zlepšovať našu dokumentáciu. Pomôžte nám s tým a oznámte nám, čo by ste si želali zmeniť, na nasledujúcu e-mailovú adresu:

tnc-userdoc@heidenhain.de

Typ ovládania, softvér a funkcie

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

Typ ovládania	Č. NC softvéru
TNC 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Programovacie miesto	340595-08

Identifikačné písmeno E označuje exportnú verziu ovládania. Exportná verzia neobsahuje nasledujúci voliteľný softvér, resp. iba v oklieštenej podobe:

- Advanced Function Set 2 (možnosť č. 9) s obmedzením na 4-osovú interpoláciu
- KinematicsComp (možnosť č. 52)

Výrobca stroja prispôsobí využiteľný rozsah výkonu ovládania príslušnému stroju pomocou strojových parametrov. Preto sú v tejto príručke opísané aj funkcie, ktoré nie sú k dispozícii na každom ovládaní.

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

- Meranie nástroja s TT

Informácie o skutočnom rozsahu funkcií stroja vám na požiadanie poskytne výrobca daného stroja.

Mnohí výrobcovia strojov a spoločnosť HEIDENHAIN ponúkajú kurzy programovania ovládaní HEIDENHAIN. V záujme dôkladného oboznámenia sa s funkciami ovládania odporúčame absolvovať tieto kurzy.

Používateľská príručka programovania cyklov:

Všetky funkcie cyklov (cykly snímacieho systému a obrábacie cykly) sú opísané v príručke používateľa Programovanie cyklov. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

Voliteľný softvér

Stroj TNC 640 obsahuje rôzne voliteľné softvérové doplnky, ktoré môžu byť aktivované výrobcom vášho stroja. Každý voliteľný softvér sa dá aktivovať osobitne a obsahuje vždy nasledovne uvedené funkcie:

Prídavná os (možnosť #0 až možnosť #7)	
Prídavná os	Prídavné regulačné okruhy 1 až 8
Advanced Function Set 1 (možnosť #8)	
Rozšírené funkcie skupina 1	**Obrábanie na otočnom stole:** ■ obrysy na rozvinutom valci ■ Posuv v mm/min. **Prepočty súradníc:** Natočenie roviny obrábania
Advanced Function Set 2 (možnosť #9)	
Rozšírené funkcie skupina 2 Export podlieha schváleniu	**3D obrábanie:** ■ Mimoriadne plynulé vedenie pohybu ■ Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy ■ Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Udržanie nástroja kolmo k obrysu ■ Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja **Interpolácia:** Priamka v 6 osiach
HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)	
	Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM
Display Step (možnosť #23)	
Krok zobrazenia	**Jemnosť vstupu:** ■ Lineárne osi až do 0,01 µm ■ Uhlové osi až do 0,00001°
Dynamic Collision Monitoring – DCM (možnosť #40)	
Dynamická kontrola kolízie	■ Výrobca stroja definuje objekty, ktoré treba monitorovať ■ Výstraha v ručnej prevádzke ■ Monitorovanie kolízie v teste programu ■ Prerušenie programu v automatickej prevádzke ■ Kontrola aj 5 osových pohybov

CAD Import (možnosť č. 42)	
CAD Import	■ Podporuje formáty DXF, STEP a IGES ■ Prevzatie obrysov a bodových rastrov ■ Komfortné určovanie vzťažného bodu ■ Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte
Adaptive Feed Control – AFC (možnosť #45)	
Adaptívna regulácia posuvu	**Obrábanie frézou:** ■ Zaznamenanie skutočného výkonu vretena pomocou výukového rezu ■ Definícia medzí, v ktorých sa aplikuje automatická regulácia posuvu ■ Plnoautomatická regulácia posuvu pri obrábaní **Sústruženie (možnosť č. 50):** ■ Monitorovanie reznej sily pri obrábaní
KinematicsOpt (možnosť #48)	
Optimalizácia kinematiky stroja	■ Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku ■ Preskúšať aktívnu kinematiku ■ Optimalizovať aktívnu kinematiku
Mill-Turning (možnosť #50)	
Režim frézovania/sústruženia	**Funkcie:** ■ Prepínanie frézovanie/sústruženie ■ Konštantná rezná rýchlosť ■ Kompenzácia polomeru reznej hrany ■ Cykly sústruženia ■ Cyklus 880: Ozubené koleso, frézovanie odvaľovaním (možnosť č. 50 a možnosť č. 131)
KinematicsComp (možnosť č. 52)	
Priestorová 3D kompenzácia Export podlieha schváleniu	Kompenzácia chyby polohy a zložiek
3D-ToolComp (možnosť č. 92)	
3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu Export podlieha schváleniu	■ Kompenzácia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu ■ Korekčné hodnoty v samostatnej tabuľke ■ Predpoklad: práca s vektormi normály plochy (bloky **LN**)
Extended Tool Management (možnosť #93)	
Rozšírená správa nástrojov	Na báze aplikácie Python
Advanced Spindle Interpolation (možnosť č. 96)	
Interpolujúce vreteno	**Interpolačné sústruženie:** ■ Cyklus 291: Interpolačné sústruženie obrysy väzba ■ Cyklus 292: Interpolačné sústruženie obrysy načisto

Spindle Synchronism (možnosť #131)	
Synchrónny chod vretien	■ Synchrónny chod frézovacieho vretena a vretena sústruhu ■ Cyklus 880: Ozubené koleso, frézovanie odvaľovaním (možnosť č. 50 a možnosť č. 131)
Remote Desktop Manager (možnosť #133)	
Diaľkové ovládanie externých počítačov	■ OS Windows na externom počítači ■ Integrácia do používateľského rozhrania ovládania
Synchronizing Functions (možnosť #135)	
Synchronizačné funkcie	**Väzbová funkcia v reálnom čase (Real Time Coupling – RTC):** Združovanie osí
Visual Setup Control – VSC (možnosť č. 136)	
Monitorovanie upnutia pomocou kamery	■ Snímanie upnutia kamerovým systémom HEIDENHAIN ■ Optické porovnanie skutočného a požadovaného stavu pracovného priestoru
Cross Talk Compensation – CTC (možnosť #141)	
Kompenzácia združenia osí	■ Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí ■ Kompenzácia TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (možnosť #142)	
Adaptívna regulácia polohy	■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osi
Load Adaptive Control – LAC (možnosť #143)	
Adaptívna regulácia záťaže	■ Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku
Active Chatter Control – ACC (možnosť č. 145)	
Aktívne potlačenie chvenia	Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrábania
Active Vibration Damping – AVD (možnosť č. 146)	
Aktívne potlačenie vibrácií	Potlačenie chvenia stroja na vylepšenie povrchu obrobku
Batch Process Manager (možnosť č. 154)	
Batch Process Manager	Plánovanie výrobných zadaní

Stav vývoja (inovované funkcie)

Okrem voliteľného softvéru sa budú ďalšie hlavné vývoje softvéru ovládania spravovať pomocou inovovaných funkcií **F**eature**C**ontent**L**evel (angl. výraz pre stav vývoja). Ak dostanete aktualizáciu softvéru pre ovládanie, nebudete mať automaticky k dispozícii funkcie, ktoré podliehajú FCL.

Po zaobstaraní nového stroja máte k dispozícii všetky inovované funkcie bez nákladov navyše.

Inovované funkcie sú v príručke označené ako **FCL n**. Číslica **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.

Predpokladané miesto použitia

Ovládanie zodpovedá triede A podľa EN 55022 a je určené hlavne na prevádzku v priemyselných oblastiach.

Právne upozornenie

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

- Prevádzkový režim **Programovať**
- Funkcia MOD
- Softvérové tlačidlo **LICENČNÉ UPOZORNENIA**

Nové funkcie 34059x-08

- Nová funkcia **Globálne nastavenia programu** (možnosť č 44), pozrite si "Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44)", Strana 502
- Nová funkcia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadaní, **Ďalšie informácie:** "Batch Process Manager", Strana 643
- Nová funkcia **FUNCTION PROG PATH** rozširuje pôsobnosť 3D korekcie polomeru na celý polomer nástroja, pozrite si "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 621
- Nová funkcia **FACING HEAD POS** na prácu s priečnym suportom, pozrite si "Použitie priečneho suportu", Strana 688
- Je dostupná podpora ovládania dotykovej obrazovky, pozrite si "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115
- Pri spustení aplikácie na tretej alebo štvrtej pracovnej ploche sú tlačidlá prevádzkových režimov aktívne aj pri dotykovom ovládaní. pozrite si "Uloženie prvkov a prechod do programu NC", Strana 125
- Pomocou **DRS** môžete teraz definovať prídavok na obrábanie pre polomer reznej hrany sústružníckeho nástroja, pozrite si "Korekcia nástroja v programe", Strana 667, pozrite si "Údaje nástroja", Strana 668
- Funkcia **AFC** (možnosť č. 45) je teraz možná aj v režime sústruženia, pozrite si "Monitorovanie reznej sily pomocou funkcie AFC", Strana 692
- Funkcia **M138** je teraz aktívna aj v režime sústruženia.
- Funkcia **TCPM** (možnosť č. 9) bola rozšírená o voľbu vzťažného bodu nástroja a stredu natáčania, pozrite si "Výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania", Strana 610
- Nová funkcia obrábania paliet s orientáciou na nástroje, pozrite si "Obrábanie orientované na nástroje", Strana 639
- Nový správca vzťažných bodov paliet, pozrite si "Správca vzťažných bodov paliet", Strana 638
- Keď je v prevádzkovom režime Chod programu zvolená tabuľka paliet, vypočítajú sa parametre **Zoznam osadenia** a **T poradie nas.** pre celú tabuľku paliet, pozrite si "Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93)", Strana 255
- Nová funkcia **FUNCTION COUNT** na ovládanie počítadla, pozrite si "Definovať počítadlo", Strana 546
- Nová funkcia **FUNCTION LIFTOFF** na odsunutie nástroja od obrysu pri Stop NC, pozrite si "Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF", Strana 563
- Funkcia **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** je teraz dostupná aj v prevádzkovom režime **Test programu**, pozrite si "Monitorovanie kolízie v prevádzkovom režime Test programu", Strana 493
- Súbory nosičov nástrojov môžete teraz otvárať aj v správe súborov, pozrite si "Správa nosiča nástrojov", Strana 497
- Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** umožňuje import a úpravu aj voľne definovateľných tabuliek, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 238
- Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca stroja pri importe tabuliek umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások

z tabuliek a programov NC pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 238

- Tabuľka nástrojov umožňuje rýchle vyhľadávanie podľa názvu nástroja, pozrite si "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228
- K dispozícii je možnosť vykomentovania blokov NC, pozrite si "Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC", Strana 195
- Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažných bodov do jednotlivých osí, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 722, pozrite si "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ", Strana 755
- V riadku 0 tabuľky vzťažných bodov možno vykonávať aj ručné úpravy, pozrite si "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 722
- Aplikácia CAD-Viewer exportuje body s parametrom **FMAX** do súboru H. pozrite si "Výber typu súboru", Strana 334
- Pri viacnásobnom spustení aplikácie CAD-Viewer sa miniatúry jednotlivých spustených kópií zobrazia na tretej pracovnej ploche.
- Aplikácia CAD-Viewer teraz umožňuje preberanie údajov z formátov DXF, IGES a STEP, pozrite si "Prevzatie údajov zo súborov CAD", Strana 319
- Všetky stromové štruktúry umožňujú otváranie a zatváranie obsahu dvojklikom.
- Nový symbol v stavovom riadku pre zrkadlené obrábanie, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
- Trvalé ukladanie nastavení grafiky v prevádzkovom režime **Test programu**. pozrite si "Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu", Strana 790
- Prevádzkový režim **Test programu** teraz umožňuje výber rôznych rozsahov posuvu, pozrite si "Použitie", Strana 793
- Údaje nástrojov zo snímacích systémov sa dajú zobraziť a zadávať aj v správe nástrojov (možnosť č. 93), pozrite si "Editovanie správy nástrojov", Strana 257
- Nové dialógové okno MOD na správu bezdrôtových snímacích systémov, pozrite si "Nastaviť snímacie systémy", Strana 850
- Pomocou softvérového tlačidla **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.** môžete deaktivovať monitorovanie snímacím systémom na 30 sek., pozrite si "Potlačenie monitorovania snímacím systémom", Strana 735
- V ručnom snímaní **ROT** a **P** je možné vyrovnanie aj pomocou otočného stola, pozrite si "Otáčaním stola vyrovnajte šikmú polohu obrobku", Strana 750, pozrite si "Roh ako vzťažný bod ", Strana 756
- Pri aktívnej pointácii vretena sú otáčky vretena pri otvorených bezpečnostných dverách obmedzené. Príp. sa zmení smer otáčania vretena, pričom na polohovanie sa nemusí použiť vždy najkratšia dráha.
- Vo funkcii FN 16: F-PRINT môžete ako zdroj a cieľ uvádzať aj odkazy na parametre Q alebo QS, pozrite si "FN 16: F-PRINTD16 – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q"
- Funkcie FN18 boli rozšírené, pozrite si "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 381

- Nový parameter stroja **iconPrioList** (č. 100813) na určenie poradia zobrazení stavu (ikony), pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 860
- Nový parameter stroja **suppressResMatlWar** (č. 201010) na vypnutie zobrazovania výstrahy **Prítomný zvyškový materiál**, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 860
- Parametrom stroja **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, či sa dráhy nástrojov v prevádzkovom režime **Test programu** pri novom bloku BLK-Form vymažú, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 860
- Nový voliteľný parameter stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127500) na výber súradnicového systému, v ktorom sa posunutie nulového bodu zobrazí v zobrazení stavu, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 860
- Ovládanie podporuje až 24 regulačných okruhov, z toho max. štyri vretená.

Zmenené funkcie 34059x-08

- Ak použijete zablokované nástroje, zobrazí ovládanie v prevádzkovom režime **Naprogramovať** a **Test programu** výstrahu, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 206, pozrite si "Test programu", Strana 797
- Dodatočná funkcia **M94** platí pre všetky osi otáčania, ktoré nie sú obmedzené softvérovými koncovými spínačmi alebo medzami posuvu, pozrite si "Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94", Strana 600
- Ovládanie ponúka pri opätovnom nábehu na obrys polohovaciu logiku, pozrite si "Opätovný nábeh na obrys", Strana 817
- Pri opätovnom nábehu sesterského nástroja na obrys došlo k zmene polohovacej logiky, pozrite si "Výmena nástroja", Strana 246
- Ak ovládanie nájde po reštarte uložený bod prerušenia, môžete v obrábaní pokračovať od tohto miesta, pozrite si "Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok", Strana 811
- Pre osi, ktoré nie sú aktivované v aktuálnej kinematike, môžete spustiť referenčný posuv aj pri natočenej rovine obrábania. pozrite si "Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania", Strana 699
- Syntax NC **TRANS DATUM AXIS** sa dá použiť v rámci obrysu aj v cykle SL.
- Otvory a závity sa v programovacej grafike zobrazujú svetlomodrou farbou, pozrite si "Programovacia grafika", Strana 206
- Grafika zobrazuje nástroj v zábere červenou farbou a v neproduktívnom reze modrou, pozrite si "Zobraziť nástroj", Strana 787
- Polohy rovín rezu sa pri voľbe programu alebo pri novom bloku BLK-Form už neresetujú, pozrite si "Zobrazenie v 3 rovinách", Strana 792
- Otáčky vretena sa môžu zadávať s desatinnými miestami aj v prevádzkovom režime **Ručný režim**. Pri otáčkach < 1 000 zobrazí ovládanie desatinné miesta, pozrite si "Zadávanie hodnôt", Strana 714
- Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú v okne výberu nástrojov zachované aj po vypnutí ovládania, pozrite si "Vyvolanie údajov nástrojov", Strana 244
- Pri nedostupnosti súboru určeného na vymazanie už funkcia **FILE DELETE** nezobrazí žiadne chybové hlásenie.
- Ak sa podprogram volaný príkazom CALL PGM končí funkciou **M2** alebo **M30**, vygeneruje ovládanie výstrahu. Ovládanie vymaže výstrahu automaticky, len čo zvolíte iný program NC, pozrite si "Pripomienky k programovaniu", Strana 348
- Ovládanie zobrazuje chybové hlásenie v riadku záhlavia, kým ho nevymažete, alebo kým ho nenahradí chyba s vyššou prioritou (trieda chyby), pozrite si "Zobrazenie chýb", Strana 210
- Výrazne sa zredukovala doba potrebná na vloženie veľkých objemov údajov do programu NC.
- Na pripojenie USB kľúča už nie je potrebné softvérové tlačidlo. pozrite si "Pripojenie a odstránenie USB zariadenia", Strana 175

- Na elektronických ručných kolieskach sa upravila rýchlosť pri nastavovaní veľkosti kroku, otáčok vretena a posuvu.
- Na lepšie odlíšenie sa upravili ikony základného natočenia, 3D základného natočenia a natočenej roviny obrábania, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
- Zmenila sa ikona funkcie **FUNCTION TCPM**, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
- Zmenila sa ikona funkcie **AFC**, pozrite si "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
- Po sústružení vačky sa obnoví naprogramované obmedzenie otáčok vretena, pozrite si "Programovanie otáčok", Strana 659
- Ovládanie rozpozná automaticky import tabuľky alebo úpravu formátu tabuľky, pozrite si "Importovať tabuľky nástrojov", Strana 238
- Po umiestnení kurzora do vstupného poľa správy nástrojov sa označí celé vstupné pole.
- Po dvojkliku myšou a stlačení tlačidla **ENT** sa pri zaškrtávacích políčkach editora tabuliek otvorí prekrývacie okno.
- Pri zmene súborov konfiguračných prvkov ovládanie už nepreruší test programu, ale zobrazí výstrahu.
- Bez vykonania referenčného posuvu osí vám systém neumožní ani vloženie, ani úpravu vzťažného bodu, pozrite si "Prebehnutie referenčných bodov.", Strana 698
- Ak sú pri deaktivovaní ručného kolieska stále aktívne potenciometre ručného kolieska, vygeneruje ovládanie výstrahu, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 703
- Pri používaní ručných koliesok HR 550 alebo HR 550FS sa pri nízkom napätí batérií vygeneruje výstraha, pozrite si "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 703
- Výrobca stroja môže určiť, či sa pri nástroji s **CUT** 0 zohľadní presadenie **R-OFFS**. pozrite si "Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické premeranie nástroja", Strana 233
- Výrobca stroja konfiguruje, či ovládanie uloží do osí deaktivovaných funkciou **M138** hodnotu 0 alebo zohľadní uhol osi, pozrite si "Výber osí natočenia: M138", Strana 604
- Výrobca stroja môže zmeniť simulovanú polohu na výmenu nástroja, pozrite si "Test programu", Strana 797
- Bloky **LN** sa vyhodnocujú s vysokou presnosťou bez ohľadu na možnosť č. 23.
- Pri ukladaní Live obrazu umožňuje systém výber cieľového adresára a názvu súboru, pozrite si "Vytvoriť obraz Live", Strana 772
- Funkcia **SYSSTR** umožňuje načítanie cesty z programov paliet, pozrite si "Čítanie systémových údajov", Strana 441
- V parametri stroja **decimalCharakter** (č. 100805) môžete nastaviť, či sa ako oddeľovací znak desatinných miest použije bodka alebo čiarka, pozrite si "Parametre používateľa špecifické pre stroj", Strana 860

Nové a zmenené funkcie cyklov 34059x-08

- Nový cyklus 453 **MRIEZKA KINEMAT.**. Tento cyklus umožňuje snímanie kalibračnej guľôčky vo viacerých polohách osi natočenia, ktoré preddefinuje výrobca stroja. Namerané odchýlky sa dajú kompenzovať pomocou kompenzačných tabuliek. Možnosti č. 48 **KinematicsOpt** a č. 52 **KinematicsComp** sú potrebné, výrobca stroja musí funkciu upraviť pre potreby konkrétneho stroja.
- Nový cyklus 441 **RYCHLA KONTROLA**. Pomocou tohto cyklu môžete zadať rôzne parametre snímacieho systému (napr. polohovací posuv) globálne pre všetky následne použité cykly snímacích systémov.
- Do cyklu 256 **PRAVOUHLY VYCNELOK** a 257 **KRUHOVY VYCNELOK** boli pridané parametre Q215, Q385, Q369 a Q386.
- Zapichovacie cykly 860 – 862 a 870 – 872 boli rozšírené o vstupný parameter Q211. Tento parameter umožňuje nastavenie času zotrvania v otáčkach vretena obrobku, o ktorý sa oneskorí spätný posuv po zapichovaní na dne.
- Cyklus 239 zistí aktuálne obsadenie osí stroja regulačnou funkciou LAC. Cyklus 239 teraz navyše dokáže upravovať aj maximálne zrýchlenie osi. Cyklus 239 podporuje zistenie obsadenia združených osí.
- V cykloch 205 a 241 sa zmenili reakcie posuvu.
- Zmena detailov v cykle 233: Monitoruje pri obrábaní načisto reznú dĺžku (**LCUTS**), zväčší pri hrubovaní so stratégiou frézovania 0 – 3 plochu v smere frézovania o parameter Q357 (ak nie je v tomto smere nastavené obmedzenie)
- Technicky zastarané cykly 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 zaradené do **OLD CYCLES** sa už nedajú vkladať prostredníctvom editora. Spracovanie a zmeny týchto cyklov sú však naďalej možné.
- Cykly stolového snímacieho systému, okrem iného 480, 481, 482, sa dajú deaktivovať
- Cyklus 225 Gravírovať dokáže s novou syntaxou gravírovať aktuálny stav počítadla.
- Nový stĺpec SERIAL v tabuľke snímacieho systému
- Rozšírenie otvoreného obrysu: Cyklus 25 so zvyšným materiálom, cyklus 276 Otvorený obrys 3D

Ďalšie informácie: používateľská príručka Programovanie cyklov

Obsah

1 Prvé operácie s TNC 640 51
2 Úvod 75
3 Ovládanie dotykovej obrazovky 115
4 Základy, správa súborov 129
5 Pomôcky pri programovaní 193
6 Nástroje 223
7 Programovanie obrysov 267
8 Prevzatie údajov zo súborov CAD 319
9 Podprogramy a opakovanie časti programu 341
10 Programovanie parametrov Q 361
11 Prídavné funkcie 461
12 Špeciálne funkcie 483
13 Obrábanie vo viacerých osiach 567
14 Správa paliet 631
15 Batch Process Manager 643
16 Obrábanie sústružením 653
17 Ručná prevádzka a nastavenie 695
18 Polohovanie s ručným zadávaním 779
19 Testovanie a vykonávanie programu 785
20 Funkcie MOD 821
21 Tabuľky a prehľady 859

1 Prvé operácie s TNC 640 51

1.1 Prehľad 52

1.2 Zapnutie stroja 52

Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov 52

1.3 Programovanie prvého dielu 54

Výber správneho prevádzkového režimu 54
Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania 54
Otvorenie nového programu/správa súborov 55
Definícia polovýrobku 56
Štruktúra programu 57
Programovanie jednoduchého obrysu 59
Vytvorenie programu cyklov 62

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 69
Tabuľka miest TOOL_P.TCH 70

1.6 Nastavenie obrobku 71

Výber správneho prevádzkového režimu 71
Upnutie obrobku 71
Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému 72

1.7 Spracovanie prvého programu 74

Výber správneho prevádzkového režimu 74
Vyberte program, ktorý chcete vykonať 74
Spustenie programu 74

2 Úvod 75

2.1 TNC 640 76

Nekódovaný text HEIDENHAIN a DIN/ISO 76
Kompatibilita 76

2.2 Obrazovka a ovládací panel 77

Obrazovka 77
Nastavenie rozdelenia obrazovky 78
Ovládací panel 79

2.3 Prevádzkové režimy 80

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko 80
Polohovanie s ručným zadávaním 80
Programovanie 81
Test programu 81
Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu 82

2.4 Zobrazenia stavu 83

Všeobecné zobrazenie stavu 83
Prídavné zobrazenia stavu 85

2.5 Správca okien 92

Prehľad lišty úloh 93
Portscan 96
Remote Service 97
Printer 99
Bezpečnostný softvér SELinux 101
VNC 102
Záloha a obnovenie 104

2.6 Remote Desktop Manager (možnosť #133) 106

Úvod 106
Konfigurácia spojenia – Windows Terminal Service (RemoteFX) 107
Konfigurácia spojenia – VNC 109
Vypnutie na reštartovanie externého počítača 110
Spustenie a ukončenie spojenia 112

2.7 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN 113

3D snímacie systémy 113
Elektronické ručné kolieska HR 114

3 Ovládanie dotykovej obrazovky 115

3.1 Obrazovka a ovládanie 116

Dotyková obrazovka 116
Ovládací panel 116

3.2 Gestá 117

Prehľad možných gest 117
Navigovanie v tabuľkách a programoch NC 118
Ovládanie simulácie 119
Ovládanie menu HEROS 120
Ovládanie aplikácie CAD-Viewer 120

3.3 Funkcie na lište úloh 126

Touchscreen Calibration 126
Touchscreen Configuration 126
Touchscreen Cleaning 127

4 Základy, správa súborov 129

4.1 Základy 130

Meracie zariadenia a referenčné značky 130
Vzťažné systémy 131
Označenie osí na frézach 143
Polárne súradnice 143
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku 144
Výber vzťažného bodu 145

4.2 Otvorenie a vkladanie programov 146

Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN, ... 146
Definícia polovýrobku: BLK FORM 147
Otvorenie nového programu NC 149
Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte 151
Prevzatie skutočných polôh 153
Editovanie programu NC 154
Vyhľadávacia funkcia ovládania 158

4.3 Správa súborov: základy 160

Súbory 160
Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní 162
Zálohovanie dát 162

4.4 Práca so správou súborov 163

Adresáre 163
Cesty 163
Prehľad: funkcie správy súborov 164
Vyvolať správu údajov 165
Výber jednotiek, adresárov a súborov 166
Vytvorenie nového adresára 168
Vytvorenie nového súboru 168
Kopírovanie jednotlivého súboru 168
Kopírovanie súborov do iného adresára 169
Kopírovanie tabuliek 170
Kopírovanie adresára 171
Výber jedného z naposledy vybraných súborov 171
Vymazanie súboru 172
Vymazanie adresára 172
Označenie súborov 173
Premenovanie súboru 174
Triedenie súborov 174
Prídavné funkcie 175
Prídavné nástroje na správu externých typov súborov 176
Prídavné nástroje pre systémy ITC 185
Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča 187

Ovládanie v sieti..... 189
USB zariadení na ovládanie..... 190

5 Pomôcky pri programovaní ... 193

5.1 Vloženie komentárov ... 194

Použitie ... 194
Komentár počas zadávania programu ... 194
Dodatočné vloženie komentára ... 194
Vloženie komentára v samostatnom bloku ... 194
Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC ... 195
Funkcie pri editovaní komentárov ... 195

5.2 Voľné editovanie programu NC ... 196

5.3 Zobrazenie programov NC ... 197

Zvýraznenie syntaxe ... 197
Rolovacia lišta ... 197

5.4 Členenie programov ... 198

Definícia, možnosti používania ... 198
Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna ... 198
Vloženie členiaceho bloku do okna programu ... 199
Výber blokov v okne členenia ... 199

5.5 Kalkulačka ... 200

Ovládanie ... 200

5.6 Výpočtový modul pre rezné parametre ... 203

Použitie ... 203

5.7 Programovacia grafika ... 206

Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky ... 206
Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program ... 207
Zobrazenie/skrytie čísel blokov ... 208
Vymazanie grafiky ... 208
Zobraziť raster ... 208
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu ... 209

5.8 Chybové hlásenia ... 210

Zobrazenie chýb ... 210
Otvorenie okna chybových hlásení ... 210
Zatvorenie okna chybových hlásení ... 210
Podrobné chybové hlásenia ... 211
Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM ... 211
Softvérové tlačidlo FILTER ... 211
Vymazanie chyby ... 212
Protokol o chybách ... 212
Protokol pre tlačidlá ... 213
Texty upozornení ... 214

Ukladanie servisných súborov....214
Spustenie systému pomocníka TNCguide....214

5.9 Kontextový systém pomocníka TNCguide....215

Použitie....215
Práca s TNCguide....216
Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka....220

6 Nástroje ... 223

6.1 Vstupy týkajúce sa nástroja ... 224

Posuv F ... 224
Otáčky vretena S ... 225

6.2 Údaje nástroja ... 226

Predpoklady pre korekciu nástroja ... 226
Číslo nástroja, názov nástroja ... 226
Dĺžka nástroja L ... 226
Polomer nástroja R ... 226
Hodnoty delta dĺžok a polomerov ... 227
Vloženie údajov o nástroji do programu NC ... 227
Vloženie údajov o nástroji do tabuľky ... 228
Importovať tabuľky nástrojov ... 238
Prepísanie údajov nástroja z externého PC ... 240
Tabuľka miest pre menič nástrojov ... 241
Vyvolanie údajov nástrojov ... 244
Výmena nástroja ... 246
Skúška použitia nástroja ... 248

6.3 Korekcia nástroja ... 251

Úvod ... 251
Korekcia dĺžky nástroja ... 251
Korekcia polomeru nástroja ... 252

6.4 Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93) ... 255

Základy ... 255
Vyvolanie správy nástrojov ... 256
Editovanie správy nástrojov ... 257
Dostupné typy nástrojov ... 261
Import a export údajov nástrojov ... 263

7 Programovanie obrysov 267

7.1 Pohyby nástroja 268

Dráhové funkcie 268
Voľné programovanie obrysu FK 268
Prídavné funkcie M 268
Podprogramy a opakovanie časti programu 269
Programovanie s parametrami Q 269

7.2 Základné informácie o dráhových funkciách 270

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie 270

7.3 Nábeh na obrys a opustenie obrysu 274

Začiatočný a koncový bod 274
Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu 276
Dôležité polohy pri nábehu a odchode 277
Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT 279
Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysu: APPR LN 279
Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT 280
Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT 281
Odchod po priamke s tangenciálnym napojením: DEP LT 282
Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysu: DEP LN 282
Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT 283
Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT 283

7.4 Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice 284

Prehľad dráhových funkcií 284
Priamka L 285
Vloženie skosenia medzi dvoma priamkami 286
Zaobľovanie rohov RND 287
Stred kruhu CC 288
Kruhová dráha C okolo stredu kruhu CC 289
Kruhová dráha CR so stanoveným polomerom 290
Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením 292
Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky 293
Príklad: kruhový pohyb kartézsky 294
Príklad: Úplný kruh karteziánsky 295

7.5 Dráhové pohyby – polárne súradnice 296

Prehľad 296
Počiatok polárnych súradníc: pól CC 297
Priamka LP 297
Kruhová dráha CP okolo pólu CC 298
Kruhová dráha CTP s tangenciálnym napojením 298
Závitnica (Helix) 299
Príklad: Priamkový pohyb polárny 301
Príklad: Helix 302

7.6 Dráhové pohyby – Dráhové pohyby 303
Základy 303
Grafika voľného programovania obrysov (FK) 305
Otvorenie dialógu FK 306
Pól na voľné programovanie obrysov (FK) 306
Voľné programovanie priamok 307
Voľné programovanie kruhových dráh 308
Možnosti zadania 309
Pomocné body 312
Relatívne vzťahy 313
Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 1 315
Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 2 316
Príklad: Programovanie FK 3 317

8 Prevzatie údajov zo súborov CAD 319

8.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer 320

Základy aplikácie CAD-Viewer 320

8.2 CAD Import (možnosť č. 42) 321

Použitie 321
Práca s aplikáciou CAD-Viewer 322
Otvorenie súboru CAD 322
Základné nastavenia 323
Nastavenie vrstvy 325
Vložiť vzťažný bod 326
Určenie nulového bodu 328
Výber a uloženie obrysu 330
Výber a uloženie polôh obrábania 334

9 Podprogramy a opakovanie časti programu 341

9.1 Označenie podprogramov a opakovaní časti programu 342

Návestie (label) 342

9.2 Podprogramy 343

Spôsob vykonávania 343
Pripomienky k programovaniu 343
Programovanie podprogramu 344
Vyvolanie podprogramu 344

9.3 Opakovania časti programu 345

Návestie 345
Spôsob vykonávania 345
Pripomienky k programovaniu 345
Programovanie opakovania časti programu 346
Vyvolanie opakovania časti programu 346

9.4 Ľubovoľný program NC ako podprogram 347

Prehľad softvérových tlačidiel 347
Spôsob vykonávania 348
Pripomienky k programovaniu 348
Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu 349

9.5 Vnárania 352

Druhy vnorení 352
Hĺbka vnorenia 352
Podprogram v podprograme 353
Opakovať opakovania časti programu 354
Opakovanie podprogramu 355

9.6 Príklady programovania 356

Príklad: Frézovanie obrysu v niekoľkých prísuvoch 356
Príklad: Skupiny dier 357
Príklad: Skupina dier niekoľkými nástrojmi 358

10 Programovanie parametrov Q 361

10.1 Princíp a prehľad funkcií 362
Pokyny na programovanie 364
Vyvolanie funkcií parametrov Q 365

10.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt 366
Použitie 366

10.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami 367
Použitie 367
Prehľad 367
Naprogramovanie základných aritmetických operácií 368

10.4 Trigonometrické funkcie 370
Definície 370
Programovanie uhlových funkcií 370

10.5 Výpočty kruhu 371
Použitie 371

10.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q 372
Použitie 372
Nepodmienené skoky 372
Použité skratky a pojmy 372
Programovanie rozhodovania keď/potom 373

10.7 Kontrola a zmena parametrov Q 374
Postup 374

10.8 Prídavné funkcie 376
Prehľad 376
FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení 377
FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov 381
FN 19: PLC – Prenos hodnôt do PLC 414
FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC 415
FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC 416
FN 37: EXPORT 417
FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC 417

10.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL 418
Úvod 418
Prehľad funkcií 419
Naprogramovanie príkazu SQL 420
Príklad použitia 421
SQL BIND 422
SQL EXECUTE 423

SQL FETCH....426
SQL UPDATE....427
SQL INSERT....428
SQL COMMIT....429
SQL ROLLBACK....430
SQL SELECT....431

10.10 Priame vkladanie vzorcov....432

Vloženie vzorca....432
Výpočtové pravidlá....434
Príklad zadávania....435

10.11 Parametre reťazca....436

Funkcie spracovania reťazcov....436
Priradenie parametra reťazca....437
Združenie parametrov reťazca....438
Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca....439
Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca....440
Čítanie systémových údajov....441
Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu....442
Kontrola parametra reťazca....443
Určenie dĺžky parametra reťazca....444
Porovnať abecedné poradie....445
Načítanie parametra stroja....446

10.12 Vopred obsadené parametre Q....449

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107....449
Aktívny polomer nástroja: Q108....449
Os nástroja: Q109....450
Stav vretena: Q110....450
Prívod chladiacej kvapaliny: Q111....450
Faktor prekrytia: Q112....450
Rozmerové údaje v programe: Q113....450
Dĺžka nástroja: Q114....451
Súradnice po snímaní počas chodu programu....451
Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160....451
Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: ovládaním vypočítané súradnice pre osi otáčania....451
Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému....452
Monitorovanie upnutia: Q601....453

10.13 Príklady programovania....454

Príklad: Elipsa....454
Príklad: Vydutý (konkávny) valec zaobľovacou frézou....456
Príklad: Vypuklá (konvexná) guľa stopkovou frézou....458

11 Prídavné funkcie 461

11.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP 462

Základy 462

11.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu 464

Prehľad 464

11.3 Prídavné funkcie na zadávanie súradníc 465

Programovanie súradníc vzťahujúcich sa na stroj: M91/M92 465
Nábeh na polohovanie v nenatočenom súradnicovom systéme pri natočenej rovine obrábania: M130 467

11.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie 468

Obrábanie malých obrysových stupňov: M97 468
Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: M98 469
Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby: M103 470
Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena: M136 471
Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/M110/M111 472
Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 473
Interpolácia polohovania ručným kolieskom počas priebehu programu: M118 475
Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140 477
Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141 479
Vymazanie základného natočenia: M143 480
Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148 481
Zaoblenie rohov: M197 482

12 Špeciálne funkcie....483

12.1 Prehľad špeciálnych funkcií....484

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT....484
Menu Predvoľby programu....485
Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov....486
Menu Definovať rôzne nekódované funkcie....487

12.2 Dynamická kontrola kolízie (možnosť #40)....488

Funkcia....488
Grafické zobrazenie kolízneho telesa....490
Kontrola kolízie v ručných prevádzkových režimoch....492
Monitorovanie kolízie v prevádzkovom režime Test programu....493
Monitorovanie kolízie prevádzkových režimoch Priebeh programu....494
Aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie....495

12.3 Správa nosiča nástrojov....497

Základy....497
Uloženie predlôh nosičov nástrojov....497
Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov....498
Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami....501

12.4 Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44)....502

Použitie....502
Aktivácia a deaktivácia funkcie....504
Informačná sekcia....507
Prídavné vyosenie (M-CS)....507
Príd. zákl. natočenie (W-CS)....508
Posunutie (W-CS)....509
Zrkadlenie (W-CS)....511
Posunutie (mW-CS)....512
Natočenie (I-CS)....513
Interpol. ruč. kol....514
Faktor posuvu....517

12.5 Adaptívna regulácia posuvu AFC (možnosť č. 45)....518

Použitie....518
Definícia základných nastavení AFC....520
Vykonanie výukového rezu....522
Aktivácia a deaktivácia AFC....528
Súbor prevádzkového denníka....530
Monitorovanie opotrebenia nástroja....531
Monitorovanie zaťaženia nástroja....531

12.6 Aktívne potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)....532

Použitie....532
Aktivovanie/deaktivovanie ACC....533

12.7 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W....534
Prehľad....534
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY....535
FUNCTION PARAXCOMP MOVE....536
Deaktivovať FUNCTION PARAXCOMP....537
FUNCTION PARAXMODE....538
Deaktivovať FUNCTION PARAXMODE....540
Príklad vŕtania s osou W....541

12.8 Funkcie súborov....542
Použitie....542
Definovanie operácií so súbormi....542

12.9 Definovanie transformácie súradníc....543
Prehľad....543
TRANS DATUM AXIS....543
TRANS DATUM TABLE....544
TRANS DATUM RESET....545

12.10 Definovať počítadlo....546
Použitie....546
Definovanie funkcie FUNCTION COUNT....547

12.11 Vytvorenie textových súborov....548
Použitie....548
Otvorenie a zatvorenie textového súboru....548
Editovanie textov....549
Mazanie a opätovné vkladanie znakov, slov a riadkov....549
Úprava textových blokov....550
Vyhľadanie častí textu....551

12.12 Voľne definovateľné tabuľky....552
Základy....552
Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek....552
Zmena formátu tabuľky....553
Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom....554
FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku....555
FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky....556
FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku....557
Prispôsobenie formátu tabuľky....557

12.13 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE....558
Programovanie kolísajúcich otáčok....558
Vynulovanie kolísajúcich otáčok....559

12.14 Čas zotrvania FUNCTION FEED.....560
Programovať čas zotrvania.....560
Reset času zotrvania.....561

12.15 Čas zotrvania FUNCTION DWELL.....562
Programovať čas zotrvania.....562

12.16 Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF.....563
Naprogramujte zdvihnutie pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF.....563
Resetujte funkciu Liftoff.....565

13 Obrábanie vo viacerých osiach 567

13.1 Funkcie na obrábanie vo viacerých osiach 568

13.2 Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8) 569

Úvod 569
Prehľad 571
Definovanie funkcie PLANE 572
Zobrazenie polohy 572
Vynulovanie funkcie PLANE 573
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL 574
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetového uhla: PLANE PROJECTED 576
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerovho uhla: PLANE EULER 578
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom dvoch vektorov: PLANE VECTOR 580
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS 582
Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIV 584
Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osi: PLANE AXIAL 585
Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE 587
Natočiť rovinu obrábania bez osí otáčania 595

13.3 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine (možnosť #9) 596

Funkcia 596
Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym posuvom po osi otáčania 596
Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov 597

13.4 Prídavné funkcie pre osi otáčania 598

Posuv v mm/min. pri osiach otáčania A, B, C: M116 (možnosť #8) 598
Posuv osí otáčania po optimalizovanej dráhe: M126 599
Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94 600
Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9) 601
Výber osí natočenia: M138 604
Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÉ/POŽADOVANÉ na konci bloku: M144 (možnosť č. 9) 605

13.5 FUNCTION TCPM (možnosť #9) 606

Funkcia 606
Definovanie FUNKCIE TCPM 607
Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu 607
Interpretácia naprogramovaných súradníc osí otáčania 608
Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou 609
Výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania 610
Zrušenie FUNKCIE TCPM 611

13.6 Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9) 612

Úvod 612
Potlačenie chybového hlásenia pri kladnom prídavku pre nástroj: M107 613
Definícia normovaného vektora 614

Povolené tvary nástrojov..... 615
Použitie iných nástrojov: hodnoty delta..... 615
3D korekcia bez TCPM..... 616
Čelné frézovanie: 3D korekcia funkciou TCPM..... 617
Obvodové frézovanie: 3D korekcia polomeru funkciou TCPM a korekcia polomeru (RL/RR)..... 619
Interpretácia naprogramovanej dráhy..... 621
3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)..... 622

13.7 Spracovanie programov CAM..... 624

Od 3D modelu po program NC..... 624
Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora..... 625
Dodržiavajte pri programovaní CAM..... 627
Možnosti zásahov na ovládaní..... 629
Riadenie pohybov ADP..... 630

14 Správa paliet....631

14.1 Správa paliet....632

Použitie....632
Výber tabuľky paliet....635
Vloženie alebo odstránenie stĺpcov....635
Vykonanie tabuľky paliet....636

14.2 Správca vzťažných bodov paliet....638

Základy....638
Práca so vzťažnými bodmi paliet....638

14.3 Obrábanie orientované na nástroje....639

Základy....639
Priebeh obrábania orientovaného na nástroje....641
Opätovný vstup s prechodom na blok....642

15 Batch Process Manager....643

15.1 Batch Process Manager (možnosť č. 154)....644

Použitie....644
Základy....647
Otvoriť správcu Batch Process Manager....648
Pripojiť zoznam zadaní....648
Zmeniť zoznam zadaní....650

16 Obrábanie sústružením 653

16.1 Obrábanie sústružením na frézach (možnosť #50) 654

Úvod 654

16.2 Základné funkcie (možnosť #50) 655

Prepínanie frézovanie/sústruženie 655
Grafické zobrazenie sústruženia 658
Programovanie otáčok 659
Rýchlosť posuvu 661

16.3 Funkcie nevyváženosti (možnosť #50) 662

Nevyváženosť v sústružení 662
Cyklus Meranie nevyváženosti 664
Cyklus Kalibrovanie nevyváženosti 665

16.4 Nástroje pri sústružení (možnosť #50) 666

Vyvolanie nástroja 666
Korekcia nástroja v programe 667
Údaje nástroja 668
Korekcia polomeru reznej hrany SRK 675

16.5 Funkcie programu Sústruženie (možnosť #50) 677

Zápichy a odľahčovacie zápichy 677
Sledovanie polovýrobkov TURNDATA BLANK 683
Nastavené sústruženie 684
Simultánne sústruženie 686
Použitie priečneho suportu 688
Monitorovanie reznej sily pomocou funkcie AFC 692

17 Ručná prevádzka a nastavenie 695

17.1 Zapnutie, vypnutie 696

Zapnutie 696
Prebehnutie referenčných bodov 698
Vypnutie 700

17.2 Presúvanie osí stroja 701

Upozornenie 701
Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí 701
Presúvanie krokovým polohovaním 702
Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami 703

17.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M 714

Použitie 714
Zadávanie hodnôt 714
Zmeniť otáčky vretena a posuv 715
Obmedzenie posuvu F MAX 715

17.4 Voliteľná bezpečnostná koncepcia (funkčná bezpečnosť FS) 716

Všeobecné informácie 716
Vysvetlenia pojmov 717
Prídavné zobrazenia stavu 718
Kontrola polôh osí 719
Aktivovanie obmedzenia posuvu 720

17.5 Správa vzťažných bodov 721

Upozornenie 721
Uloženie vzťažných bodov do tabuľky 722
Ochrana vzťažných bodov pred prepísaním 726
Aktivujte vzťažný bod 728

17.6 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému 729

Upozornenie 729
Príprava 729
Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou 730
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi 731

17.7 Použitie 3D snímacieho systému 732

Úvod 732
Prehľad 733
Potlačenie monitorovania snímacím systémom 735
Funkcie v cykloch snímacieho systému 736
Výber cyklu snímacieho systému 738
Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu 739
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov 739
Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov 740

17.8 Kalibrácia 3D snímacieho systému ... 741
Úvod ... 741
Kalibrovanie účinnej dĺžky ... 742
Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému ... 743
Zobrazenie kalibračných hodnôt ... 747

17.9 Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom ... 748
Úvod ... 748
Určenie základného natočenia ... 749
Uložte základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov ... 749
Otáčaním stola vyrovnajte šikmú polohu obrobku ... 750
Zobrazenie základného natočenia a vyosenia ... 751
Zrušenie základného natočenia a vyosenia ... 751
Meranie 3D základného natočenia ... 752

17.10 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ... 755
Prehľad ... 755
Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi ... 756
Roh ako vzťažný bod ... 756
Stred kruhu ako vzťažný bod ... 758
Stredová os ako vzťažný bod ... 761
Premerať obrobky 3D snímacím systémom ... 762

17.11 Natočenie roviny obrábania (možnosť #8)) ... 765
Použitie, spôsob činnosti ... 765
Indikácia polohy v natočenom systéme ... 766
Obmedzenia pri natočení roviny obrábania ... 766
Aktivovanie ručného natočenia ... 767
Nastavenie smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania ... 769
Nastavenie vzťažného bodu v natočenom systéme ... 769

17.12 Monitorovanie upnutia pomocou kamery VSC (možnosť č. 136) ... 770
Základy ... 770
Prehľad ... 772
Vytvoriť obraz Live ... 772
Spravovanie údajov z monitorovania ... 773
Konfigurácia ... 775
Výsledok vyhodnotenia obrázka ... 777

18 Polohovanie s ručným zadávaním.....779

18.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní.....780

Použitie polohovania s ručným zadávaním.....781

Zálohovanie programov z $MDI.....783

19 Testovanie a vykonávanie programu 785

19.1 Grafiky 786

Použitie 786
Prehľad: náhľady 787
Zobraziť nástroj 787
3D zobrazenie 788
Zobrazenie v 3 rovinách 792

19.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore 793

Použitie 793

19.3 Preskočenie blokov 795

Použitie 795
Vloženie znaku / 795
Vymazanie znaku / 795

19.4 Voliteľné zastavenie vykonávania programu 796

Použitie 796

19.5 Test programu 797

Použitie funkcie 797
Vykonanie testu programu 799
Vykonanie Test programu po určitý blok 801

19.6 Chod programu 802

Použitie 802
Vykonanie obrábacieho programu 802
Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania 803
Presúvanie osí stroja počas prerušenia 806
Pokračovanie v chode programu po prerušení 807
Odsunutie po výpadku prúdu 808
Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok 811
Opätovný nábeh na obrys 817

19.7 Funkcie na zobrazovanie programu 818

Prehľad 818

19.8 Automatické spustenie programu 819

Použitie 819

20 Funkcie MOD 821

20.1 Funkcia MOD 822

Výber funkcie MOD 822
Zmena nastavení 822
Zatvorenie funkcií MOD 822
Prehľad funkcií MOD 823

20.2 Nastavenia grafiky 824

20.3 Nastavenia počítadla 825

20.4 Nastavenia stroja 826

Externý prístup 826
Zadať medze posuvu 828
Prevádzkový súbor nástroja 828
Výber kinematiky 829

20.5 Nastavenia systému 830

Nastaviť systémový čas 830

20.6 Výber zobrazenia polohy 831

Použitie 831

20.7 Merná sústava Výber 833

Použitie 833

20.8 Zobrazenie prevádzkových časov 833

Použitie 833

20.9 Čísla softvéru 834

Použitie 834

20.10 Vloženie kľúčového slova 834

Použitie 834

20.11 Nastavenie dátových rozhraní 835

Sériové rozhranie na TNC 640 835
Použitie 835
Zriadiť rozhranie RS-232 835
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701) 835
Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702) 836
Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703) 836
Kontrola parity (parity, č. 106704) 836
Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705) 836
Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706) 837
Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707) 837
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708) 837

Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709)... 837
Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710)... 838
Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver... 838
Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem)... 838
Softvér na dátový prenos... 839

20.12 Ethernetové rozhranie... 841

Úvod... 841
Možnosti pripojenia... 841
Konfigurácia ovládania... 841

20.13 Firewall... 847

Použitie... 847

20.14 Nastaviť snímacie systémy... 850

Úvod... 850
Pripojenie bezdrôtového snímacieho systému... 850
Pripojenie snímacieho systému v dialógu MOD... 851
Konfigurácia bezdrôtového snímacieho systému... 852

20.15 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS... 854

Použitie... 854
Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska... 854
Nastavenie rádiového kanála... 855
Nastavenie vysielacieho výkonu... 855
Štatistika... 856

20.16 Vloženie konfigurácie stroja... 857

Použitie... 857

21 Tabuľky a prehľady 859

21.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj 860

Použitie 860

21.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania 873

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN 873
Cudzie prístroje 875
Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45 875

21.3 Technické informácie 876

Používateľské funkcie 878
Voliteľný softvér 881
Príslušenstvo 884

21.4 Prehľadné tabuľky 885

Obrábacie cykly 885
Prídavné funkcie 887

21.5 Porovnanie funkcií TNC 640 a iTNC 530 889

Porovnanie: technické údaje 889
Porovnanie: dátové rozhrania 889
Porovnanie: počítačový softvér 890
Porovnanie: Používateľské funkcie 890
Porovnanie: Prídavné funkcie 898
Porovnanie: cykly 900
Porovnanie: Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručný režim a Elektrické ručné koliesko 903
Porovnanie: cykly snímacieho systému na automatickú kontrolu obrobku 904
Porovnanie: rozdiely pri programovaní 906
Porovnanie: rozdiely v teste programu, funkčnosti 909
Porovnanie: rozdiely v teste programu, ovládaní 910
Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, funkčnosť 911
Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, ovládanie 912
Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, ovládanie 912
Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, pojazdové pohyby 913
Porovnanie: rozdiely v režime MDI 918
Porovnanie: rozdiely v programovacom mieste 918

1

Prvé operácie s TNC 640

1.1 Prehľad

Táto kapitola má pomôcť používateľom, aby sa rýchlo oboznámili s najdôležitejšími postupmi obsluhy ovládania. Bližšie informácie k danej téme nájdete v príslušnom opise, na ktorý sa vždy odkazuje v texte.

V tejto kapitole nájdete informácie o nasledujúcich témach:

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

1.2 Zapnutie stroja

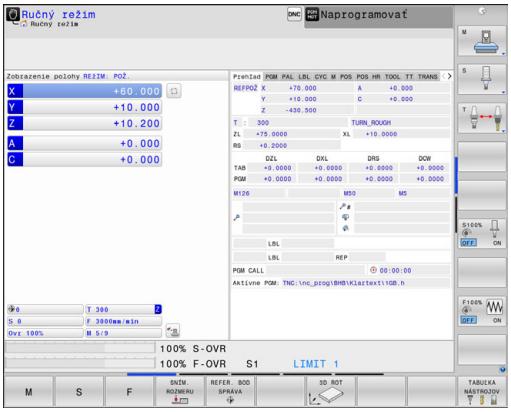
Potvrdenie výpadku prúdu a nábeh do referenčných bodov

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- ▶ Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- ▶ Používajte bezpečnostné prvky



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

- ▶ Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
- > Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.
- > Ovládanie potom zobrazí v záhlaví obrazovky dialógové okno prerušenia prúdu.



- ▶ Stlačte tlačidlo **CE**
- > Ovládanie skompiluje program PLC.



- ▶ Zapnite riadiace napätie
- > Ovládanie preskúša funkciu núdzového vypnutia a prejde do režimu nábehu do referenčného bodu.



- ▶ Prebehnutie referenčných bodov vykonajte vo vopred definovanom poradí: pre každú os stlačte tlačidlo **Štart NC**. Ak máte na svojom stroji absolútne meracie zariadenia dĺžok a uhlov, nábeh do referenčných bodov sa nevykoná
- > Ovládanie je teraz pripravené na prevádzku a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Detailné informácie k tejto téme

- Nábeh do referenčných bodov
  Ďalšie informácie: "Zapnutie", Strana 696
- Prevádzkové režimy
  Ďalšie informácie: "Programovanie", Strana 81

1.3 Programovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete vytvárať výhradne v prevádzkovom režime **Programovať**:



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Programovať**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy
  Ďalšie informácie: "Programovanie", Strana 81

Najdôležitejšie ovládacie prvky ovládania

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

Detailné informácie k tejto téme

- Vytváranie a úprava programov
  Ďalšie informácie: "Editovanie programu NC", Strana 154
- Prehľad tlačidiel
  Ďalšie informácie: "Ovládacie prvky ovládania", Strana 2

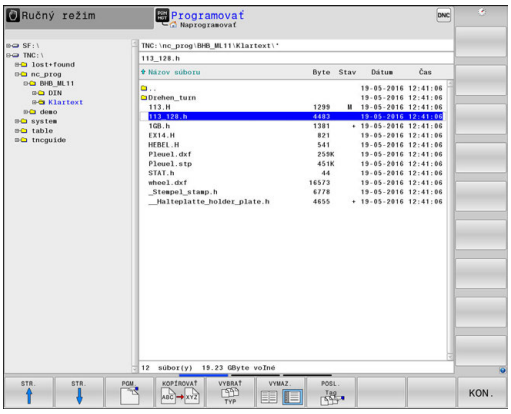
Otvorenie nového programu/správa súborov

PGM MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.

Správa súborov ovládania je zostavená podobne ako správa súborov v osobnom počítači s programom Windows Prieskumník. Správa súborov slúži na správu údajov v internej pamäti ovládania.

- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte adresár, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor.
- ▶ Vložte ľubovoľný názov súboru s príponou **.H**.



ENT

- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí výzvu na zadanie mernej jednotky nového programu.

MM

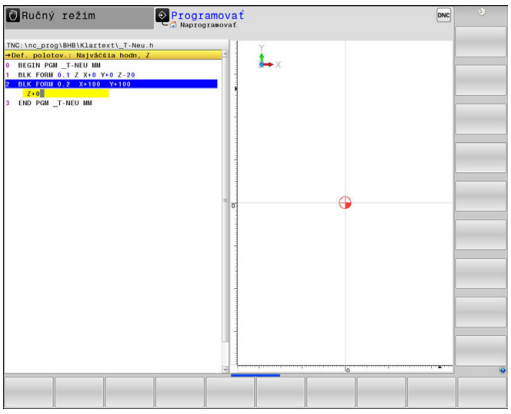
- ▶ Vyberte mernú jednotku: stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**.

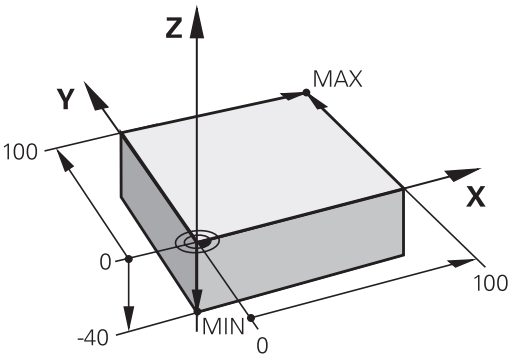
Ovládanie vytvára prvý a posledný blok programu automaticky. Tieto bloky nemôžete dodatočne zmeniť.

Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 163
- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 146

Definícia polovýrobku





Po otvorení nového programu môžete definovať polovýrobok. Kváder definujte napríklad zadaním bodu MIN. a MAX., vždy vzhľadom na zvolený vzťažný bod.

Po výbere želanej formy polovýrobku softvérovým tlačidlom ovládanie automaticky aktivuje definíciu polovýrobku a zobrazí výzvu na zadanie potrebných údajov polovýrobku:

- **Rovina obrábania v grafike: XY?**: Zadajte aktívnu os vretena. Z je uložené ako prednastavenie, s tlačidlom **ENT** prevezmite
- **Definícia polovýrobku: minimum X**: Vložte najmenšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: minimum Y**: Vložte najmenšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: minimum Z**: Vložte najmenšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. -40, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum X**: Vložte najväčšiu súradnicu X polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum Y**: Vložte najväčšiu súradnicu Y polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 100, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Definícia polovýrobku: maximum Z**: Vložte najväčšiu súradnicu Z polovýrobku vzhľadom na vzťažný bod, napr. 0, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**

> Ovládanie ukončí dialógové okno.

Príklad

```
0 BEGIN PGM NOVÝ 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 NOVÝ MM
```

Detailné informácie k tejto téme

- Definícia polovýrobku
  Ďalšie informácie: "Otvorenie nového programu NC", Strana 149

Štruktúra programu

Obrábacie programy by mali byť, podľa možnosti, vždy zostavené rovnako. Zvyšuje sa tým prehľadnosť, urýchľuje programovanie a redukujú zdroje chýb.

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých, konvenčných obrábaniach obrysov

Príklad

```
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 ... X ... Y ...RL F500
...
16 DEP ... X ...  Y ... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM
```

1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
2 Odsunutie nástroja
3 V rovine obrábania predpolohujte do blízkosti začiatočného bodu obrysu
4 V osi nástroja predpolohujte nad obrobok alebo hneď na hĺbku, v prípade potreby zapnite vreteno/chladiacu kvapalinu
5 Nábeh na obrys
6 Obrobenie obrysu
7 Opustenie obrysu
8 Odsunutie nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme

- Programovanie obrysu
  Ďalšie informácie: "Programovanie pohybu nástroja na obrábanie", Strana 270

Odporúčaná štruktúra programu pri jednoduchých programoch cyklov

Príklad

```
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
```

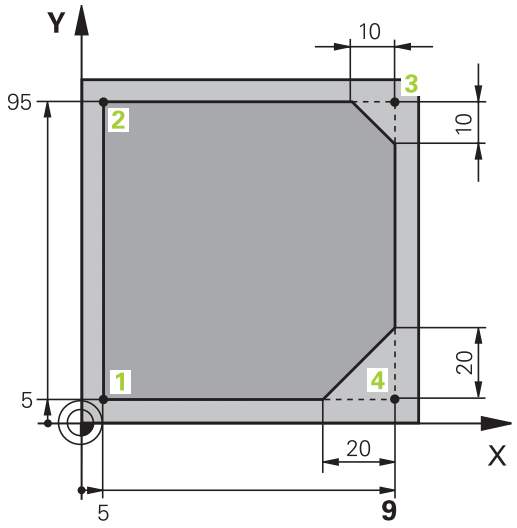
1 Vyvolanie nástroja, definovanie osi nástroja
2 Odsunutie nástroja
3 Definícia polôh obrábania
4 Definícia obrábacieho cyklu
5 Vyvolanie cyklu, zapnutie vretena/chladiacej kvapaliny
6 Odsunutie nástroja, ukončenie programu

Detailné informácie k tejto téme

- Programovanie cyklov
  Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov,

Programovanie jednoduchého obrysu

Obrys zobrazený vpravo sa má raz ofrézovať na hĺbku 5 mm. Definíciu polovýrobku ste už vytvorili. Potom, ako prostredníctvom funkčného tlačidla otvoríte dialóg, zadajte v hlavičke obrazovky všetky údaje vyžadované ovládaním.



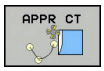
TOOL CALL
- ▶ Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**, nezabudnite na os nástroja **Z**

L
- ▶ Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ Zadajte odpoveď na otázku **Dodatočná funkcia M?** a vstup potvrďte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

L
- ▶ Predpolohovanie nástroja v rovine obrábania: Stlačte oranžové osové tlačidlo **X** a vložte 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 vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- ▶ Potvrďte otázku **Dodatočná funkcia M?** tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

L
- ▶ Posuv nástroja do hĺbky: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. -5. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- ▶ Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- ▶ **Posuv F = ?** Vložte polohovací posuv, napr. 3 000 mm/min, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- ▶ **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, vstup potvrďte tlačidlom **END**
- > Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

APPR DEP
- ▶ Nábeh na obrys: Stlačte tlačidlo **APPR DEP**
- > Ovládanie zobrazí lištu so softvérovými tlačidlami s nábehovými a odsunovými funkciami.



- Stlačte softvérové tlačidlo nábehovej funkcie **APPR CT**: Zadajte súradnice začiatočného bodu obrysu **1** na osi X a Y, napr. 5/5, potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Uhol stredu?** Zadajte uhol nábehu, napr. 90°, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Rádius kruhu?** Vložte polomer nábehu, napr. 8 mm, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte softvérovým tlačidlom **RL**: Korekciu polomeru aktivujte vľavo od naprogramovaného obrysu
- **Posuv F = ?** Vložte obrábací posuv, napr. 700 mm/min a vstup uložte tlačidlom **END**.



- Obrábanie obrysu, nábeh do bodu obrysu **2**: postačí zadanie meniacich sa informácií, zadajte teda súradnicu Y 95 a pomocou tlačidla **END** uložte zadania.



- Nábeh do bodu obrysu **3**: Zadajte súradnicu X 95 a tlačidlom **END** uložte zadania



- Definícia skosenia v bode obrysu **3**: Zadajte šírku skosenia 10 mm, uložte tlačidlom **END**



- Nábeh do bodu obrysu **4**: Zadajte súradnicu Y 5 a tlačidlom **END** uložte zadania



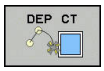
- Definícia skosenia v bode obrysu **4**: Zadajte šírku skosenia 20 mm, uložte tlačidlom **END**



- Nábeh do bodu obrysu **1**: Zadajte súradnicu X 5 a tlačidlom **END** uložte zadania



- Opustenie obrysu: Stlačte tlačidlo APPR DEP



- Funkcia odsunutia: Stlačte softvérové tlačidlo **DEP CT**
- **Uhol stredu?** Zadajte uhol odsunu, napr. 90°, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Rádius kruhu?** Vložte polomer odsunu, napr. 8 mm, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- **Posuv F = ?** Vložte polohovací posuv, napr. 3 000 mm/min, vstup uložte tlačidlom **ENT**
- **Dodatočná funkcia M?** Vypnite chladiacu kvapalinu, napr. **M9**, vstup potvrďte tlačidlom **END**

> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.



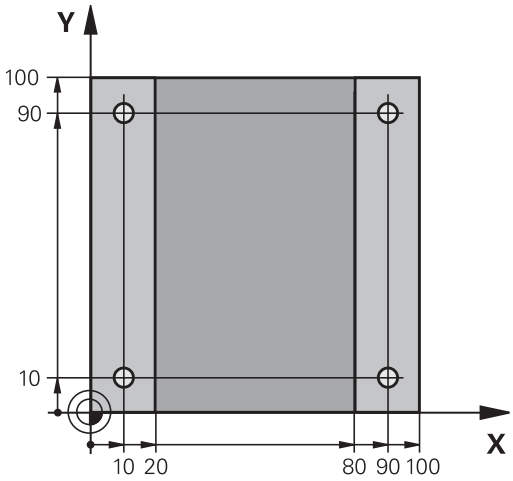
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Otázku **Korekcia R: RL/RR/bez korekcie?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať žiadnu korekciu polomeru
- **Posuv F = ?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?** Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrďte tlačidlom **END**:
- Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

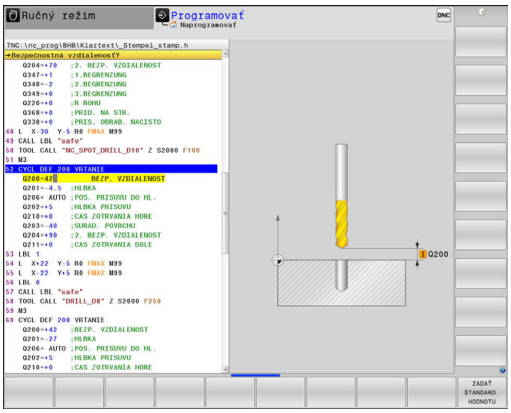
Detailné informácie k tejto téme

- **Úplný príklad s blokmi NC**
  Ďalšie informácie: "Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky", Strana 293
- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 146
- Nábeh na obrysy/odsun z obrysov
  Ďalšie informácie: "Nábeh na obrys a opustenie obrysu", Strana 274
- Programovanie obrysov
  Ďalšie informácie: "Prehľad dráhových funkcií", Strana 284
- Programovateľné druhy posuvov
  Ďalšie informácie: "Možné vstupy pre posuv", Strana 152
- Korekcia polomeru nástroja
  Ďalšie informácie: "Korekcia polomeru nástroja ", Strana 252
- Prídavné funkcie M
  Ďalšie informácie: "Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu ", Strana 464

Vytvorenie programu cyklov

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





TOOL CALL
- Vyvolanie nástroja: Zadajte údaje nástroja. Vstup vždy potvrďte tlačidlom **ENT**, nezabudnite na os nástroja

L
- Na otvorenie bloku NC na pohyb po priamke stlačte tlačidlo **L**
- Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- **Korekcia polomeru: RL/RR/žiadna kor.?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?**, vstup potvrďte tlačidlom **END**

> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

SPEC FCT
- Otvorte menu pre špeciálne funkcie: Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

OBRYS/-BOD OPRAC.
- Zobrazenie funkcií na spracovanie bodov

PATTERN DEF
- Voľba definície vzoru

BOD
- Voľba bodového zadania: Zadajte súradnice 4 bodov, zakaždým potvrďte s tlačidlom **ENT**. Po zadaní štvrtého bodu uložte blok pomocou tlačidla **END**.

CYCL DEF
- Vyvolajte menu cyklov: Stlačte tlačidlo **CYCL DEF**

VŔTANIE/ ZÁVIT
- Zobrazenie cyklov vŕtania

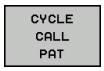
200
- Zvoľte štandardný vŕtací cyklus 200

> Ovládanie spustí dialógové okno na definovanie cyklu.

- Krok za krokom zadajte parametre požadované ovládaním, zadanie zakaždým potvrďte tlačidlom **ENT**.

> Ovládanie zobrazí dodatočne v pravej obrazovke grafiku, v ktorej je znázornený príslušný parameter cyklu

CYCL CALL
- Zobrazte menu na definovanie vyvolania cyklu: Stlačte tlačidlo **CYCL CALL**



- Vykonanie cyklu vŕtania na definovanom vzore:
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?** Zapnite vreteno a chladiacu kvapalinu, napr. **M13**, vstup potvrďte tlačidlom **END**

> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.



- Zadajte Odsunutie nástroja: Stlačte oranžové osové tlačidlo **Z** a vložte hodnotu pre polohu, do ktorej sa má nábeh vykonať, napr. 250. Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- **Korekcia polomeru: RL/RR/žiadna kor.?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Neaktivovať korekciu polomeru.
- **Posuv F=?** potvrďte tlačidlom **ENT**: Presúvajte rýchloposuvom (**FMAX**)
- **Dodatočná funkcia M?**Zadajte **M2** na ukončenie programu, vstup potvrďte tlačidlom **END**:

> Ovládanie uloží vložený blok posuvu do pamäte.

Príklad

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definícia polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie 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 VRTAŤ	Definovanie cyklu
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Vreteno a chladiaca kvapalina zap., vyvolanie cyklu
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja, koniec programu
9 END PGM C200 MM	

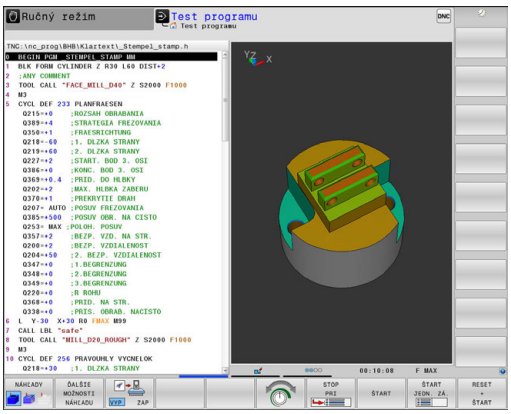
Detailné informácie k tejto téme

- Vytvorenie nového programu
  Ďalšie informácie: "Otvorenie a vkladanie programov", Strana 146
- Programovanie cyklov
  Ďalšie informácie v používateľskej príručke Programovanie cyklov

1.4 Grafické testovanie prvého dielu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete testovať v prevádzkovom režime **Test programu**:





- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Test programu**.

Detailné informácie k tejto téme

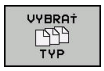
- Prevádzkové režimy ovládania
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80
- Testovanie programov
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 797

Voľba tabuľky nástrojov pre Test programu

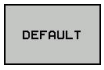
Ak ste zatiaľ v prevádzkovom režime **Test programu** neaktivovali žiadnu tabuľku nástrojov, budete musieť vykonať tento krok.



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**
- > Ovládanie zobrazí menu softvérových tlačidiel na výber typu súboru, ktorý sa má zobraziť.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DEFAULT**
- > Ovládanie zobrazí všetky uložené súbory v pravom okne.



- ▶ Presunutie kurzora doľava na adresáre



- ▶ Presunutie kurzora na adresár **TNC:\table**



- ▶ Presunutie kurzora doprava na súbory



- ▶ Presuňte kurzor na súbor TOOL.T (aktívna tabuľka nástrojov), prevezmite tlačidlom **ENT**: TOOL.T nadobudne stav **S**, a tým je aktívny pre **Test programu**



- ▶ Stlačte tlačidlo **END**: Opustenie správy súborov

Detailné informácie k tejto téme

- Správa nástrojov
  Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228
- Testovanie programov
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 797

Vyberte program, ktorý chcete testovať



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi.
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete testovať, prevezmite tlačidlom **ENT**

Detailné informácie k tejto téme

- Výber programu
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 163

Výber rozdelenia obrazovky a náhľadu



- ▶ Stlačte tlačidlo na výber rozdelenia obrazovky
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel všetky dostupné možnosti.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**
- > Ovládanie zobrazí v ľavej polovici obrazovky program, v pravej polovici obrazovky polovýrobok.

Ovládanie ponúka nasledujúce náhľady:

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov

Detailné informácie k tejto téme

- Grafické funkcie
  Ďalšie informácie: "Grafiky ", Strana 786
- Vykonanie testu programu
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 797

Spustenie testu programu



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**
- > Ovládanie vyresetuje doposiaľ aktívne údaje nástroja
- > Ovládanie simuluje aktívny program, až k naprogramovanému prerušeniu alebo až po koniec programu
- ▶ Zatiaľ čo simulácia prebieha, môžete softvérovými tlačidlami meniť náhľady



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **STOP**
- > Ovládanie preruší test programu



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **SPUST.**
- > Ovládanie obnoví test programu po prerušení

Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie testu programu
  Ďalšie informácie: "Test programu", Strana 797
- Grafické funkcie
  Ďalšie informácie: "Grafiky ", Strana 786
- Nastavenie rýchlosti simulácie
  Ďalšie informácie: "Rýchlosť Nastavenie testu programu", Strana

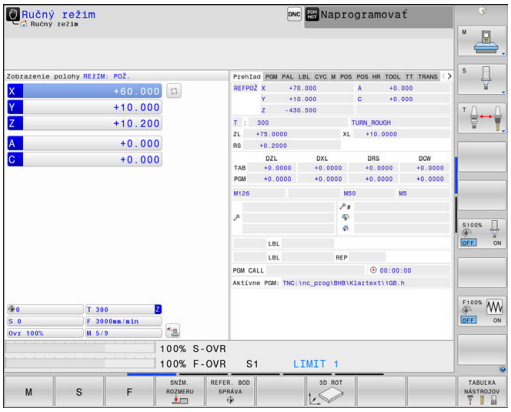
1.5 Nastavenie nástrojov

Výber správneho prevádzkového režimu

Nástroje nastavte v prevádzkovom režime **Ručný režim**:



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**.



Detailné informácie k tejto téme

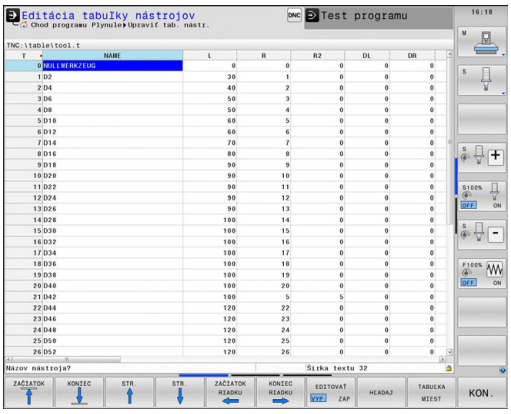
- Prevádzkové režimy ovládania
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80

Príprava a meranie nástrojov

- ▶ Potrebné nástroje upnite do príslušných držiakov nástrojov.
- ▶ 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 do meniča nástrojov
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miest TOOL_P.TCH", Strana 70

Tabuľka nástrojov TOOL.T

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vyvolanie správy nástrojov sa môže odlišovať od nižšie popísaného spôsobu.



V tabuľke nástrojov TOOL.T (uložená v **TNC:\table**) uložte údaje nástroja, ako sú dĺžka a polomer, ale aj ďalšie informácie špecifické pre nástroj, ktoré ovládanie potrebuje na vykonanie najrozličnejších funkcií.

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



- ▶ Zobrazenie tabuľky nástrojov
- > Ovládanie zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení.



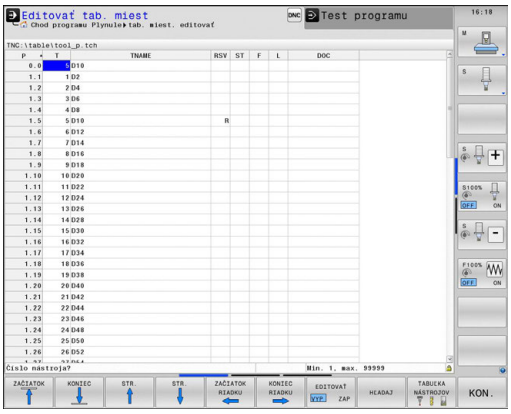
- ▶ Zmena tabuľky nástrojov: Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** prepnite do polohy **ZAP.**
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami nadol alebo nahor vyberte číslo nástroja, ktoré chcete zmeniť
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami vľavo alebo vpravo vyberte údaje nástroja, ktoré chcete zmeniť
- ▶ Zatvorenie tabuľky nástrojov: stlačte tlačidlo **END**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80
- Práca s tabuľkou nástrojov
  Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228
- Práca so správou nástrojov (možnosť č. 93)
  Ďalšie informácie: "Vyvolanie správy nástrojov", Strana 256

Tabuľka miest TOOL_P.TCH

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Spôsob používania tabuľky miest závisí od daného stroja.



V tabuľke miest TOOL_P.TCH (uložená v adresári **TNC:\table**) definujte, aké nástroje sú osadené vo vašom zásobníku nástrojov.

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

TABUĽKA NÁSTROJOV

- ▶ Zobrazenie tabuľky nástrojov
- > Ovládanie zobrazuje tabuľku nástrojov v tabuľkovom zobrazení.

TABUĽKA MIEST

- ▶ Zobrazenie tabuľky miest
- > Ovládanie zobrazuje tabuľku miest v tabuľkovom zobrazení.
- ▶ Zmena tabuľky miest: Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** prepnite do polohy **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
- ▶ Zatvorenie tabuľky miest: stlačte tlačidlo **END**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80
- Práca s tabuľkou miest
  Ďalšie informácie: "Tabuľka miest pre menič nástrojov", Strana 241

1.6 Nastavenie obrobku

Výber správneho prevádzkového režimu

Obrobky nastavte v prevádzkovom režime **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Ručný režim**.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkový režim **Ručný režim**
  Ďalšie informácie: "Presúvanie osí stroja", Strana 701

Upnutie obrobku

Upnite obrobok pomocou upínacieho prípravku na stole stroja. Ak máte na vašom stroji k dispozícii 3D snímací systém, potom nie je potrebné vykonať osovo paralelné vyrovnanie obrobku.

Ak nemáte k dispozícii žiadny 3D snímací systém, potom musíte obrobok vyrovnať tak, aby bol upnutý paralelne k osiam stroja.

Detailné informácie k tejto téme

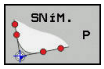
- Vloženie vzťažných bodov pomocou 3D snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ", Strana 755
- Vloženie vzťažných bodov bez 3D snímacieho systému
  Ďalšie informácie: "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 729

Vloženie vzťažného bodu pomocou 3D snímacieho systému

- Zamenenie 3D snímacieho systému: V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** vykonajte blok **TOOL CALL** so zadaním osi nástroja a následne opäť zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie.



- Vzťažný bod vložte napr. na roh obrobku
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k prvému snímaciemu bodu prvej hrany obrobku
- Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k druhému snímaciemu bodu prvej hrany obrobku
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k prvému snímaciemu bodu druhej hrany obrobku
- Softvérovým tlačidlom zvoľte smer snímania
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- Polohujte snímací systém pomocou smerových tlačidiel k druhému snímaciemu bodu druhej hrany obrobku
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém sa presúva definovaným smerom, až kým sa nedotkne obrobku, a následne sa automaticky presunie späť na začiatočný bod
- > Ovládanie následne zobrazí súradnice zisteného rohového bodu.



- Nastavenie 0: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Menu zatvorte softvérovým tlačidlom **END**

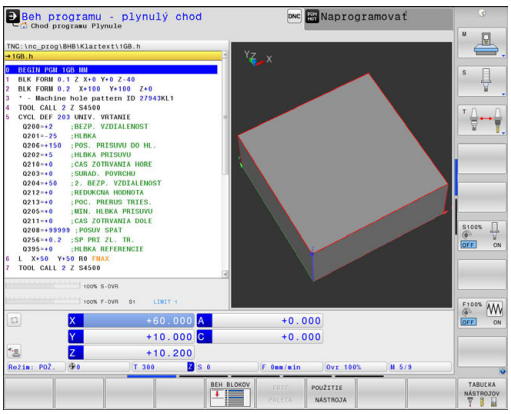
Detailné informácie k tejto téme

- Nastavenie vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ", Strana 755

1.7 Spracovanie prvého programu

Výber správneho prevádzkového režimu

Programy môžete spracovať buď v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**, alebo v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod**:





- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie prejde do prevádzkového režimu **Krokovanie programu**, ovládanie spracuje blok NC pre blok.
- ▶ Každý blok musíte potvrdiť tlačidlom **Štart NC**.



- ▶ Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu
- > Ovládanie prejde do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod**, ovládanie vykoná program po štarte NC až do prerušenia programu alebo do konca.

Detailné informácie k tejto téme

- Prevádzkové režimy ovládania
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80
- Vykonanie programov
  Ďalšie informácie: "Chod programu", Strana 802

Vyberte program, ktorý chcete vykonať



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno s poslednými vybranými súbormi.
- ▶ V prípade potreby pomocou tlačidiel so šípkami zvoľte program, ktorý chcete vykonať, prevezmite tlačidlom **ENT**

Detailné informácie k tejto téme

- Správa súborov
  Ďalšie informácie: "Práca so správou súborov", Strana 163

Spustenie programu



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spracuje aktívny program.

Detailné informácie k tejto téme

- Vykonanie programov
  Ďalšie informácie: "Chod programu", Strana 802

2

Úvod

2.1 TNC 640



Ovládania TNC od spoločnosti HEIDENHAIN sú určené pre dielenské ovládania dráh, s ktorými môžete programovať bežné frézovacie a vŕtacie obrábania priamo na stroji v ľahko zrozumiteľnom nekódovanom texte. Sú navrhnuté na používanie vo frézovacích a vŕtacích strojoch, ako aj v obrábacích centrách pracujúcich až s 24 osami. Okrem toho môžete programovane nastavovať uhlovú polohu vretena.

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

Ovládací panel a znázornenie obrazovky sú usporiadané prehľadne, takže máte jednoduchý a rýchly prístup ku všetkým funkciám.

Nekódovaný text HEIDENHAIN a DIN/ISO

Nekódovaný text od spoločnosti HEIDENHAIN, ktorý je programovacím jazykom pre dielenské prevádzky na báze dialógových okien, umožňuje mimoriadne jednoduché vytvorenie programu. Programovacia grafika znázorňuje jednotlivé kroky obrábania priamo počas zadávania programu. Ak nie je k dispozícii výkres, ktorý je kompatibilný s programom NC, ako pomôcku možno dodatočne použiť voľné programovanie obrysov FK. Grafickú simuláciu obrábania obrobku možno vykonať počas testu programu, ale aj priamo počas chodu programu.

Okrem toho môžete ovládania 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

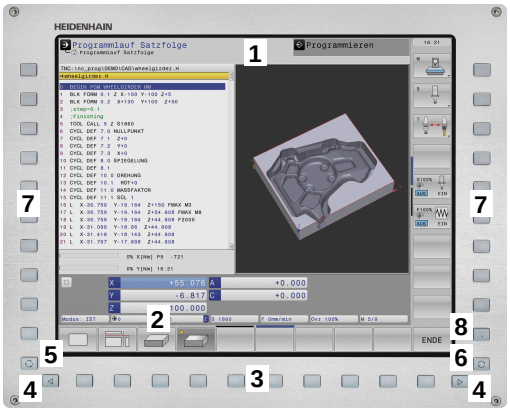
Obrábacie programy, ktoré ste vytvorili na systémoch ovládania dráh HEIDENHAIN (od TNC 150 B), dokáže TNC 640 vykonať podmienene. Keď bloky NC obsahujú neplatné prvky, ovládanie ich pri otváraní súboru označí chybovým hlásením alebo ako bloky typu ERROR (chybné).

V tejto súvislosti si pozrite aj podrobný opis rozdielov medzi iTNC 530 a TNC 640.
Ďalšie informácie: "Porovnanie funkcií TNC 640 a iTNC 530", Strana 889

2.2 Obrazovka a ovládací panel

Obrazovka

Ovládanie sa dodáva s 19-palcovou plochou farebnou obrazovkou TFT.



1 Hlavička

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

2 Softvérové tlačidlá

V spodnom riadku zobrazuje ovládanie ďalšie funkcie na lište softvérových tlačidiel. Tieto funkcie volíte tlačidlami ležiacimi pod nimi. Na orientáciu zobrazujú úzke pásy priamo nad lištou softvérových tlačidiel počet líšt softvérových tlačidiel, ktoré môžete zvoliť zvonku umiestnenými prepínacími softvérovými tlačidlami. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazuje ako modrý pás

3 Softvérové tlačidlá voľby

4 Prepínacie softvérové tlačidlá

5 Určenie rozdelenia obrazovky

6 Tlačidlo na prepínanie zobrazenia pre prevádzkové režimy stroja a programovania a tretiu pracovnú plochu

7 Softvérové tlačidlá voľby pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

8 Prepínacie softvérové tlačidlá pre softvérové tlačidlá výrobcu stroja

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

Nastavenie rozdelenia obrazovky

Používateľ si zvolí rozdelenie obrazovky. Ovládanie môže napr. v prevádzkovom režime **Naprogramovať** zobraziť program v ľavom okne, kým pravé okno zobrazuje súčasne napr. programovaciu grafiku. Alternatívne sa dá v pravom okne zobraziť aj členenie programu alebo výlučne program vo veľkom okne. Ktoré okno môže ovládanie zobraziť, závisí od zvoleného prevádzkového režimu.

Nastavenie rozdelenia obrazovky:

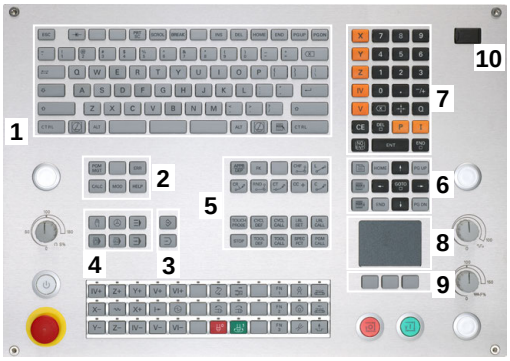


- Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**: Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia dostupné možnosti rozdelenia obrazovky
  Ďalšie informácie: "Prevádzkové režimy", Strana 80



- Zvoľte rozdelenie obrazovky softvérovým tlačidlom.

Ovládací panel



Ovládanie TNC 640 sa dodáva s integrovaným ovládacím panelom. Obrázok vpravo hore znázorňuje ovládacie prvky ovládacieho panela:

1 Znaková klávesnica na zadávanie textu, názvov súborov a programovanie DIN/ISO

2
- Správa súborov
- Vrecková kalkulačka
- Funkcia MOD
- Funkcia HELP
- Zobrazenie chybových hlásení

3 Prevádzkové režimy programovania

4 Prevádzkové režimy stroja

5 Otváranie programovacích dialógov

6 Navigačné tlačidlá a pokyn na skok **GOTO**

7 Číselný vstup a výber osi

8 Dotykový ovládač Touchpad

9 Tlačidlá myši

10 Konektor USB

Funkcie jednotlivých tlačidiel sú zhrnuté na prvej strane obálky.

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

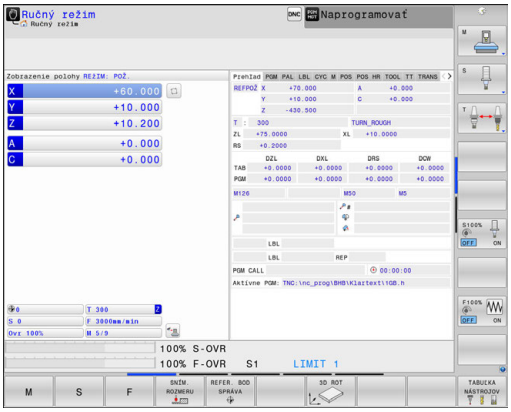
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Niektorí výrobcovia strojov nepoužívajú štandardný ovládací panel spoločnosti HEIDENHAIN.

Tlačidlá, ako napr. **Štart NC** alebo **Stop NC**, sú opísané v príručke k stroju.

2.3 Prevádzkové režimy

Ručná prevádzka a el. ručné koliesko



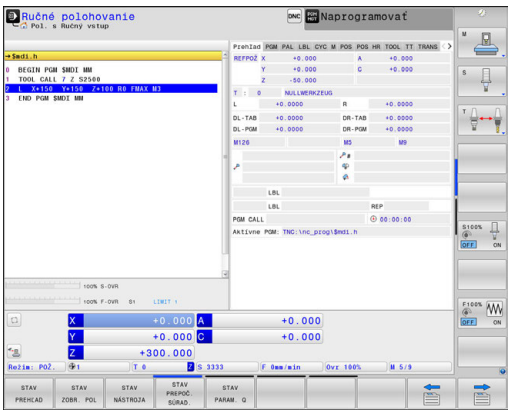
Nastavenie stroja sa vykonáva v prevádzkovom režime **Ručný režim**. Tento prevádzkový režim umožňuje polohovanie osí stroja ručne alebo po krokoch, vkladanie bodov a otáčanie roviny obrábania.

Prevádzkový režim **Elektrické ručné koliesko** podporuje ručný posuv osí stroja elektronickým ručným kolieskom HR.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky (zvoľte podľa popisu vyššie)

Softvérové tlačidlo	Okno
POLOHA	Polohy
POLOHA + STAV	Vľavo: Polohy, vpravo: Zobrazenie stavu
POLOHA + KINEMATIKY	Vľavo: Polohy, vpravo: Kolízne teleso

Polohovanie s ručným zadávaním



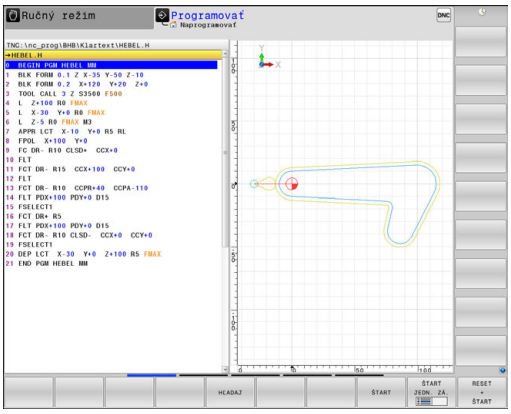
V tomto prevádzkovom režime sa dajú programovať jednoduché posuvy, napr. rovinné vyfrézovanie alebo predpolohovanie.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu
POLOHA + KINEMATIKY	Vľavo: Program, vpravo: Kolízne teleso

Programovanie

V tomto prevádzkovom režime vytvoríte svoje programy NC. Univerzálnu podporu a doplnenie pri programovaní ponúkajú: voľné programovanie obrysu, rôzne cykly a funkcie parametra Q. Na požiadanie zobrazí programovacia grafika naprogramované dráhy posuvu.

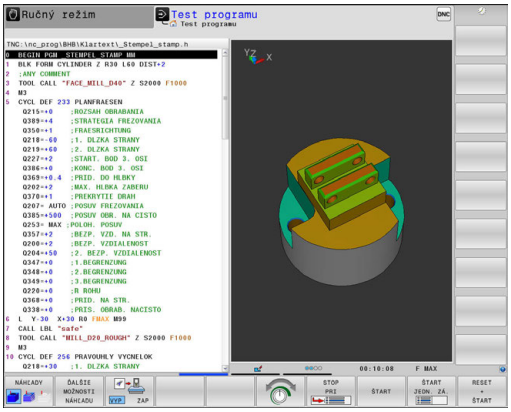


Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
ČLENENIE + PROGR.	Vľavo: program, vpravo: členenie programu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: program, vpravo: programovacia grafika

Test programu

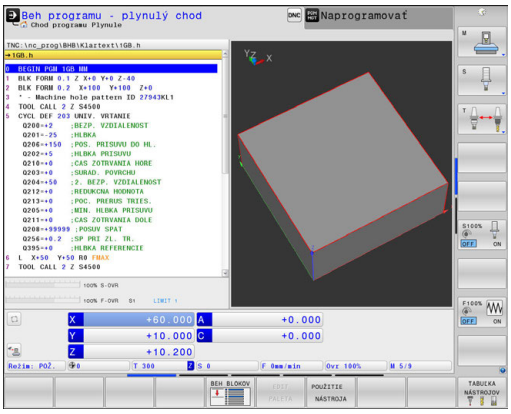
Ovládanie simuluje programy NC a časti programov v prevádzkovom režime **Test programu**, napr. na nájdenie geometrických nezrovnalostí, chýbajúcich alebo nesprávnych údajov v programe a porušení pracovného priestoru. Simulácia je podporovaná graficky rôznymi náhľadmi.



Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: Program, vpravo: Grafika
GRAFIKA	Grafika
POLOHA + KINEMATIKY	Vľavo: Program, vpravo: Kolízne teleso
KINEMATIKA	Kolízne teleso

Vykonávanie programu plynulo a krokovanie programu



V prevádzkovom režime **Chod programu Plynule** vykoná ovládanie program až do konca programu alebo až po ručné, príp. naprogramované prerušenie. Po prerušení môžete v priebehu programu ďalej pokračovať.

V prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch** spustíte každý blok samostatne tlačidlom **Štart NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví po každom bode.

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky

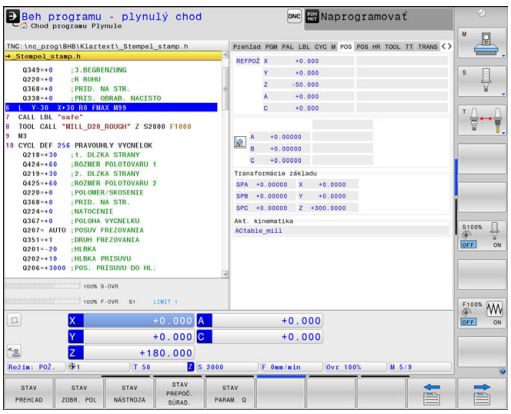
Softvérové tlačidlo	Okno
PROGRAM	Program
ČLENENIE + PROGR.	Vľavo: program, vpravo: členenie
STAV + PROGRAMU	Vľavo: Program, vpravo: Zobrazenie stavu
PROGRAM + GRAFIKA	Vľavo: Program, vpravo: Grafika
GRAFIKA	Spustiť
POLOHA + KINEMATIKY	Vľavo: Program, vpravo: Kolízne teleso
KINEMATIKA	Kolízne teleso

Softvérové tlačidlá na rozdelenie obrazovky pri použití tabuliek paliet

Softvérové tlačidlo	Okno
PALETA	Tabuľka paliet
PROGRAM + PALETA	Vľavo: program, vpravo: tabuľka paliet
PALETA + STAV	Vľavo: tabuľka paliet, vpravo: zobrazenie stavu
PALETA + GRAFIKA	Vľavo: tabuľka paliet, vpravo: grafika

2.4 Zobrazenia stavu

Všeobecné zobrazenie stavu



Všeobecné zobrazenie stavu v spodnej časti obrazovky vás informuje o aktuálnom stave stroja.

Objaví sa automaticky v prevádzkových režimoch:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Ručné polohovanie**

> Keď je vybraté rozdelenie obrazovky **GRAFIKA**, zobrazenie stavu nie je aktívne.

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** sa zobrazenie stavu zobrazí vo veľkom okne.

Informácie zobrazenia stavu

Symbol	Význam
SKUTOČ.	Zobrazenie polohy: režim skutočných súradníc, požadovaných súradníc alebo súradníc zostávajúcej dráhy
X Y Z	Osi stroja; pomocné osi zobrazí ovládanie malými písmenami. Poradie a počet zobrazených osí stanoví výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja
	Číslo aktívneho vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov. Ak sa vzťažný bod vloží ručne, ovládanie zobrazí za symbolom text **MAN**
F S M	Zobrazenie posuvu v palcoch zodpovedá desatine účinnej hodnoty. Otáčky S, posuv F a účinná prídavná funkcia M
	Os je zablokovaná
	Os sa dá posúvať ručným kolieskom
	Osi sa budú posúvať pri zohľadnení základného natočenia
	Osi sa budú posúvať pri zohľadnení 3D základného natočenia
	Osi sa budú posúvať v pootočenej rovine obrábania
	Osi sa budú posúvať zrkadlovo
TCPM	Funkcia **M128** alebo **FUNCTION TCPM** je aktívna

Symbol	Význam
	Je aktívna funkcia Posuv v smere osi nástroja
	Nie je zvolený žiaden program, nový výber programu, prerušenie programu interným zastavením alebo ukončenie programu V tomto stave nemá ovládanie informácie s modálnym účinkom (tzv. kontextový vzťah), pričom sú možné všetky úkony, napr. pohybovanie kurzorom alebo úprava parametrov Q.
	Program je spustený, jeho spracovanie prebieha V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony.
	Program je zastavený, napr. v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** po stlačení tlačidla**Stop NC** V tomto stave nie sú z bezpečnostných dôvodov prípustné žiadne úkony.
	Program je prerušený, napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** po korektnom spracovaní bloku NC V tomto stave umožňuje ovládanie rôzne úkony, napr. pohybovanie kurzorom alebo úpravu parametrov Q. Pri týchto úkonoch však môže ovládanie príp. stratiť informácie s modálnym účinkom (tzv. kontextový vzťah). Strata kontextového vzťahu spôsobí okrem iného presunutie nástrojov do neželaných polôh! **Ďalšie informácie:** "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní", Strana 780 a "Prerušenia riadené programom", Strana 804
	Program sa preruší alebo ukončí
	Je aktívny rotačný režim
	Je aktívna funkcia Dynamická kontrola kolízie DCM (možnosť #40)
	Funkcia Adaptívna regulácia posuvu AFC je aktívna vo výukovom reze (možnosť č. 45)
	Funkcia Adaptívna regulácia posuvu AFC je aktívna v regulačnej prevádzke (možnosť č. 45)
	Je aktívna funkcia Aktívne potlačenie chvenia ACC (voliteľná možnosť č. 145).
	Je aktívna funkcia kolísajúcich otáčok



Poradie ikon môžete meniť pomocou voliteľného parametra stroja **iconPrioList** (č. 100813). Viditeľné sú vždy iba symboly pre STIB (ovládanie v prevádzke) a DCM (možnosť č. 40) a nedajú sa konfigurovať.

Prídavné zobrazenia stavu

Prídavné zobrazenia stavu podávajú detailné informácie o priebehu programu. Dajú sa vyvolať vo všetkých prevádzkových režimoch s výnimkou režimu **Programovať**.

Zapnutie prídavného zobrazenia stavu



- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.



- Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu

> Ovládanie zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.

Zvoľte prídavné zobrazenia stavu



- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel, kým sa zobrazia tlačidlá **STAV**.



- Prídavné zobrazenie stavu vyberte priamo softvérovým tlačidlom, napr. Polohy a súradnice alebo



- pomocou prepínacích softvérových tlačidiel vyberte požadovaný pohľad

Zvoľte nasledovným spôsobom zobrazenia stavu popísané nižšie:

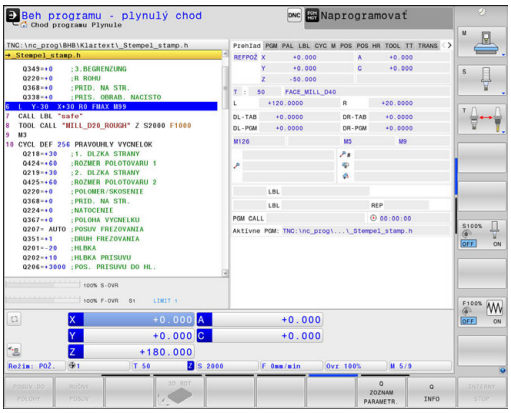
- priamo pomocou príslušného softvérového tlačidla
- pomocou prepínacích softvérových tlačidiel
- alebo pomocou tlačidla **nasledujúcej karty**



Upozorňujeme, že niektoré následne popísané stavové informácie sú k dispozícii iba v prípade, ak ste vo vašom ovládaní aktivovali príslušný voliteľný softvér.

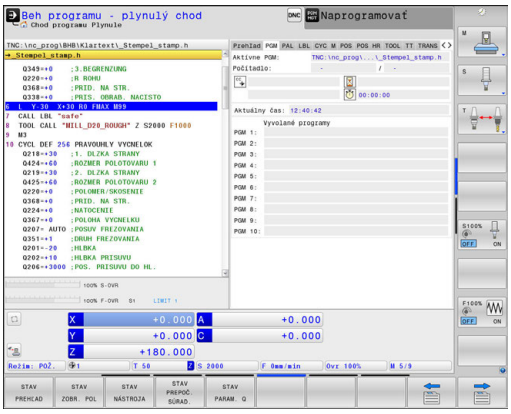
Prehľad

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



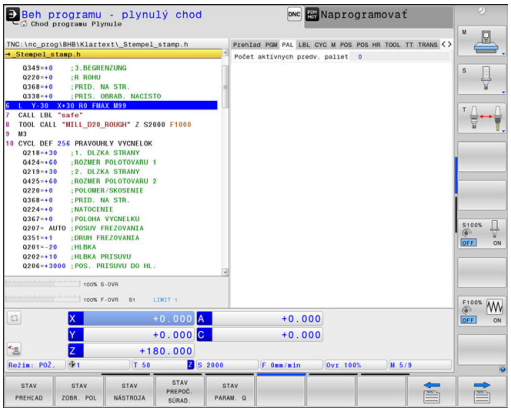
Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PREHĽAD	Zobrazenie polohy
	Informácie o nástrojoch
	Aktívne funkcie M
	Aktívne transformácie súradníc
	Aktívny podprogram
	Aktívne opakovanie programovej časti
	Program volaný pomocou **PGM CALL**
	Aktuálny čas obrábania
	Názov a cesta aktívneho hlavného programu

Všeobecné informácie o programe (bežec PGM)



Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Názov a cesta aktívneho hlavného programu
	Počítadlo skutočná/požadovaná hodnota
	Stredový bod kruhu CC (Pol)
	Počítadlo doby zotrvania
	Aktuálny čas obrábania
	Aktuálny čas
	Vyvolané programy

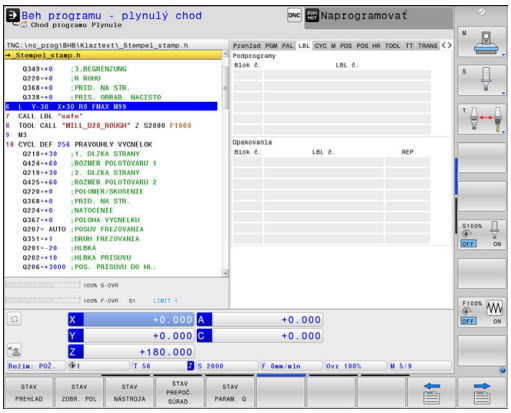
Informácie o paletách (karta PAL)



Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety

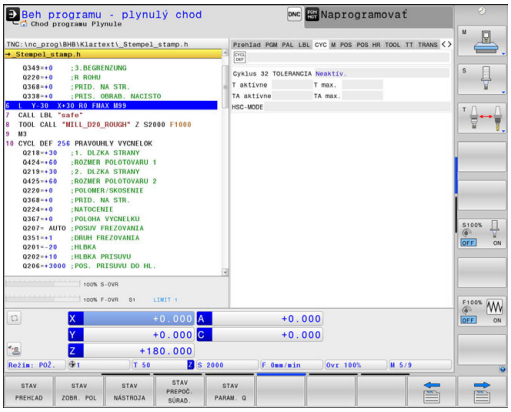
Opakovanie časti programu a podprogramov (karta LBL)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívne opakovania programovej časti s číslom bloku, číslom návestia a počtom naprogramovaných opakovaní alebo opakovaní, ktoré sa ešte majú vykonať.
	Aktívne podprogramy s číslom bloku, v ktorom bol podprogram vyvolaný, a číslo návestia, ktoré bolo vyvolané.



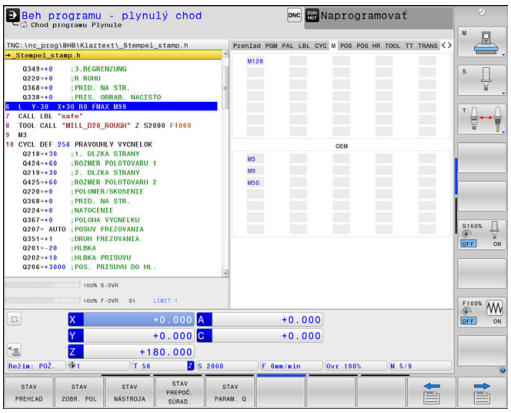
Informácie o štandardných cykloch (bežec CYC)

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívny cyklus obrábania
	Aktívne hodnoty cyklu 32 Tolerancia



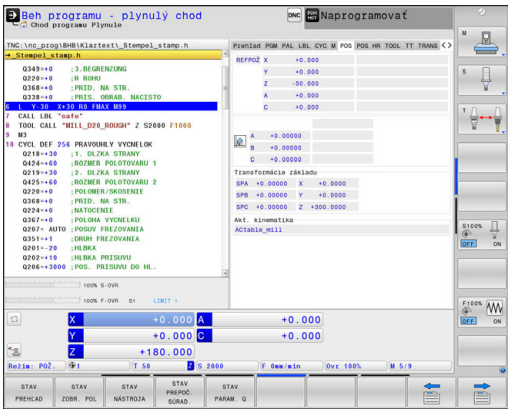
Aktívne prídavné funkcie M (bežec M)

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



Polohy a súradnice (bežec POS)

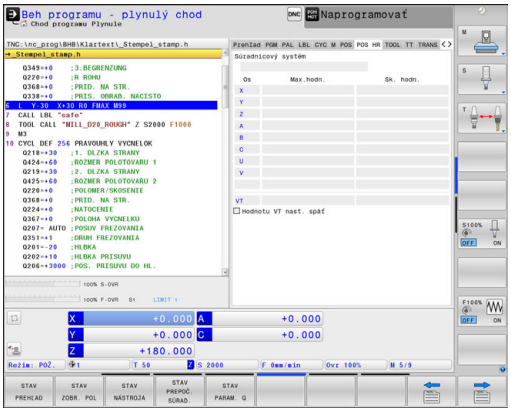
Softvérové tlačidlo	Význam
STAV ZOBR. POL	Druh zobrazenia polohy, napr. skutočná poloha
	Uhol pootočenia pre rovinu obrábania
	Uhol základných transformácií
	Akt. kinematika



Globálne nastavenia programu (karta POS HR, možnosť č. 44)

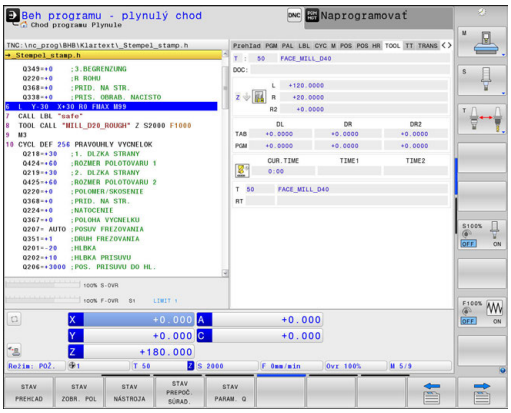
Ovládanie zobrazí túto kartu len v prípade, ak je funkcia aktívna na vašom stroji.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktuálne hodnoty možnosti nastavenia **Interpol. ruč. kol.** (Globálne nastavenia programu) ■ Zvolený súradnicový systém ■ Príslušné hodnoty Max. hod. a Akt. hod. zvolených osí ■ Stav funkcie **Hodnotu VT nast. späť** **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44)", Strana 502



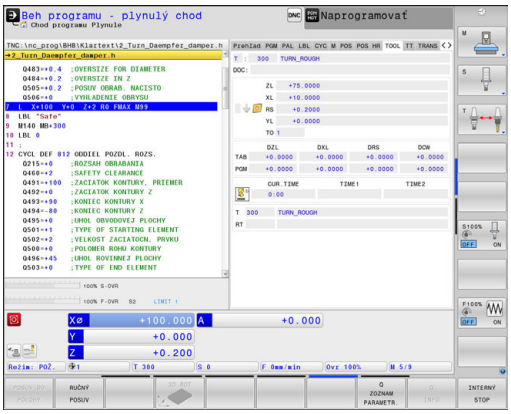
Hodnoty všetkých ďalších možností nastavenia funkcie Globálne nastavenia programu zobrazuje ovládanie na karte **GS**.

Informácie o nástrojoch (bežec TOOL)



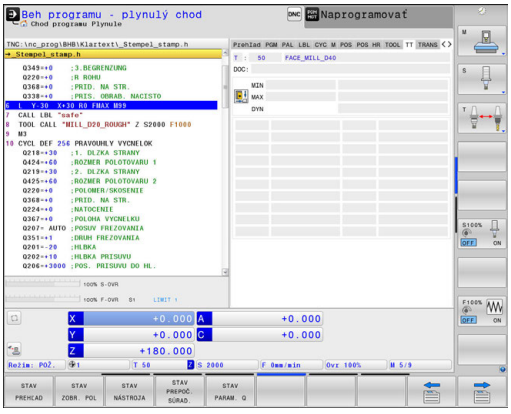
Softvérové tlačidlo	Význam
STAV NÁSTROJA	Zobrazenie aktívneho nástroja: ■ Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja ■ Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja
	Os nastroja
	Dĺžka nástroja a polomery nástroja
	Prídavky na obrábanie (hodnoty delta) z tabuľky nástrojov (TAB) a **TOOL CALL** (PGM)
	Doba prestoja, max. prestoj (TIME 1) a max. prestoj pri **TOOL CALL** (TIME 2)
	Zobrazenie naprogramovaného nástroja a sesterského nástroja

Zobrazenie pri sústružníckych nástrojoch (karta TOOL)



Softvérové tlačidlo	Význam
STAV NÁSTROJA	Zobrazenie aktívneho nástroja: ■ Zobrazenie T: Číslo a názov nástroja ■ Zobrazenie RT: Číslo a názov sesterského nástroja
	Os nastroja
	Dĺžky nástrojov, polomer reznej hrany a orientácia nástroja
	Prídavky na obrábanie (hodnoty delta) z tabuľky nástrojov (TAB) a **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Doba prestoja, max. prestoj (TIME 1) a max. prestoj pri **TOOL CALL** (TIME 2)
	Zobrazenie naprogramovaného nástroja a sesterského nástroja

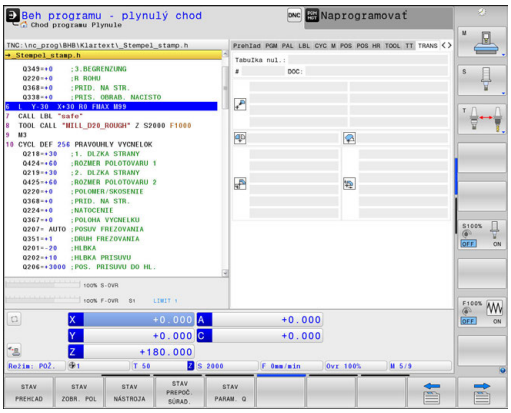
Zmeranie nástroja (bežec TT)



Ovládanie zobrazí túto kartu len v prípade, ak je funkcia aktívna na vašom stroji.

Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktívny nástroj
	Hodnoty namerané pri premeraní nástroja

Prepočty súradníc (bežec TRANS)

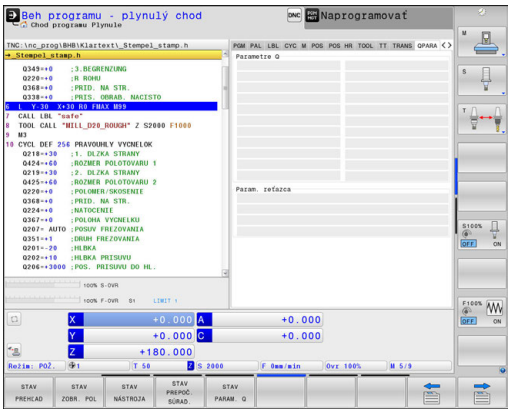


Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PREPOČ. SÚRAD.	Názov aktívnej tabuľky nulových bodov
	Aktívne číslo nulového bodu (**#**), komentár z aktívneho riadka aktívneho čísla nulového bodu (**DOC**) z cyklu 7
	Aktívne posunutie nulového bodu (cyklus 7); ovládanie zobrazí aktívne posunutie nulového bodu v rámci osí v celkovom počte až do 8.
	Zrkadlené osi (cyklus 8)
	Aktívny uhol natočenia (cyklus 10)
	Aktívny faktor/faktory mierky (cykly 11/26); ovládanie zobrazí aktívny faktor mierky v až 6 osiach
	Stredový bod centrického natiahnutia

Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Zobraziť parametre Q (bežec QPARA)



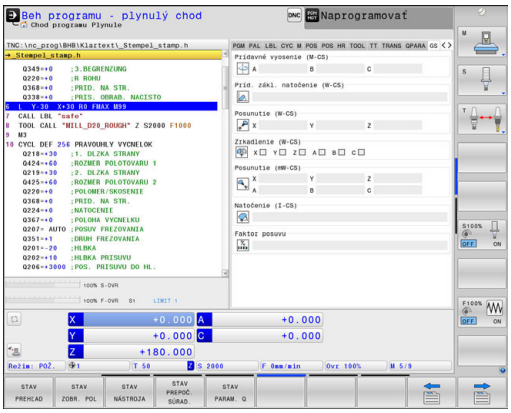
Softvérové tlačidlo	Význam
STAV PARAM. Q	Zobrazenie aktuálnych hodnôt definovaných parametrov Q
	Zobrazenie reťazcov znakov definovaných parametrov reťazca

Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR.**. Ovládanie otvorí prekrývacie okno. Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé Q-parametre oddeľujte čiarkou, navzájom nasledujúce Q-parametre spojte spojovníkom, napr. 1,3,200-208. Zadávacia oblasť pre jeden typ parametrov predstavuje 132 znakov.

Zobrazenie v bežcovi **QPARA** vždy obsahuje osem desatinných miest. Ovládanie napríklad zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 ako 0.00001745. Veľmi veľké a veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 * 0.001 ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru 10^{-8}.

Globálne nastavenia programu (karta GS, možnosť č. 44)

Ovládanie zobrazí túto kartu len v prípade, ak je funkcia aktívna na vašom stroji.

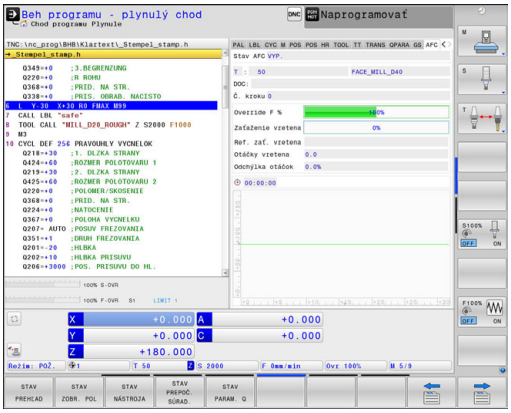


Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	Aktuálne aktívne hodnoty funkcie Globálne nastavenia programu: ■ **Prídavné vyosenie (M-CS)** ■ **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** ■ **Posunutie (W-CS)** ■ **Zrkadlenie (W-CS)** ■ **Posunutie (mW-CS)** ■ **Natočenie (I-CS)** ■ **Faktor posuvu** **Ďalšie informácie:** "Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44)", Strana 502

Hodnoty možností nastavenia funkcie **Interpol. ruč. kol.** zobrazuje ovládanie na karte **POS HR**.

Adaptívna regulácia posuvu AFC (karta AFC, možnosť č. 45)

Ovládanie zobrazí túto kartu len v prípade, ak je funkcia aktívna na vašom stroji.



Softvérové tlačidlo	Význam
Nie je možný priamy výber	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 potlačenia posuvu prikázaná z ovládania.

2.5 Správca okien

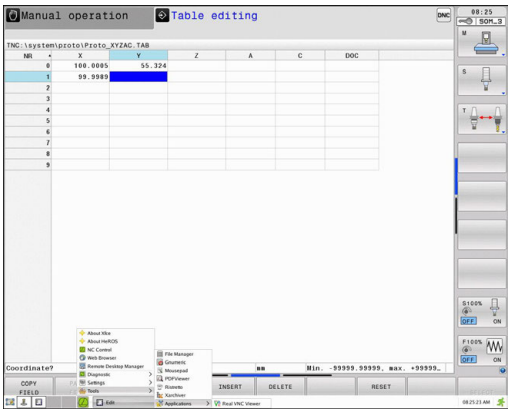
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Rozsah funkcií a reakcie správcu okien stanoví výrobca vášho stroja.

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

- Zobrazenie lišty úloh na prepínanie medzi rôznymi aplikáciami (používateľskými rozhraniami)
- Správa prídavnej pracovnej plochy, na ktorej môžu byť spustené špeciálne aplikácie výrobcu vášho stroja
- Prepínanie zamerania na aplikácie softvéru NC alebo aplikácie výrobcu stroja.
- Môžete meniť veľkosť a polohu prekrývacieho okna (rozbaľovacie okno). Súčasne je možné zatvorenie, obnovenie a minimalizácia prekrývacieho okna

Ovládanie 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, v príp. potreby dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja.

Prehľad lišty úloh



Pomocou lišty úloh môžete myšou vyberať rôzne pracovné oblasti.

Ovládanie poskytuje nasledujúce pracovné oblasti:

- Pracovná oblasť 1: aktívny prevádzkový režim stroja
- Pracovná oblasť 2: aktívny prevádzkový režim programovania
- Pracovná oblasť 3: CAD-Viewer alebo aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne)
- Pracovná oblasť 4: zobrazenie a diaľkové ovládanie pre externé počítače (možnosť č. 133) alebo aplikácie výrobcu stroja (dostupné alternatívne)

Okrem toho môžete pomocou lišty úloh vybrať aj iné aplikácie, ktoré ste spustili paralelne s riadiacim softvérom, napr. **TNCguide**.

> Všetky otvorené aplikácie, vpravo od zeleného symbolu HEIDENHAIN, môžete pri stlačenom ľavom tlačidle na myši ľubovoľne presúvať medzi pracovnými oblasťami.

Po kliknutí myšou na zelený symbol HEIDENHAIN otvoríte menu, ktoré vám poskytne informácie, umožní vykonávať nastavenia alebo spúšťať aplikácie.

K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- **About HeROS**: otvorenie informácií o operačnom systéme ovládania
- **NC Control**: spustenie a zastavenie riadiaceho softvéru (len na diagnostické účely).
- **Webový prehľadávač**: spustenie webového prehľadávača
- **Touchscreen Calibration**: kalibrácia obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)
  Ďalšie informácie: "Touchscreen Calibration", Strana 126
- **Touchscreen Configuration**: nastavenie vlastností obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)
  Ďalšie informácie: "Touchscreen Configuration", Strana 126
- **Touchscreen Cleaning**: zablokovanie obrazovky (len pri dotykovom ovládaní)
  Ďalšie informácie: "Touchscreen Cleaning", Strana 127
- **Remote Desktop Manager** (možnosť č. 133): zobrazenie a diaľkové ovládanie externých počítačov
  Ďalšie informácie: "Remote Desktop Manager (možnosť #133)", Strana 106

- **Diagnostic**: diagnostické aplikácie
  - **GSmartControl**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **HE Logging**: nastavenia pre interné diagnostické súbory
  - **HE Menu**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **perf2**: kontrola zaťaženia procesora a procesov
  - **Portscan**: test aktívnych spojení
    Ďalšie informácie: "Portscan", Strana 96
  - **Portscan OEM**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **RemoteService**: spustenie a ukončenie diaľkovej údržby
    Ďalšie informácie: "Remote Service", Strana 97
  - **Terminal**: vkladanie a vykonávanie príkazov na konzolách
- **Settings**: nastavenia operačného systému
  - **Date/Time**: nastavenie dátumu a času
  - **Language/Keyboards**: výber dialógového jazyka systému a verzie klávesnice – ovládanie prepíše nastavenie dialógového jazyka systému pri spustení jazykovým nastavením podľa parametra stroja **CfgDisplayLanguage** (č. 101300)
  - **Network**: na sieťové nastavenia
  - **Printer**: pripojenie a správa tlačiarní
    Ďalšie informácie: "Printer", Strana 99
  - **Screensaver**: nastavenie šetriča obrazovky
  - **SELinux**: nastavenie bezpečnostného softvéru pre operačné systémy založené na platforme Linux
  - **Shares**: pripojenie a správa externých sieťových jednotiek
  - **VNC**: nastavenia pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)
    Ďalšie informácie: "VNC", Strana 102
  - **WindowManagerConfig**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **Firewall**: nastavenie brány firewall
    Ďalšie informácie: "Firewall", Strana 847
  - **HePacketManager**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **HePacketManager Custom**: len pre autorizovaných odborníkov

- **Tools**: aplikácie na prácu so súbormi
  - **Document Viewer**: zobrazenie a tlač súborov, napr. vo formáte PDF
  - **File Manager**: len pre autorizovaných odborníkov
  - **Geeqie**: otváranie, správa a tlač grafických súborov
  - **Gnumeric**: otváranie, úprava a tlač tabuliek
  - **Keypad**: otvorenie virtuálnej klávesnice
  - **Leafpad**: otváranie a úprava textových súborov
  - **NC/PLC Backup**: vytváranie záložných súborov
    Ďalšie informácie: "Záloha a obnovenie", Strana 104
  - **NC/PLC Restore**: obnova zo záložných súborov
    Ďalšie informácie: "Záloha a obnovenie", Strana 104
  - **Ristretto**: otváranie grafických súborov
  - **Screenshot**: vytváranie snímok obrazovky
  - **TNCguide**: spustenie systému pomocníka
  - **Xarchiver**: rozbaľovanie a komprimovanie adresárov
  - **Applications**: prídavné aplikácie
    - **Orage Calender**: otvorenie kalendára
    - **Real VNC viewer**: nastavenia pre externé softvéry, ktoré majú prístup do ovládania, napr. pri údržbe (Virtual Network Computing)

Aplikácie dostupné v rámci položky Tools (Nástroje) môžete priamo spustiť výberom prislúchajúceho typu súboru v správe súborov systému ovládania
Ďalšie informácie: "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 176

Portscan

Funkcia PortScan umožňuje cyklické alebo ručné vyhľadávanie všetkých vstupných portov TCP a UDP otvorených v systéme. Všetky nájdené porty sa porovnajú so zoznamami Whitelist. Ak ovládanie nájde port neuvedený v zozname, zobrazí príslušné prekrývacie okno.

Menu **Diagnostic** OS HeROS obsahuje aplikácie **Portscan** a **Portscan OEM**, ktoré sú určené na to. Aplikácia **Portscan OEM** sa dá spustiť iba po vložení hesla výrobcu stroja.

Funkcia **Portscan** vyhľadá všetky vstupné porty TCP a UDP otvorené v systéme a porovná ich so štyrmi zoznamami Whitelist uloženými v systéme:

- interné systémové zoznamy **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** a **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií výrobcu stroja, napr. pre aplikácie Python a DNC: **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Zoznam Whitelist pre porty špecifických funkcií zákazníka: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Každý zoznam Whitelist obsahuje v každom zázname informáciu o type portu (TCP/UDP), o jeho čísle, o poskytujúcom programe, ako aj alternatívne komentáre. Ak je aktívna automatická funkcia Portscan, smú byť otvorené iba porty uvedené v zoznamoch Whitelist, neuvedené porty spôsobia vygenerovanie okna s upozornením.

Výsledok skenovania sa zapíše do súboru prevádzkového denníka (LOG:/portscan/scanlog a LOG:/portscan/scanlogevil) a keď sa nájdu porty neuvedené v zoznamoch Whitelists, zobrazia sa.

Ručné spustenie funkcie Portscan

Pri ručnom spúšťaní funkcie Portscan postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart**

Spustenie funkcie Portscan v cyklickom režime

Pri spúšťaní funkcie Portscan v cyklickom režime postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- ▶ Zvoľte bod menu **Portscan**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **HeRos Portscan**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Automatic update on**
- ▶ Nastavte časový interval posuvným regulátorom

Remote Service

Spoločne s nástrojom Remote Service Setup Tool ponúka služba TeleService spoločnosti HEIDENHAIN možnosť vytvorenia šifrovaných spojení koncových zariadení medzi servisným počítačom a strojom.

Na umožnenie komunikácie ovládania HEIDENHAIN so serverom spoločnosti HEIDENHAIN musíte ovládanie pripojiť do siete internet.

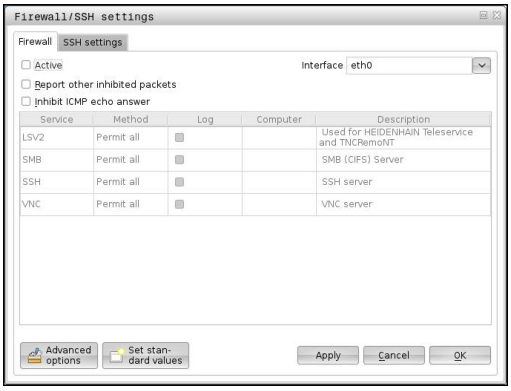
Ďalšie informácie: "Konfigurácia ovládania", Strana 841

V základnom stave blokuje brána firewall riadenie všetkých prichádzajúcich a odchádzajúcich spojení. Z tohto dôvodu musíte počas servisnej relácie deaktivovať bránu firewall.

Nastavenie ovládania

Pri nastavovaní ovládania postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **Firewall**
- > Ovládanie otvorí dialógové okno **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Deaktivujte bránu firewall odstránením možnosti **Active** na karte **Firewall**
- ▶ Na uloženie nastavení stlačte tlačidlo **Apply**
- ▶ Stlačte tlačidlo **OK**
- > Brána firewall je deaktivovaná.



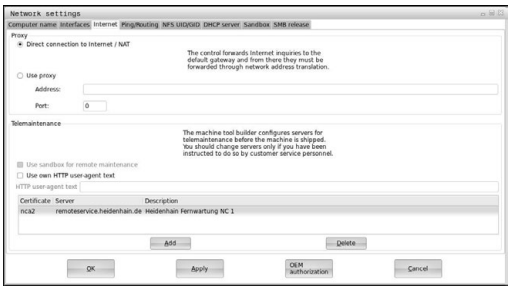
Skontrolujte opätovné aktivovanie brány firewall po ukončení servisnej relácie

Automatická inštalácia certifikátu relácie

Pri inštalácii softvéru NC sa do ovládania automaticky nainštaluje aktuálny certifikát s obmedzenou časovou platnosťou Inštaláciu, aj vo forme aktualizácií, smie vykonávať iba servisný technik výrobcu stroja.

Ručná inštalácia certifikátu relácie

Ak v ovládaní nie je nainštalovaný platný certifikát relácie, musíte nainštalovať nový certifikát. Spýtajte sa vášho zamestnanca servisu, aký certifikát potrebujete. Príp. vám aj poskytne platný súbor certifikátu.



Pri inštalácii certifikátu do ovládania postupujte nasledovne:

- Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- Zvoľte bod menu **Settings**
- Zvoľte bod menu **Network**

> Ovládanie otvorí dialógové okno **Network settings**.

- Prejdite na kartu **Internet**. Nastavenia v poli **Diaľková údržba** nakonfiguruje výrobca stroja.
- Stlačte tlačidlo **Pripojiť** a vyberte súbor z menu
- Stlačte tlačidlo **Otvoriť**

> Certifikát sa otvorí.

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na prevzatie nastavení budete musieť príp. reštartovať ovládanie.

Spustenie servisnej relácie

Pri spúšťaní servisnej relácie postupujte nasledovne:

- Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
- Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- Zvoľte bod menu **Diagnostic**
- Zvoľte bod menu **RemoteService**
- Vložte kľúč relácie **Session key** od výrobcu stroja

Printer

Funkcia **Printer** umožní pripojenie tlačiarní do menu HeROS a ich správu.

Otvorenie nastavení tlačiarní

Pri otváraní nastavení tlačiarní postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **Printer**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Heros Printer Manager**.

Do vstupného poľa zadajte názov tlačiarne.

Softvérové tlačidlo	Význam
VYTVORIŤ	Vytvorenie tlačiarne uvedenej vo vstupnom poli
ZMENIŤ	Úprava vlastností zvolenej tlačiarne
KOPÍROVAŤ	Vytvorenie tlačiarne uvedenej vo vstupnom poli s atribútmi zvolenej tlačiarne Účelná funkcia, keď sa má na rovnakej tlačiarni tlačiť vo formáte na výšku aj na šírku.
VYMAZAŤ	Vymazanie zvolenej tlačiarne
NAHOR	Výber tlačiarne
NADOL	
STAV	Poskytuje informácie o stave zvolenej tlačiarne
SKÚŠOBNÁ STRANA TLAČIŤ	Vytlačí na zvolenej tlačiarne skúšobnú stranu

Pre každú tlačiareň môžete nastaviť nasledujúce vlastnosti:

Možnosť nastavenia	Význam
Názov tlačiarne	V tomto poli môžete upraviť názov tlačiarne.
Napojenie	Výber pripojenia ■ USB – tu môžete zadať port USB. Názov sa zobrazí automaticky. ■ Sieť – tu môžete zadať názov siete alebo IP adresu cieľovej tlačiarne. Okrem toho sa tu definuje aj port sieťovej tlačiarne (štandardne: 9100) ■ Tlačiareň nepripojená
Timeout	Určuje oneskorenie tlače potom, čo sa súbor určený na tlač už v tlačiarni PRINTER: nezmení. Účelná funkcia, keď súbor určený na tlač obsahuje funkcie FN, napr. pri snímaní.
Štandardná tlačiareň	Výber na nastavenie štandardnej tlačiarne pri viacerých tlačiarňach. Aktivuje sa automaticky pri pripojení prvej tlačiarne.

Možnosť nastavenia	Význam
Nastavenie pre tlač textu	Tieto nastavenia platia pre tlač textových dokumentov: ■ Veľkosť papiera ■ Počet kópií ■ Názov úlohy ■ Veľkosť písma ■ Hlavička ■ Možnosti tlače (čiernobielo, farebne, obojstranne)
Vyrovnanie	Na výšku, na šírku pre všetky tlačiteľné súbory
Možnosti pre expertov	Len pre autorizovaných odborníkov

Možnosti tlače:

- Kopírovanie súboru určeného na tlač do tlačiarne PRINTER:
  Súbor určený na tlač sa automaticky odošle do štandardnej tlačiarne a po dokončení tlače sa znovu vymaže z adresára
- Pomocou funkcie FN16: F-PRINT
  Ďalšie informácie: "Tlač hlásení", Strana

Zoznam tlačiteľných súborov:

- Textové súbory
- Grafické súbory
- Súbory PDF



Pripojená tlačiareň musí umožňovať postscript.

Bezpečnostný softvér SELinux

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

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

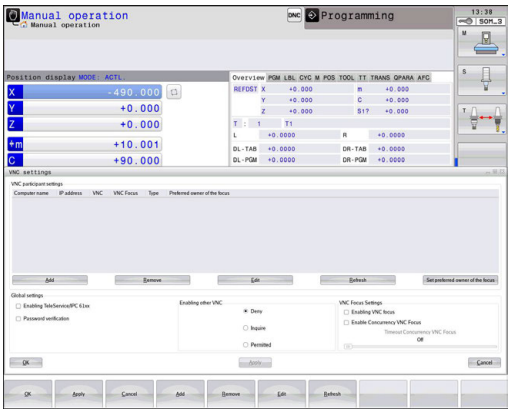
Inštalácia SELinux ovládania je pripravená tak, že sa smú vykonávať iba tie programy, ktoré sú inštalované softvérom NC od spoločnosti HEIDENHAIN. V štandardnej inštalácii sa iné programy nedajú spustiť.

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

- Ovládanie spustí len aplikácie nainštalované so softvérom NC 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.
- V zásade platí, že súbory vytvorené inými programami sa nesmú spúšťať.
- Je možné zrušiť voľbu USB dátových nosičov
- Existujú dva procesy, pri ktorých je prípustné spúšťanie nových súborov:
  - Spustenie aktualizácie softvéru: aktualizácia softvéru od spoločnosti HEIDENHAIN môže nahradiť alebo zmeniť systémové súbory.
  - Spustenie konfigurácie SELinux: konfigurácia SELinux je spravidla chránená výrobcom vášho stroja prostredníctvom hesla, dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju.

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča aktiváciu SELinux, pretože vám poskytuje dodatočnú ochranu proti útoku zvonku.

VNC



Pomocou funkcie **VNC** nakonfigurujte reakcie rôznych účastníkov VNC. Sem patrí napr. ovládanie pomocou softvérových tlačidiel, myši a klávesnice ASCII.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

- Zoznam povolených klientov (IP adresa alebo meno)
- Heslo na prístup
- Doplňujúce možnosti servera
- Prídavné nastavenia na pridelenie ohniska

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Priebeh pridelenia ohniska závisí pri viacerých účastníkoch, resp. ovládacích jednotkách od konštrukcie stroja a od situácie pri jeho obsluhe.
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Otvorenie nastavení VNC

Pri otváraní nastavení VNC postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Settings**
- ▶ Zvoľte bod menu **VNC**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **VNC Settings**.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

- Pripojiť: pripojenie nového prehliadača VNC-Viewer alebo účastníka.
- Odstrániť: vymazanie zvoleného účastníka. Táto možnosť je dostupná iba pri ručne zapísaných účastníkoch.
- Upraviť: úprava konfigurácie zvoleného účastníka.
- Aktualizovať: aktualizácia náhľadu. Potrebná pri pokusoch o spojenie a pri otvorenom dialógovom okne.

Nastavenia VNC

Dialóg	Možnosť	Význam
Nastavenia účastníka VNC	**Názov počítača:**	IP adresa alebo názov počítača
	VNC:	pripojenie účastníka do prehliadača VNC-Viewer
	Ohnisko VNC	Účastník sa podieľa na pridelení ohniska
	Typ	■ Ručne Ručne zapísaný účastník ■ Odmietnutie Tento účastník nemá prístup k spojeniu ■ TeleService/IPC 61xx Účastníci cez spojenie TeleService ■ DHCP Iný počítač, ktorý z tohto počítača preberá IP adresu

Dialóg	Možnosť	Význam
Výstraha firewall		Varovania a upozornenia, keď vďakanastaveniambránfirewall ovládania nie jeprotokol VNC uvoľnený pre všetkých účastníkov VNC **Ďalšie informácie:** "Firewall", Strana 847.
Globálne nastavenia	**Aktivovať TeleService/ IPC 61xx**	Spojenie pomocou TeleService/IPC 61xx je povolené trvalo
	Overenie hesla	Vyžaduje saoverenieúčastníkaheslom. Ak je táto možnosť aktívna,musítepri vytváraní spojenia vložiť heslo.
Aktivovať druhú VNC	**Odmietnuť**	Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne blokovaní.
	Opýtať sa	Pri pokuse o spojenie sa otvorí príslušné dialógové okno.
	Povolené	Všetci ostatní účastníci VNC budú zásadne povolení.
Nastavenia ohniska VNC	**Aktivovať ohnisko VNC**	Umožní pridelenie ohniska pre tento systém. Inak sa nevykoná centrálne pridelenie ohniska. V štandardnom nastavení odovzdá vlastník ohniska ohnisko aktívne kliknutím na symbol ohniska. Každý iný účastník môže teda ohnisko získať až po jeho uvoľnení, kliknutím na symbol ohniska u príslušného účastníka.
	Aktivovať konkurenčné ohnisko VNC	V štandardnom nastavení odovzdá vlastník ohniska ohnisko aktívne kliknutím na symbol ohniska. Každý iný účastník môže teda ohnisko získať až po jeho uvoľnení, kliknutím na symbol ohniska u príslušného účastníka. Pri nezablokovanom pridelení ohniska môže ohnisko získať každý účastník kedykoľvek bez toho, aby musel čakať na uvoľnenie od aktuálneho vlastníka ohniska.
	Časový limit konkurenčných ohnísk VNC	Časový limit, počas ktorého môže vlastník ohniska nesúhlasiť s odobraním ohniska, resp. počas ktorého môže zabrániť prideleniu ohniska. Ak účastník požiada o ohnisko,otvorí sapre všetkých účastníkov dialógové okno, ktoré umožňuje odmietnutie zmeny ohniska.
Symbol ohniska		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Ohnisko má iný účastník. Myš a klávesnica sú zablokované.
		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Ohnisko má aktuálny účastník. Vstupy sú možné.
		Aktuálny stav ohniska VNC u príslušného účastníka: Dopyt u vlastníka ohniska na jeho odovzdanie inému účastníkovi. Myš a klávesnica sú zablokované, kým nedôjde k jednoznačnému odovzdaniu ohniska.

Pri nastavení **Aktivovať neblokujúce ohnisko VNC** sa zobrazí prekrývacie okno. Pomocou tohto dialógového okna sa dá znemožniť odovzdanie ohniska požadujúcemu účastníkovi. Ak k tomu nedôjde, prejde ohnisko po nastavenom časovom limite na požadujúceho účastníka.

Záloha a obnovenie

Pomocou funkcií **NC/PLC Backup** a **NC/PLC Restore** môžete zálohovať a obnovovať jednotlivé adresáre alebo celú jednotku **TNC**. Záložné súbory môžete ukladať miestne, na sieťovú jednotku, ako aj na dátové USB nosiče.

Zálohovací program vytvorí súbory ***. tncbck**, ktoré dokáže spracovať aj nástroj PC-Tool TNCbackup (súčasť TNCremo). Obnovovací program dokáže obnoviť nielen tieto súbory, ale aj súbory vytvorené existujúcimi programami TNCbackup. Pri výbere súboru *. tncbck v správcovi súborov ovládania sa automaticky spustí program **NC/PLC Restore**.

Zálohovanie a obnova sa členia na viacero krokov. Medzi jednotlivými krokmi môžete prechádzať pomocou softvérových tlačidiel **DOPREDU** a **SPÄŤ**. Pre krok špecifických akcií sa selektívne zobrazujú ako softvérové tlačidlá.

Otvorte program NC/PLC Backup alebo NC/PLC Restore

Pri spúšťaní funkcie postupujte nasledovne:

- ▶ Otvorte lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- ▶ Na otvorenie menu JH stlačte zelené tlačidlo HEIDENHAIN
- ▶ Zvoľte bod menu **Tools**
- ▶ Zvoľte bod menu **NC/PLC Backup** alebo **NC/PLC Restore**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

Zálohovanie dát

Pri zálohovaní dát ovládania (Backup) postupujte nasledovne:

- ▶ Zvoľte **NC/PLC Backup**
- ▶ Vyberte typ
  - Zálohovať partíciu**TNC**
  - Zálohovať adresárovú štruktúru: výber adresára v správcovi súborov, ktorý sa má zálohovať
  - Zálohovať konfiguráciu stroja (iba pre výrobcu stroja)
  - Úplná záloha (iba pre výrobcu stroja)
  - Komentár: voľný komentár pre zálohu
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- ▶ Príp. zastavte ovládanie softvérovým tlačidlom **ZASTAVIŤ SOFTVÉR NC**
- ▶ Definovanie pravidiel na pripájanie
  - Použite prednastavené pravidlá
  - Zapíšte do tabuľky vlastné pravidlá
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- > Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa založia.
- ▶ Skontrolujte zoznam. Príp. odstráňte súbory
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- ▶ Vložte názov záložného súboru
- ▶ Nastavte cestu na uloženie
- ▶ Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- > Ovládanie vytvorí záložný súbor.
- ▶ Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- > Ovládanie zatvorí zálohovanie a reštartuje softvér NC.

Obnova dát

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Počas obnovovania dát (funkcia Restore) sa všetky existujúce dáta prepíšu generovania otázok. Pred obnovou dát nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Obnova dát môže byť narušená výpadkom elektrickej energie alebo inými problémami. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Pred obnovovaním dát zabezpečte existujúce dáta pomocou vytvorenia zálohy.

Pri obnove dát (Restore) postupujte nasledovne:

- Zvoľte **NC/PLC Restore**
- Vyberte archív, ktorý sa má obnoviť
- Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
> Ovládanie vytvorí zoznam súborov, ktoré sa obnovia.
- Skontrolujte zoznam. Príp. odstráňte súbory
- Softvérovým tlačidlom **DOPREDU** zvoľte nasledujúci krok
- Príp. zastavte ovládanie softvérovým tlačidlom **ZASTAVIŤ SOFTVÉR NC**
- Rozbaľte archív
> Ovládanie obnoví dáta.
- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
> Ovládanie reštartuje softvér NC.

2.6 Remote Desktop Manager (možnosť #133)

Úvod

S aplikáciou Remote Desktop Manager môžete externé počítače pripojené prostredníctvom ethernetu zobraziť na obrazovke ovládania a tiež ich prostredníctvom ovládania ovládať. Okrem toho je možné cielene spúšťať programy v HEROS alebo zobrazovať internetové stránky iného servera.

Ako počítač vám spol. HEIDENHAIN poskytuje priemyselný počítač IPC 6641 s OS Windows. Počítač s OS Windows spoločnosti HEIDENHAIN IPC6641 umožňuje priame spúšťanie a ovládanie aplikácií pre OS Windows.

K dispozícii sú nasledujúce možnosti pripojenia:

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)**: zobrazí pracovnú plochu vzdialeného počítača Windows na ovládaní
- **VNC**: spojenie s externým počítačom. Zobrazuje pracovnú plochu vzdialeného počítača so systémom Windows alebo Unix na ovládaní
- **Switch-off/restart of a computer**: nakonfigurovanie automatického vypínania počítača s OS Windows
- **World Wide Web**: použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **SSH**: použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **XDMCP**: použitie len pre autorizovaných odborníkov
- **User-defined connection**: použitie len pre autorizovaných odborníkov

HEIDENHAIN zabezpečuje funkčnosť spojenia medzi HEROS 5 a IPC 6641.

Neposkytujeme žiadne garancie pre odlišné kombinácie a spojenia.

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

Konfigurácia spojenia – Windows Terminal Service (RemoteFX)

Konfigurovať externý počítač

> Pre spojenie so službou Windows Terminal Service nepotrebujete žiadny ďalší softvér pre váš počítač.

Externý počítač nakonfigurujte nasledovne, napr. pri operačnom systéme Windows 7:

- Po stlačení tlačidla Windows Štart prostredníctvom lišty úloh vyberte položku menu **Ovládací panel**
- Zvoľte bod menu **Systém a zabezpečenie**
- Zvoľte bod menu **Systém**
- Zvoľte bod menu **Nastavenia na diaľku**
- V oblasti **Pomoc na diaľku** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia pomoci na diaľku k tomuto počítaču**
- V oblasti **Vzdialená pracovná plocha** aktivujte funkciu **Povoliť pripojenia z počítačov s ľubovoľnou spustenou verziou služby Vzdialená pracovná plocha**
- Nastavenia potvrďte tlačidlom **OK**

Konfigurácia ovládania

Ovládanie nakonfigurujte nasledovným spôsobom:

- Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager** .
- Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- Stlačte tlačidlo **Terminálová služba systému Windows (RemoteFX)**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Výber operačného systému servera**.
- Vyberte požadovaný operačný systém
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Iný Windows
- Stlačte tlačidlo **OK**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Upraviť spojenie**.
- Upraviť spojenie

Nastavenie	Význam	Zadanie
Názov spojenia	Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager	Povinný
Opätovné spustenie po ukončení spojenia	Správanie pri ukončenom spojení: ■ Vždy reštartovať ■ Nikdy nereštartovať ■ Vždy po chybe ■ Po chybe sa opýtať	Povinný
Automaticky spustiť pri prihlásení	Automatické vytvorenie spojenia pri spustení ovládania	Povinný
Pridať k obľúbeným	Ikona spojenia v lište úloh: ▶ Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši > Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia. ▶ Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši > Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia	Povinný
Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)	Číslo pracovnej plochy pre spojenie, pričom pracovné plochy 0 a 1 sú rezervované pre NC softvér Štandardne je nastavená tretia pracovná plocha	Povinný
Povoliť USB veľkokapacitnú pamäť	Povoliť prístup na pripojenú USB veľkokapacitnú pamäť	Povinný
Počítač	Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača V odporúčanej konfigurácii ICP 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3	Povinný
Meno používateľa	Názov používateľa	Povinný
Heslo	Heslo používateľa	Povinný
Doména systému Windows	Doména externého počítača	Alternatívne
Režim zobrazenia na celú obrazovku alebo **Veľkosť okna definovaná používateľom**	Veľkosť okna spojenia	Povinný
Zadania v oblasti **Rozšírené možnosti**	Použitie len pre autorizovaných odborníkov	Alternatívne

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča používať na pripojenie IPC 6641 pripojenie RemoteFX

RemoteFX nezrkadlí obrazovku externého počítača, ako VNC, ale otvorí na tento účel vlastnú pracovnú plochu. Pracovná plocha aktívna v momente vytvorenia pripojenia na externom počítači sa zablokuje, resp. používateľ sa odhlási. Tým sa vylúči ovládanie z dvoch miest.

Konfigurácia spojenia – VNC

Konfigurovať externý počítač

> Pre spojenie s VNC je potrebný dodatočný VNC server pre váš externý počítač.
>
> Pred konfigurovaním ovládania nainštalujte a nakonfigurujte VNC server, napr. TightVNC server.

Konfigurácia ovládania

Ovládanie nakonfigurujte nasledovným spôsobom:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager**.
- ▶ Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- ▶ Stlačte tlačidlo **VNC**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Upraviť spojenie**.
- ▶ Upraviť spojenie

Nastavenie	Význam	Zadanie
Názov spojenia:	Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager	Povinný
Opätovné spustenie po ukončení spojenia:	Správanie pri ukončenom spojení: ■ Vždy reštartovať ■ Nikdy nereštartovať ■ Vždy po chybe ■ Po chybe sa opýtať	Povinný
Automaticky spustiť pri prihlásení	Automatické vytvorenie spojenia pri spustení ovládania	Povinný
Pridať k obľúbeným	Ikona spojenia v lište úloh: ▶ Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši > Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia. ▶ Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši > Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia	Povinný
Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)	Číslo pracovnej plochy pre spojenie, pričom pracovné plochy 0 a 1 sú rezervované pre NC softvér Štandardne je nastavená tretia pracovná plocha	Povinný
Odpojiť veľkokapacitné zariadenie USB	Povoliť prístup na pripojenú USB veľkokapacitnú pamäť	Povinný
Počítač	Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača. V odporúčanej konfigurácii IPC 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3	Povinný
Heslo	Heslo na pripojenie k VNC serveru	Povinný

Nastavenie	Význam	Zadanie
Režim zobrazenia na celej obrazovke alebo **Veľkosť okna definovaná používateľom:**	Veľkosť okna spojenia	Povinný
Povoliť ďalšie spojenia (zdieľanie)	Povoliť prístup na VNC server aj iným VNC spojeniam	Povinný
Iba na prezeranie (view only)	V zobrazovacom režime nie je možné ovládať externý počítač	Povinný
Vstupy v sekcii **Rozšírené voľby**	Použitie len pre autorizovaných odborníkov	Alternatívne

VNC priamo zrkadlí obrazovku externého počítača. Pracovná plocha aktívna na externom počítači sa automaticky zablokuje.

Prepojenie VNC okrem toho umožňuje úplné vypnutie počítača pomocou menu OS Windows. Pretože žiadne prepojenie neumožňuje spustenie počítača, musí sa následne fyzicky vypnúť a zapnúť.

Vypnutie na reštartovanie externého počítača

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Pri nekorektnom vypnutí externých počítačov môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu alebo vymazaniu dát.

- Nakonfigurovanie automatického vypnutia počítača s OS Windows

Ovládanie nakonfigurujte nasledovným spôsobom:

- Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- Zvoľte bod menu **Remote Desktop Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Remote Desktop Manager**.
- Stlačte tlačidlo **Nové pripojenie**
- Stlačte tlačidlo **Vypnutie/reštartovanie počítača**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Upraviť spojenie**.
- Upraviť spojenie

Nastavenie	Význam	Zadanie
Názov spojenia:	Názov spojenia v rámci Remote Desktop Manager	Povinný
Opätovné spustenie po ukončení spojenia:	Nepotrebné pri tomto spojení	-
Automaticky spustiť pri prihlásení	Nepotrebné pri tomto spojení	-
Pridať k obľúbeným	Ikona spojenia v lište úloh: ▶ Jednoduchý klik ľavým tlačidlom myši > Ovládanie sa prepne na pracovnú plochu spojenia. ▶ Jednoduchý klik pravým tlačidlom myši > Ovládanie zobrazí všetky menu pripojenia	Povinný
Presunúť na nasledujúcu pracovnú plochu (Workspace)	Neaktívne pri tomto spojení	-
Odpojiť veľkokapacitné zariadenie USB	Neúčelné pri tomto spojení	-
Počítač	Názov hostiteľa alebo IP adresa externého počítača. V odporúčanej konfigurácii IPC 6641 je nastavená IP adresa 192.168.254.3	Povinný
Meno používateľa	Meno používateľa, pomocou ktorého sa má Spojenie prihlásiť	Povinný
Heslo	Heslo na pripojenie k VNC serveru	Povinný
Doména systému Windows:	Doména cieľového počítača, ak je potrebná	Alternatívne
Max. čakacia doba (sekundy):	Táto funkcia riadi pri vypínaní ovládania vypnutie počítača s OS Windows. Pred zobrazením hlásenia **Teraz môžete vypnúť** z ovládania počká ovládanie **<Timeout>** sekúnd. Ak sa počítač s OS Windows vypne pred uplynutím intervalu **<Timeout>** sekúnd, čakanie sa preruší.	Povinný
Vynútiť	Pri neaktívnom vynútení čaká OS Windows až 20 sekúnd. Tým sa oneskorí vypnutie alebo sa počítač s OS Windows vypne pred vypnutím OS Windows.	Povinný
Reštart	Reštartovanie počítača s OS Windows	Povinný
Vykonať pri reštarte	Reštartovanie počítača s OS Windows pri reštarte ovládania. Táto funkcia je aktívna iba pri reštarte ovládania pomocou vypínacej ikony vpravo dole na lište úloh alebo pri reštarte pri zmene systémových nastavení (napr. nastavenia siete).	Povinný
Vykonať pri vypnutí	Vypnutie počítača s OS Windows pri vypnutí (nie reštarte) ovládania. Normálny prípad. V takomto prípade tlačidlo **END** nespustí reštart.	Povinný
Vstupy v sekcii **Rozšírené voľby**	Použitie len pre autorizovaných odborníkov	Alternatívne

Spustenie a ukončenie spojenia

Po nakonfigurovaní spojenia sa toto spojenie zobrazuje ako symbol v okne pre Remote Desktop Manager. Kliknutím na symbol spojenia pravým tlačidlom myši otvoríte menu, prostredníctvom ktorého môžete spustiť a zastaviť zobrazenie.

Stlačením tlačidla DIADUR na klávesnici prejdete na tretiu pracovnú plochu a späť do rozhrania ovládania. Na príslušnú pracovnú plochu však môžete prejsť aj prostredníctvom lišty úloh.

Ak je aktívna pracovná plocha externého spojenia alebo externého počítača, potom sa sem prenesú všetky zadania myšou a klávesnicou.

Pri vypínaní OS HEROS 5 sa automaticky prerušia všetky spojenia. Majte na pamäti, že v tomto prípade sa iba ukončí spojenie, externý počítač alebo externý systém sa však nevypne automaticky.

Ďalšie informácie: "Vypnutie na reštartovanie externého počítača", Strana 110

2.7 Príslušenstvo: 3D snímacie systémy a elektronické ručné kolieska od spoločnosti HEIDENHAIN

3D snímacie systémy

Aplikácie 3D snímacích systémov HEIDENHAIN:

- automaticky narovnať obrobky,
- Rýchle a vysokopresné vkladanie vzťažných bodov
- Vykonávanie meraní na obrobku počas priebehu programu
- merať a skúšať nástroje.

Všetky funkcie cyklov (cykly snímacieho systému a obrábacie cykly) sú opísané v príručke používateľa Programovanie cyklov. Ak potrebujete túto používateľskú príručku, obráťte sa na spoločnosť HEIDENHAIN. ID: 892905-xx

Spínajúce snímacie systémy TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 a TS 740

Snímacie systémy TS 248 a TS 260 sú mimoriadne cenovo výhodné a prenášajú spínacie signály káblom.

Pre stroje s meničmi nástrojov sa hodia bezkáblové snímacie systémy TS 740, TS 642, ako aj menšie verzie TS 460 a TS 444. Všetky uvedené snímacie systémy sú vybavené infračerveným prenosom signálov. TS 460 umožňuje aj bezdrôtový prenos a alternatívnu ochranu proti kolíziám. TS 444 nepotrebuje vďaka zabudovanému generátoru so vzduchovou turbínou, ako jediný snímací systém, žiadne batérie.

V spínajúcich snímacích systémoch HEIDENHAIN registruje vychýlenie snímacieho hrotu buď optický spínač nepodliehajúci opotrebeniu, alebo sa na to používa viacero vysokopresných snímačov tlaku (TS 740). Vychýlenie spôsobí vygenerovanie signálu, vďaka ktorému ovládanie uloží skutočnú hodnotu aktuálnej polohy snímacieho systému.



Snímacie systémy nástroja TT 160 a TT 460

Snímacie systémy TT 160 a TT 460 umožňujú účelné a presné meranie a kontrolu rozmerov obrobkov.

Ovládanie má na to k dispozícii cykly, ktorými je možné zisťovať polomer nástroja a jeho dĺžku pri zastavenom alebo rotujúcom vretene. Mimoriadne robustný druh konštrukcie a vysoký stupeň ochrany robia snímací systém nástroja odolným voči chladiacemu prostriedku aj trieskam.

Spínací signál generuje spínač nepodliehajúci opotrebeniu. Na prenos signálov sa pri TT 160 používa kábel. TT 460 umožňuje infračervený a bezkáblový prenos.



Elektronické ručné kolieska HR

Elektronické ručné kolieska zjednodušujú presné ručné posúvanie osových saní. Dráha posuvu vykonaná pri jednom otočení ručného kolieska je voliteľná v širokom rozsahu. Okrem zabudovaných ručných koliesok HR 130 a HR 150 ponúka spoločnosť HEIDENHAIN aj prenosné ručné kolieska HR 510, HR 520 a HR 550FS.
Ďalšie informácie: "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 703



Na ovládania so sériovým rozhraním (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) pre riadiace komponenty môžete súčasne pripojiť viacero elektronických ručných koliesok a následne ich môžete používať striedavo.

Konfiguráciu zabezpečí výrobca stroja!

3

Ovládanie dotykovej obrazovky

3.1 Obrazovka a ovládanie

Dotyková obrazovka

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Dotyková obrazovka sa vizuálne líši čiernym rámikom a chýbajúcimi softvérovými tlačidlami voľby

1 Hlavička

Pri zapnutom ovládaní zobrazuje obrazovka v hlavičke zvolené prevádzkové režimy.

2 Lišta softvérových tlačidiel pre výrobcu stroja

3 Lišta softvérových tlačidiel

Ovládanie zobrazuje na lište softvérových tlačidiel ďalšie funkcie. Aktívna lišta softvérových tlačidiel sa zobrazí ako modrý pás.

4 Tlačidlo na prepínanie medzi prevádzkovými režimami Stroj a Programovanie a treťou pracovnou plochou

5 Určenie rozdelenia obrazovky

Ovládací panel

Ako predtým sa ovládanie dá obsluhovať aj pomocou ovládacieho panela. Dodatočne funguje dotykové ovládanie gestami.

Všeobecná obsluha

Nasledujúce tlačidla sa dajú komfortne nahradiť napr. gestami:

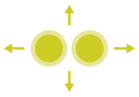
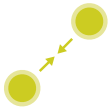
Tlačidlo	Funkcia	Gesto
	Prepnutie prevádzkového režimu	Ťuknutie na prevádzkový režim v hlavičke
	Prepnutie lišty softvérových tlačidiel	Vodorovný stierací pohyb nad lištou softvérových tlačidiel
	Softvérové tlačidlá voľby	Ťuknutie na funkciu na dotykovej obrazovke

3.2 Gestá

Prehľad možných gest

Obrazovka ovládania je viacdotyková Znamená to, že rozpoznáva rôzne gestá, a to pri použití viacerých prstov súčasne.

Symbol	Gesto	Význam
	Ťuknutie	Krátky dotyk s obrazovkou
	Dvojité ťuknutie	Dvojitý krátky dotyk s obrazovkou
	Podržanie	Dlhší dotyk s obrazovkou
	Stierací pohyb	Plynulý pohyb po povrchu obrazovky
	Potiahnutie	Pohyb po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.

Symbol	Gesto	Význam
	Potiahnutie dvomi prstami	Paralelný pohyb dvoch prstov po povrchu obrazovky, pri ktorom je jednoznačne jasný začiatok pohybu.
	Roztiahnutie	Pohyb dvoch prstov od seba
	Stiahnutie	Pohyb dvoch prstov k sebe

Navigovanie v tabuľkách a programoch NC

V programe NC alebo tabuľke môžete navigovať nasledovne:

Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie	Označenie bloku NC alebo riadka tabuľky Pozastavenie rolovania
	Dvojité ťuknutie	Aktivovanie riadka tabuľky
	Stierací pohyb	Rolovanie v programe NC alebo tabuľke

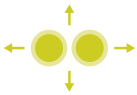
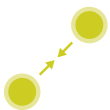
Ovládanie simulácie

Ovládanie poskytuje dotykové ovládanie s nasledujúcich grafických zobrazeniach:

- Programovacia grafika v prevádzkovom režime **Naprogramovať**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Test programu**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Chod programu Po blokoch**
- 3D zobrazenie v prevádzkovom režime **Chod programu Plynule**
- Zobrazenie kinematiky

Otáčanie, približovanie, posúvanie grafiky

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

Symbol	Gesto	Funkcia
	Dvojité ťuknutie	Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky
	Potiahnutie	Otáčanie grafiky (len 3D grafika)
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunutie grafiky
	Roztiahnutie	Zväčšenie grafiky
	Stiahnutie	Zmenšenie grafiky

Meranie grafiky

Ak ste v prevádzkovom režime **Test programu** aktivovali meranie, získate nasledujúcu prídavnú funkciu:

Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie	Výber meraného bodu

Ovládanie menu HEROS

Menu HEROS môžete ovládať nasledovne:

Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie	Výber aplikácie
	Podržanie	Otvorenie aplikácie

Ovládanie aplikácie CAD-Viewer

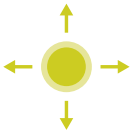
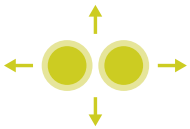
Ovládanie podporuje dotykové ovládanie aj pri práci s aplikáciou **CAD-Viewer**. V závislosti od režimu máte k dispozícii rôzne gestá.

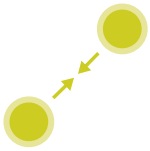
Aby ste dokázali využiť všetky aplikácie, použite najskôr ikonu na výber požadovanej funkcie:

Ikona	Funkcia
	Základné nastavenie
	**Pridať** V režime výberu ako stlačené tlačidlo **Shift**
	Odstrániť V režime výberu ako stlačené tlačidlo **CTRL**

Nastavenie režimu Vrstvy a určenie vzťažného bodu

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

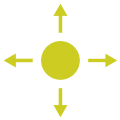
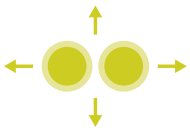
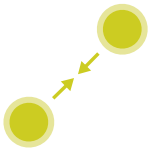
Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie na prvok	Zobrazenie informácie o prvku Definovanie vzťažného bodu
	Dvojité ťuknutie na pozadie	Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky alebo 3D modelu
	Stlačte **Pridať** a ťuknite dvakrát na pozadie	Obnovenie pôvodnej veľkosti a uhla grafiky alebo 3D modelu
	Potiahnutie	Otočenie grafiky alebo 3D modelu (nastavenie len v režime Vrstvy)
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunutie grafiky alebo 3D modelu
	Roztiahnutie	Zväčšenie grafiky alebo 3D modelu

Symbol	Gesto	Funkcia
	Stiahnutie	Zmenšenie grafiky alebo 3D modelu

Zvoliť obrys

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

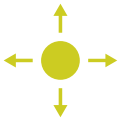
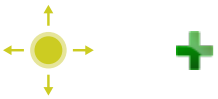
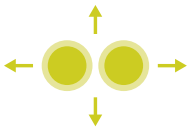
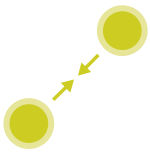
Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie na prvok	Výber prvku
	Ťuknutie na prvok v okne náhľadu zoznamov	Aktivovanie alebo deaktivovanie prvkov
	Stlačte **Pridať** a ťuknite na prvok	Rozdelenie, skrátenie, predĺženie prvku
	Stlačte **Odstrániť** a ťuknite na prvok	Deaktivovanie prvku
	Dvojité ťuknutie na pozadie	Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky

Symbol	Gesto	Funkcia
	Stierací pohyb cez prvok	Zobraziť náhľad zvoliteľných prvkov Zobrazenie informácie o prvku
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunutie grafiky
	Roztiahnutie	Zväčšenie grafiky
	Stiahnutie	Zmenšenie grafiky

Zvoľte polohy opracovania

Ovládanie ponúka nasledujúce gestá:

Symbol	Gesto	Funkcia
	Ťuknutie na prvok	Výber prvku Výber priesečníka
	Dvojité ťuknutie na pozadie	Obnovenie pôvodnej veľkosti grafiky

Symbol	Gesto	Funkcia
	Stierací pohyb cez prvok	Zobraziť náhľad zvoliteľných prvkov Zobrazenie informácie o prvku
	Stlačte **Pridať** a potiahnite	Roztiahnutie sekcie rýchlej voľby
	Stlačte **Odstrániť** a potiahnite	Roztiahnite sekciu na deaktivovanie prvkov
	Potiahnutie dvomi prstami	Presunutie grafiky
	Roztiahnutie	Zväčšenie grafiky
	Stiahnutie	Zmenšenie grafiky

Uloženie prvkov a prechod do programu NC

Ovládanie uloží zvolené prvky po ťuknutí na príslušnú ikonu.

Do prevádzkového režimu **Naprogramovať** sa môžete vrátiť troma spôsobmi:

- Stlačte tlačidlo prevádzkového režimu stroja **Naprogramovať**

  Ovládanie sa prepne do prevádzkového režimu **Naprogramovať**.
- Zatvorte aplikáciu **CAD-Viewer**

  Ovládanie sa automaticky prepne do prevádzkového režimu **Naprogramovať**.
- Pomocou lišty úloh na spustenie aplikácie **CAD-Viewer** na tretej pracovnej ploche

  Tretia pracovná plocha zostáva aktívna na pozadí.

Do prevádzkového režimu **Naprogramovať** sa vráťte nasledovne:



- Stlačte tlačidlo **DIADUR**
- Na lište úlohy zvoľte **Pracovná plocha 2**

3.3 Funkcie na lište úloh

Touchscreen Calibration

Funkcia **Touchscreen Calibration** vám umožní kalibráciu obrazovky.

Kalibrácia dotykovej obrazovky

Na spustenie funkcie postupujte takto:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Calibration**
- > Ovládanie spustí kalibračný režim.
- ▶ Postupne ťukajte na blikajúce symboly

Na predčasné ukončenie kalibrácie:

- ▶ Stlačte tlačidlo **ESC**

Touchscreen Configuration

Pomocou funkcie **Touchscreen Configuration** môžete nastaviť vlastnosti obrazovky.

Nastavenie citlivosti

Pri nastavovaní citlivosti postupujte takto:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Configuration**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Zvoľte citlivosť
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**

Zobrazenie bodov dotyku

Pri aktivovaní alebo deaktivovaní zobrazenia bodov dotyku postupujte nasledovne:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu JH
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Configuration**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- ▶ Zvoľte zobrazenie **Show Touch Points**
  - Zvoľte možnosť **Disable Touchfingers** na deaktivovanie zobrazenia bodov dotyku
  - Zvoľte možnosť **Enable Single Touchfinger** na aktivovanie zobrazenie bodu dotyku
  - Zvoľte možnosť **Enable Full Touchfingers** na zobrazenie bodov dotyku všetkých zapojených prstov
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**

Touchscreen Cleaning

Funkcia **Touchscreen Calibration** vám umožní zablokovanie obrazovky na jej vyčistenie

Aktivovanie režimu čistenia

Pri aktivovaní režimu čistenia postupujte takto:

- ▶ Tlačidlom **DIADUR** otvorte menu HeROS
- ▶ Zvoľte bod menu **Touchscreen Cleaning**
- > Ovládanie zablokuje obrazovku na 90 sekúnd.
- ▶ Vyčistite obrazovku

Na predčasné ukončenie režimu čistenia:

- ▶ Súčasne roztiahnite zobrazené posuvníky

4

Základy, správa súborov

4.1 Základy

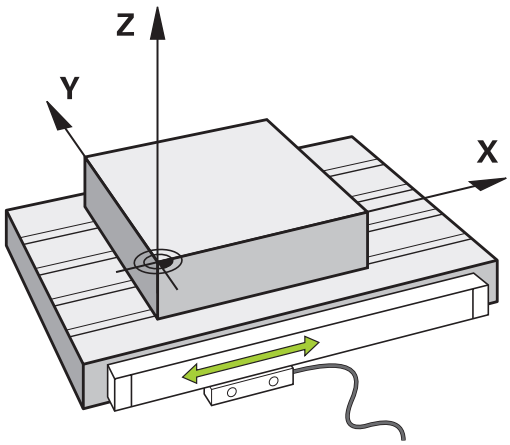
Meracie zariadenia a referenčné značky

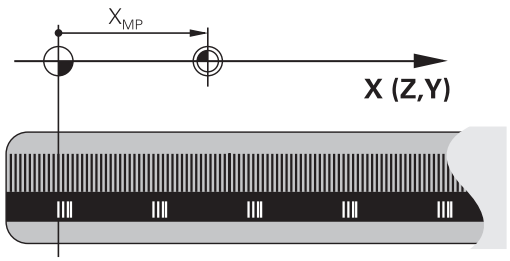
Na osiach stroja sa nachádzajú meracie zariadenia, ktoré zisťujú polohy stola stroja, resp. nástroja. Na lineárnych osiach sú bežne namontované lineárne meracie systémy, na otočných stoloch a naklápacích osiach rotačné meracie zariadenia.

Ak sa niektorá os stroja pohybuje, generuje príslušný merací systém elektrický signál, z ktorého ovládanie 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 ovládanie signál, ktorý označuje pevný vzťažný bod stroja. Ovládanie 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.

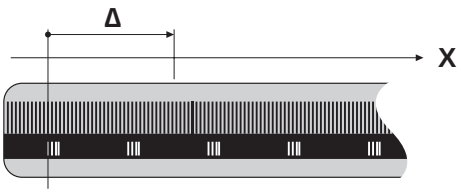




Vzťažné systémy

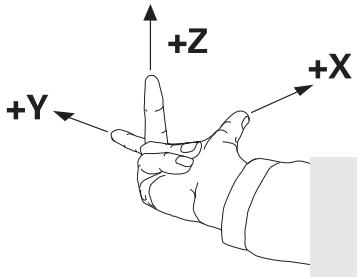
Aby ovládanie dokázalo presunúť os o definovanú dráhu, potrebuje **vzťažný systém**.

Ako jednoduchý vzťažný systém pre lineárne osi slúži na obrábacom stroji prístroj na meranie dĺžky, ktorý je namontovaný rovnobežne s osami. Prístroj na meranie dĺžky je **číselná os**, jednodimenzionálny súradnicový systém.



Na presun na bod v **rovine** potrebuje ovládanie dve osi a teda vzťažný systém s dvomi rozmermi.

Na presun na bod v **priestore** potrebuje ovládanie tri osi a teda vzťažný systém s tromi rozmermi. Keď sú tri osi usporiadané vzájomne kolmo, vzniká tzv. **trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém**.

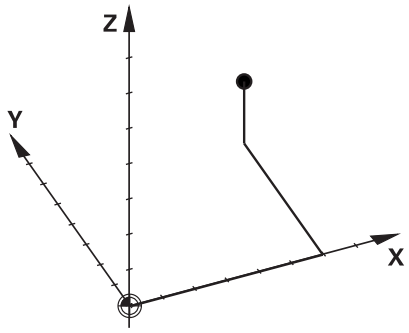


V súlade s pravidlom pravej ruky ukazujú konce prstov kladným smerom troch hlavných osí.

Na jednoznačné určenie bodu v priestore je okrem priradenia troch rozmerov dodatočne potrebný **začiatočný súradnicový bod**. Ako začiatočný súradnicový bod slúži v trojdimenzionálnom súradnicovom systéme spoločný priesečník. Tento priesečník má súradnice **X+0**, **Y+0** a **Z+0**.

Aby ovládanie vykonávalo napr. výmenu nástroja vždy v rovnakej polohe, obrábanie ale vždy vzhľadom na aktuálnu polohu nástroja, musí rozlišovať rôzne vzťažné systémy.

Ovládanie rozlišuje nasledujúce vzťažné systémy:



- Súradnicový systém stroja M-CS:
  Machine **C**oordinate **S**ystem
- Základný súradnicový systém B-CS:
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Súradnicový systém obrobku W-CS:
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS:
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Vstupný súradnicový systém I-CS:
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Súradnicový systém nástroja T-CS:
  Tool **C**oordinate **S**ystem

Všetky vzťažné systémy sú vzájomne prepojené väzbami. Sú podriadené kinematickému reťazcu príslušného obrábacieho stroja.

Súradnicový systém stroja je pritom referenčný vzťažný systém.

Súradnicový systém stroja M-CS

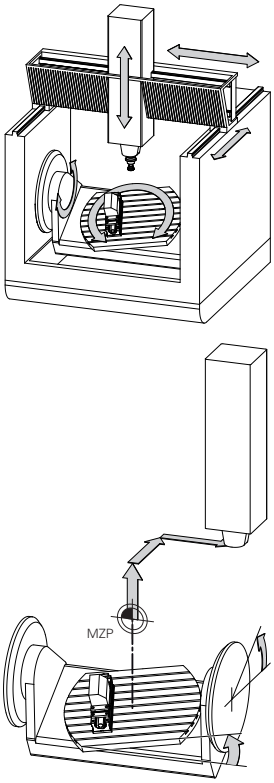
Súradnicový systém stroja zodpovedá opisu kinematiky a teda skutočnej mechanike obrábacieho stroja.

Pretože mechanika obrábacieho stroja nikdy nezodpovedá presne kartézskemu súradnicovému systému, tvoria súradnicový systém stroja viaceré jednodimenzionálne súradnicové systémy. Jednodimenzionálne súradnicové systémy zodpovedajú fyzickým osiam stroja, ktoré nemusia byť nevyhnutne vzájomne kolmé.

Polohu a orientáciu jednodimenzionálnych súradnicových systémov definujú posuvné pohyby a rotácie vychádzajúc z osi vretena v opise kinematiky.

Polohu začiatočného súradnicového bodu, tzv. nulového bodu stroja, definuje výrobca stroja v konfigurácii stroja. Hodnoty v konfigurácii stroja definujú nulové polohy meracích systémov a zodpovedajú osiam stroja. Nulový bod stroja sa nemusí nevyhnutne nachádzať v teoretickom priesečníku fyzických osí. Môže teda ležať aj mimo oblasti posuvu.

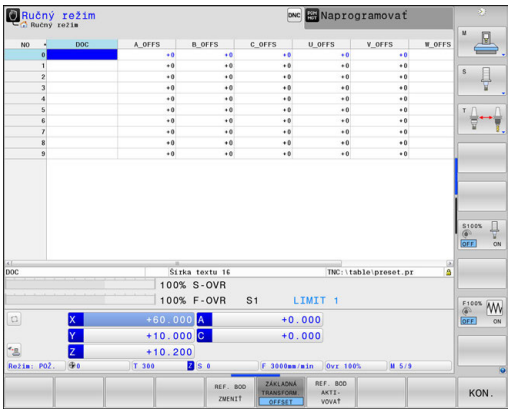
Pretože používateľ nemôže meniť hodnoty konfigurácie stroja, slúži súradnicový systém stroja na určenie konštantných polôh, napr. bodu na výmenu nástroja.



Nulový bod stroja MZP: **M**achine **Z**ero **P**oint

Softvérové tlačidlo	Použitie
ZÁKLADNÁ TRANSFORM. OFFSET	Používateľ môže definovať po osiach presunutia v súradnicovom systéme stroja pomocou hodnôt **OFFSET** z tabuľky vzťažných bodov.

Výrobca stroja zabezpečí Konfiguráciu stĺpcov **OFFSET** v správcovi vzťažných bodov, ktorá bude vhodná pre stroj.



Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 721

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V závislosti od stroja môže vaše ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Váš výrobca stroja v nej môže definovať hodnoty **VYOSENIA**, ktoré majú prednosť pred vami definovanými hodnotami **VYOSENIA** z tabuľky vzťažných bodov. O aktivovaní a príp. konkrétnom vzťažnom bode palety informujte karta **PAL** v rozšírenom zobrazení stavu. Pretože hodnoty **VYOSENIA** tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Pred obrábaním skontrolujte signalizáciu na karte **PAL**

Pomocou funkcie **Globálne nastavenia programu** (možnosť č. 44) je pre osi natočenia dodatočne dostupná transformácia **Prídavné vyosenie (M-CS)**. Táto transformácia pôsobí ako doplnok hodnôt **VYOSENIE** z tabuľky vzťažných hodnôt a tabuľky vzťažných hodnôt paliet.

Len výrobca stroja má dodatočne prístup k tzv. parametru **VYOSENIE OEM**. Tento parameter **VYOSENIE OEM** umožňuje definovanie dodatočných posunutí pre osi otáčania a paralelné osi.

Výsledkom všetkých hodnôt **VYOSENIA** (všetky spomínané možnosti zadania **VYOSENIA**) je rozdiel medzi **SKUT.** a **RFSKUT** polohou osi.

Ovládanie realizuje všetky pohyby v súradnicovom systéme stroja bez ohľadu na to, v akom vzťažnom systéme dôjde k vloženiu hodnôt.

Príklad 3-osého stroja s osou Y ako klinovou osou, ktorá nie je kolmá na rovinu ZX.

- ▶ V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** spracujte blok NC s **L IY+10**
- > Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné požadované hodnoty osí.
- > Ovládanie presúva počas polohovania osi stroja **Y a Z**.
- > Ukazovatele **RFSKUT** a **REFPOŽ** zobrazujú pohyby osí Y a Z v súradnicovom systéme stroja.
- > Ukazovatele **SKUT.** a **POŽ.** ukazujú výlučne pohyb osi Y vo vstupnom súradnicovom systéme.
- ▶ V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** spracujte blok NC s **L IY-10 M91**
- > Ovládanie určí z definovaných hodnôt potrebné požadované hodnoty osí.
- > Ovládanie presúva počas polohovania výlučne os stroja **Y**.
- > Ukazovatele **RFSKUT** a **REFPOŽ** ukazujú výlučne pohyb osi Y v súradnicovom systéme stroja.
- > Ukazovatele **SKUT.** a **POŽ.** zobrazujú pohyby osí Y a Z vo vstupnom súradnicovom systéme.

Používateľ môže programovať polohy vzhľadom na nulový bod stroja, napr. pomocou dodatočnej funkcie **M91**.

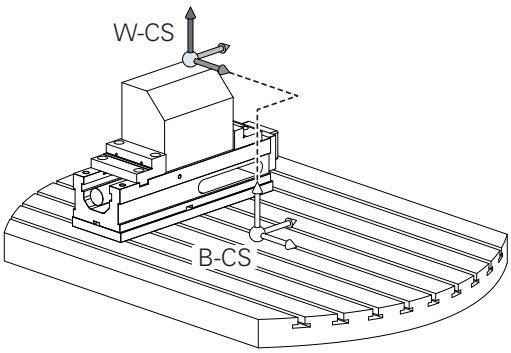
Základný súradnicový systém B-CS

Základný súradnicový systém je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá koncu opisu pneumatiky.

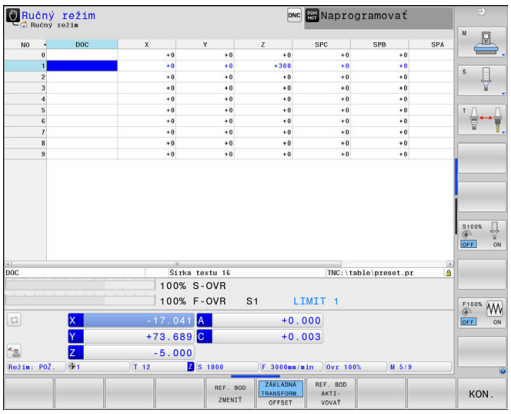
Orientácia základného súradnicového systému zodpovedá vo väčšine prípadov súradnicovému systému stroja. K výnimkám môže dochádzať, keď výrobca stroja používa dodatočné kinematické transformácie.

Opis kinematiky a teda polohu začiatočného súradnicového bodu pre základný súradnicový systém definuje výrobca stroja v jeho konfigurácii. Používateľ nemôže meniť hodnoty konfigurácie stroja.

Základný súradnicový systém slúži na určenie polohy a orientácie súradnicového systému obrobku.



Softvérové tlačidlo	Použitie
ZÁKLADNÁ TRANSFORM. OFFSET	Používateľ zistí polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku napr. pomocou 3D snímacieho systému. Zistenú hodnotu uloží ovládanie vzhľadom na základný súradnicový systém do správcu vzťažných bodov ako hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.**.



Výrobca stroja zabezpečí Konfiguráciu stĺpcov **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** v správcovi vzťažných bodov, ktorá bude vhodná pre stroj.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 721

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

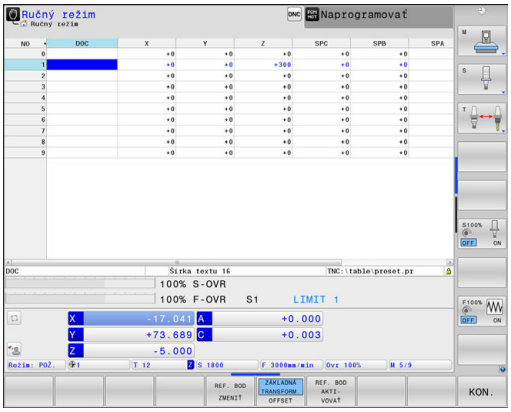
V závislosti od stroja môže vaše ovládanie obsahovať prídavnú tabuľku vzťažných bodov paliet. Váš výrobca stroja v nej môže definovať hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA**, ktoré majú prednosť pred vami definovanými hodnotami **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA** z tabuľky vzťažných bodov. O aktivovaní a príp. konkrétnom vzťažnom bode palety informujte karta **PAL** v rozšírenom zobrazení stavu. Pretože hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORMÁCIA** tabuľky vzťažných bodov paliet nie sú viditeľné alebo sa nedajú editovať, hrozí počas pohybov nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte dokumentáciu od vášho výrobcu stroja.
- Vzťažného body paliet používajte výlučne v spojení s paletami
- Pred obrábaním skontrolujte signalizáciu na karte **PAL**

Súradnicový systém obrobku W-CS

Súradnicový systém obrobku je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá aktívnemu vzťažnému bodu.

Poloha a orientácia súradnicového systému obrobku závisia od hodnôt **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívnej tabuľky vzťažných bodov.



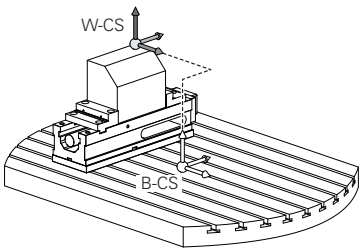
Softvérové tlačidlo	Použitie
ZÁKLADNÁ TRANSFORM. OFFSET	Používateľ zistí polohu a orientáciu súradnicového systému obrobku napr. pomocou 3D snímacieho systému. Zistenú hodnotu uloží ovládanie vzhľadom na základný súradnicový systém do správcu vzťažných bodov ako hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.**.

Ďalšie informácie: "Správa vzťažných bodov", Strana 721

Pomocou funkcie **Globálne nastavenia programu** (možnosť č. 44) sú dodatočne dostupné nasledujúce transformácie:

- **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** pôsobí ako doplnok základného natočenia alebo základného 3D natočenia z tabuľky vzťažných bodov a tabuľky vzťažných bodov paliet. **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** je pritom prvou možnou transformáciou v súradnicovom systéme obrobku W-CS.
- **Posunutie (W-CS)** pôsobí ako doplnok posunutia definovaného v programe NC pred natočením roviny obrábania (cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**).
- **Zrkadlenie (W-CS)** pôsobí ako doplnok zrkadlenia definovaného v programe NC pred natočením roviny obrábania (cyklus 8 **ZRKADLENIE**).
- **Posunutie (mW-CS)** pôsobí v tzv. modifikovanom súradnicovom systéme obrobku po aplikácii transformácií **Posunutie (W-CS)** alebo **Zrkadlenie (W-CS)** a pred natočením roviny obrábania.

Používateľ definuje v súradnicovom systéme obrobku pomocou transformácií polohu a orientáciu súradnicového systému roviny obrábania.



Transformácie v súradnicovom systéme obrobku

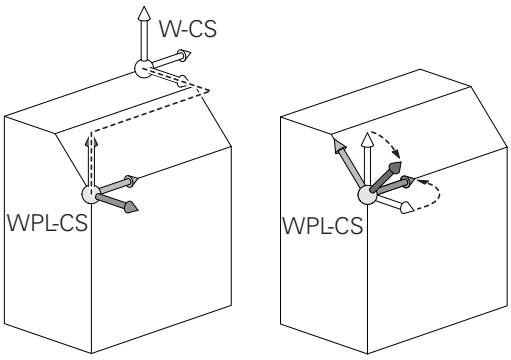
- Funkcie **3D ROT**
  - Funkcie **PLANE**
  - Cyklus 19 **ROVINA OBRABANIA**
- Cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU** (posunutie **pred** natočením roviny obrábania)
- Cyklus 8 **ZRKADLENIE** (zrkadlenie **pred** natočením roviny obrábania)

Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania!

V každom súradnicovom systéme naprogramujte len uvedené (odporúčané) transformácie. Platí to nielen pre aktivovanie, ale aj deaktivovanie transformácií. Výsledkom iného používania môžu byť neočakávané alebo neželané konštelácie. V tomto prípade rešpektujte nasledujúce pokyny na programovanie.

Pokyny na programovanie:

- Naprogramovanie transformácií (zrkadlenie a posunutie) pred funkciami **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) spôsobí zmenu polohy ťažiska (začiatok súradnicového systému roviny obrábania WPL-CS) a orientácie osí otáčania.
  - Samotné posunutie zmení iba polohu ťažiska
  - Samotné zrkadlenie zmení iba orientáciu osí otáčania.
- V spojení s **PLANE AXIAL** a cyklom 19 nemajú naprogramované transformácie (zrkadlenie, otáčanie a nastavenie mierky) žiaden vplyv na polohu ťažiska alebo orientáciu osí otáčania.



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku sa poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania a súradnicového systému obrobku zhodujú.

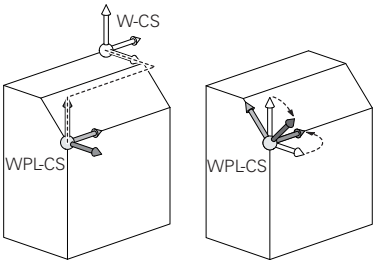
Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na súradnicový systém roviny obrábania.

Súradnicový systém roviny obrábania samozrejme umožňuje ďalšie transformácie. **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 138

Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS

Súradnicový systém roviny obrábania je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém.

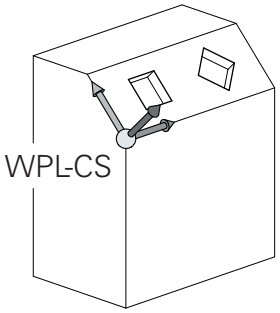
Poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisia od aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku.



Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme obrobku sa poloha a orientácia súradnicového systému roviny obrábania a súradnicového systému obrobku zhodujú.

Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na súradnicový systém roviny obrábania.

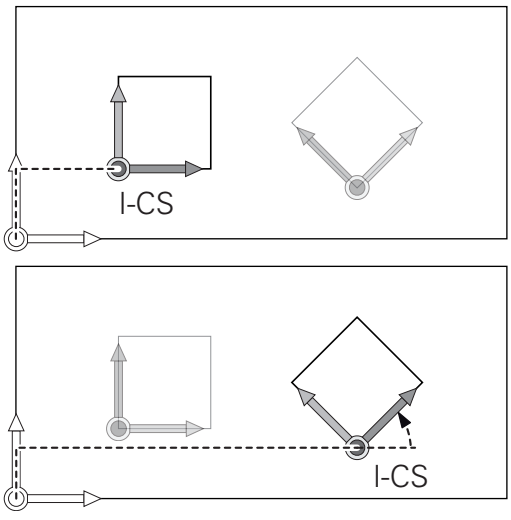
Používateľ definuje v súradnicovom systéme roviny obrábania pomocou transformácií polohu a orientáciu vstupného súradnicového systému.



Pomocou funkcie **Mill-Turning** (možnosť č. 50) sú dodatočne dostupné transformácie **Otočenie OEM** a **Precesný uhol**.

- Prístup k transformácii **Otočenie OEM** má výlučne výrobca stroja a pôsobí pred **precesným uhlom**
- **Precesný uhol** sa definuje pomocou cyklov 800 **PRISPOS. OT. SYSTEM**, 801 **VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM** a 880 **OZ. KOL. ODV. FREZ.** a pôsobí pred ďalšími transformáciami súradnicového systému roviny obrábania.

Aktívne hodnoty oboch transformácií (keď sa nerovnajú 0) zobrazuje karta **POS** rozšíreného stavového zobrazenia. Skontrolujte tieto hodnoty aj vo frézovacom režime, pretože aj v ňom pôsobia aktívne transformácie!



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže transformácie **Otočenie OEM** a **Precesný uhol** použiť aj bez funkcie **Mill-Turning** (možnosť č. 50).

Transformácie v súradnicovom systéme roviny obrábania:

- Cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**
- Cyklus 8 **ZRKADLENIE**
- Cyklus 10 **OTACANIE**
- Cyklus 11 **ROZM: FAKT.**
- Cyklus 26 **FAKT. ZAC. BOD OSI**
- **PLANE RELATIVE**

Ako funkcia **PLANE** pôsobí v súradnicovom systéme obrobku funkcia **PLANE RELATIVE** a orientuje súradnicový systém roviny obrábania.

Hodnoty dodatočného natočenia sa pritom ale vždy vzťahujú na aktuálny súradnicový systém roviny obrábania.

Pomocou funkcie **Globálne nastavenia programu** (možnosť č. 44) je dodatočne dostupná transformácia **Natočenie (I-CS)**. Táto transformácia pôsobí ako doplnok otočenia definovaného v programe NC (cyklus 10 **OTACANIE**).

Výsledok vzájomne previazaných transformácií závisí od poradia programovania!

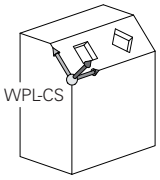
Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania sa poloha a orientácia vstupného súradnicového systému a súradnicového systému roviny obrábania zhodujú.

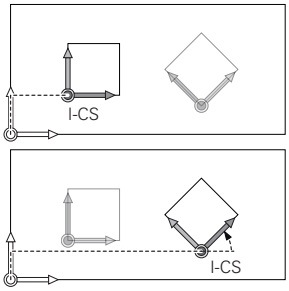
Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú okrem toho žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na vstupný súradnicový systém.

Vstupný súradnicový systém I-CS

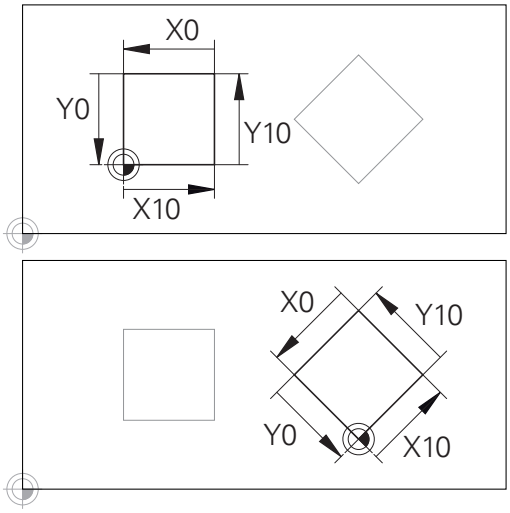
Vstupný súradnicový systém je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém.

Poloha a orientácia vstupného súradnicového systému závisia od aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania.





Obrys vzťahujúci sa na začiatok vstupného súradnicového systému sa dá ľubovoľne transformovať veľmi jednoducho.



> Bez aktívnych transformácií v súradnicovom systéme roviny obrábania sa poloha a orientácia vstupného súradnicového systému a súradnicového systému roviny obrábania zhodujú.
>
> Na 3-osom stroji alebo pri čistom obrábaní v 3 osiach neexistujú okrem toho žiadne transformácie v súradnicovom systéme obrobku. Hodnoty **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** z aktívneho riadka tabuľky vzťažných bodov pôsobia pri tomto predpoklade priamo na vstupný súradnicový systém.

Používateľ definuje pomocou blokov posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme polohu nástroja a tým polohu súradnicového systému nástroja.

> Na vstupný súradnicový systém sa vzťahujú aj ukazovatele **POŽ.**, **SKUT.**, **P.OD.** a **SKUT. RW**.

Bloky posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme:

- bloky posuvu rovnobežné s osami
- bloky posuvu s kartézskymi alebo polárnymi súradnicami
- bloky posuvu s kartézskymi súradnicami a vektormi normály plochy

Príklad

```
7 X+48 R+
```

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

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

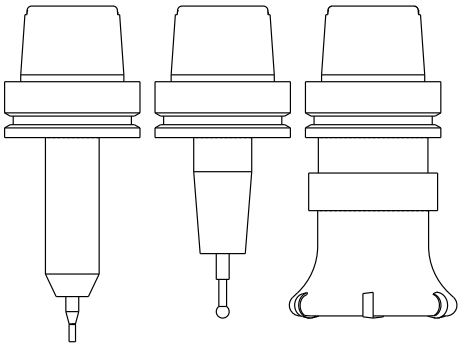
> Poloha súradnicového systému nástroja sa určuje na základe kartézskych súradníc X, Y, a Z aj pri blokoch posuvu s vektormi normály plochy.
>
> V spojení s 3D korekciou nástroja je možné posúvanie polohy súradnicového systému nástroja pozdĺž vektorov normály plochy.

> Orientáciu súradnicového systému nástroja môžete upravovať v rôznych vzťažných systémoch.
>
> **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém nástroja T-CS", Strana 141

Súradnicový systém nástroja T-CS

Súradnicový systém nástroja je trojdimenzionálny kartézsky súradnicový systém, ktorého začiatočný súradnicový bod zodpovedá vzťažnému bodu nástroja. Na tento bod sa vzťahujú hodnoty z tabuľky nástrojov, **L** a **R** pri frézovacích nástrojoch a **ZL**, **XL** a **YL** pri sústružníckych nástrojoch.

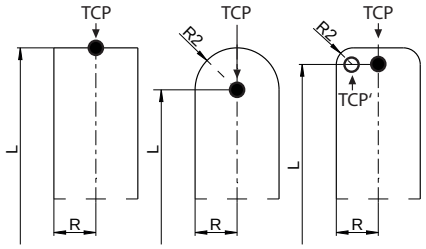
Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228 a "Údaje nástroja", Strana 668



Aby Dynamická kontrola kolízie (možnosť č. 40) dokázala zabezpečiť korektné monitorovanie nástroja, musia hodnoty z tabuľky nástrojov zodpovedať skutočným rozmerom nástrojov.

V súlade s hodnotami z tabuľky nástrojov sa počiatok súradnicového systému nástroja presunie na vodiaci bod nástroja TCP. TCP je skratka pre spojenie **T**ool **C**enter **P**oint.

Ak sa program NC nevzťahuje na hrot nástroja, musí sa vodiaci bod nástroja presunúť. Potrebné posunutie sa v programe NC vykoná pomocou hodnôt delta pri vyvolaní nástroja.



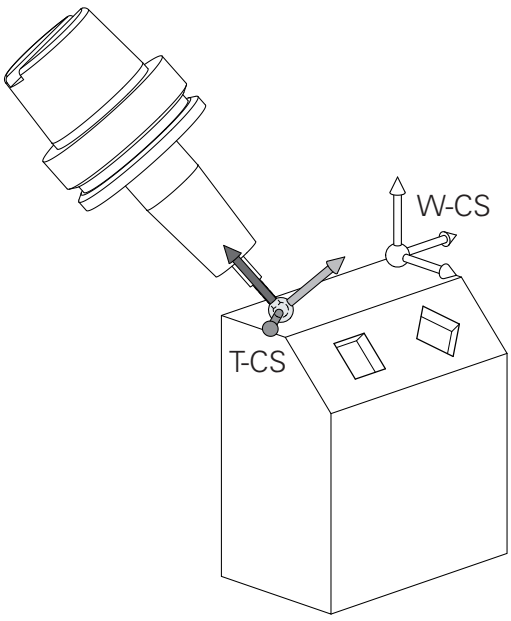
Poloha TCP zobrazená v grafike je v spojení s 3D korekciou nástroja záväzná.

Používateľ definuje pomocou blokov posuvu vo vstupnom súradnicovom systéme polohu nástroja a tým polohu súradnicového systému nástroja.

Orientácia súradnicového systému nástroja závisí pri aktívnej funkcii **TCPM** alebo pri aktívnej dodatočnej funkcii **M128** od aktuálneho prísuvu nástroja

Prísuv nástroja definuje používateľ buď v súradnicovom systéme stroja, alebo v súradnicovom systéme roviny obrábania.

Prísuv nástroja v súradnicovom systéme stroja:



Príklad

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

Prísuv nástroja v súradnicovom systéme roviny obrábania:

Príklad

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844
   TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128

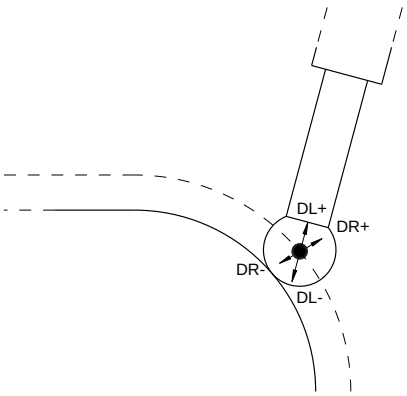
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844
   R0 M128
```

Pri zobrazených blokoch posuvu s vektormi je 3D korekcia nástroja možná pomocou korekčných hodnôt **DL**, **DR** a **DR2** z bloku **TOOL CALL**.

Princíp fungovania korekčných hodnôt závisí od typu nástroja.

Ovládanie rozpoznáva rôzne typy nástrojov pomocou stĺpcov **L**, **R** a **R2** z tabuľky nástrojov:

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$
  → stopkové frézy
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → zaobľovacie alebo guľové frézy
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$
  → rohové zaobľovacie alebo toroidné frézy



Bez funkcie **TCPM** alebo prídavnej funkcie **M128** je orientácia súradnicového systému nástroja a vstupného súradnicového systému identická.

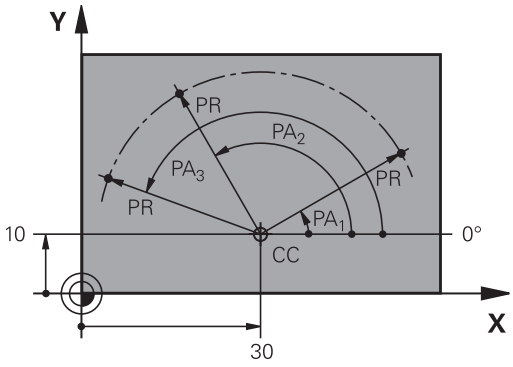
Označenie osí na frézach

Osi X, Y a Z na vašej fréze sa označujú aj ako os nástroja, hlavná os (1. os) a vedľajšia os (2. os). Umiestnenie osi nástroja je rozhodujúce pre priradenie hlavnej a vedľajšej osi.

Os nastroja	Hlavná os	Vedľajšia os
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

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.

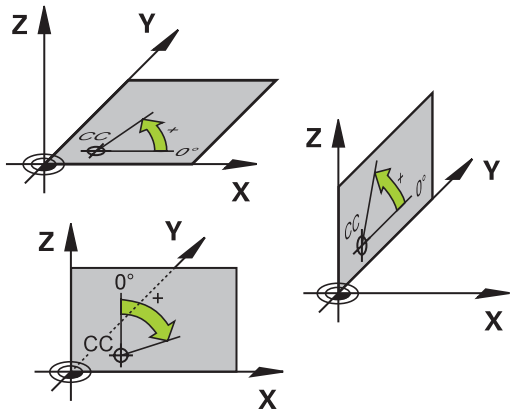


Na rozdiel od pravouhlých súradníc X, Y a Z popisujú polárne súradnice polohy iba v jednej rovine. Polárne súradnice majú svoj nulový bod (začiatok) v póle CC (CC = circle centre; angl. stred kruhu). Poloha v rovine je potom jednoznačne definovaná pomocou:

- 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

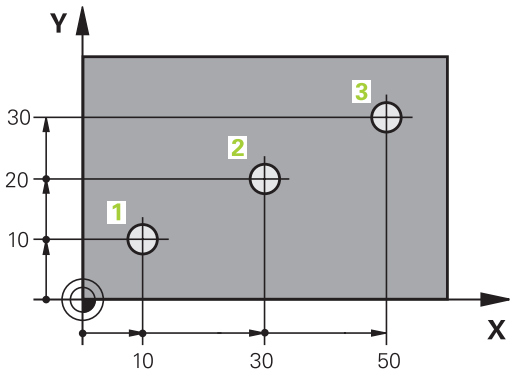
Absolútne a inkrementálne polohy obrobku

Absolútne polohy obrobku

Ak sa súradnice polohy vzťahujú 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

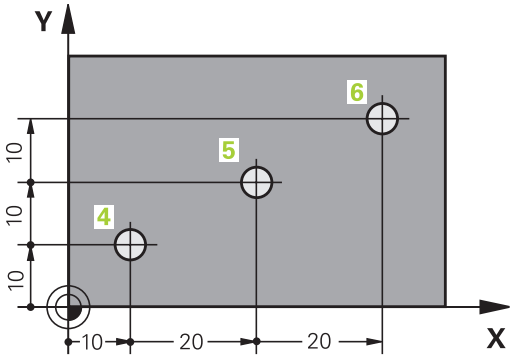


Inkrementálne polohy obrobku

Inkrementálne (prírastkové) súradnice sa vzťahujú na poslednú naprogramovanú polohu nástroja, ktorá slúži ako relatívny (myslený) nulový bod (počiatok). Inkrementálne (prírastkové) 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.

Inkrementálny rozmer označíte pomocou zap. **I**.

Príklad 2: Diery s inkrementálnymi súradnicami



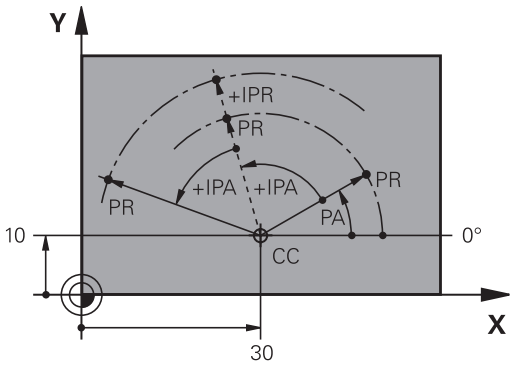
Absolútne súradnice diery 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

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 na poslednú naprogramovanú polohu nástroja.



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 vyrovnajte obrobok voči osiam stroja a presuňte nástroj pre každú os do známej polohy k obrobku. Pre túto polohu nastavíte indikáciu ovládania buď na nulu, alebo na určenú hodnotu polohy. Tým priradíte obrobok k tej vzťažnej sústave, ktorá platí pre indikáciu ovládania alebo pre váš program obrábania.

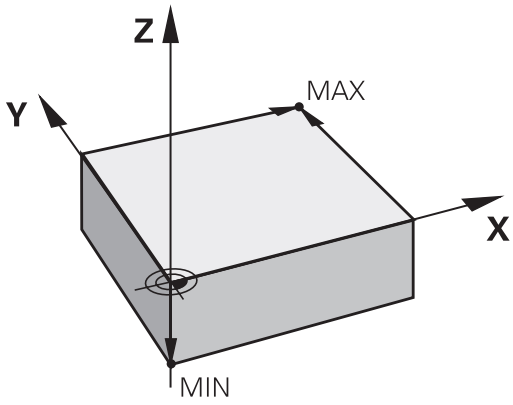
Ak výkres obrobku definuje relatívne vzťažné body, stačí použiť cykly na transformáciu súradníc.

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

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

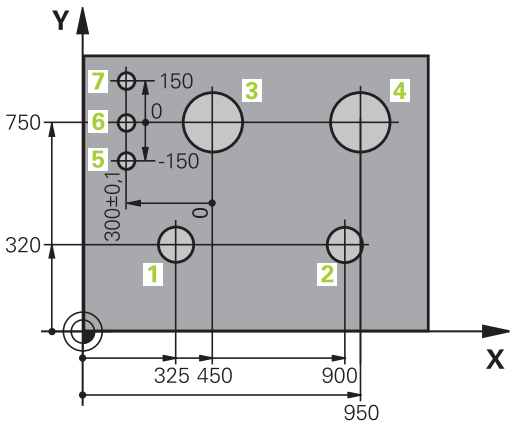
Veľmi pohodlne nastavíte vzťažné body pomocou 3D dotykovej sondy HEIDENHAIN.

Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ", Strana 755



Príklad

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



4.2 Otvorenie a vkladanie programov

Štruktúra programu NC v nekódovanom texte HEIDENHAIN,.

Obrábací program sa skladá z radu blokov NC. Ilustrácia vpravo znázorňuje prvky bloku.

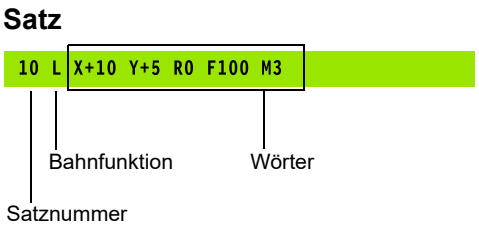
Ovládanie čísluje bloky obrábacieho programu vo vzostupnom poradí.

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

Nasledujúce bloky obsahujú informácie o:

- polovýrobku,
- Vyvolania 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.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Počas prísuvu po výmene nástroja hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- V prípade potreby naprogramujte prídavnú bezpečnú medzipolohu.

Definícia polovýrobku: BLK FORM

Bezprostredne po otvorení nového programu definujte neobrobený obrobok. Na dodatočné definovanie polovýrobku stlačte tlačidlo **SPEC FCT**, softvérové tlačidlo **NORMATÍVY PROGRAMU** a následne softvérové tlačidlo **BLK FORM**. Túto definíciu potrebuje ovládanie na grafické simulácie.

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

Ovládanie dokáže zobrazovať rôzne tvary polovýrobkov:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Definícia pravouhlého polovýrobku
	Definícia valcového polovýrobku
	Definovanie rotačne symetrického polovýrobku s ľubovoľným tvarom

Pravouhlý polovýrobok

Strany kvádra 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

Príklad

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

Valcový polovýrobok

Valcový polovýrobok je definovaný rozmermi valca:

- X, Y alebo Z: Rotačná os
- D, R: Priemer alebo polomer valca (s pozitívnym znamienkom)
- L: Dĺžka valca (s pozitívnym znamienkom)
- DIST: posunutie pozdĺž rotačnej osi
- DI, RI: Vnútorný priemer alebo vnútorný polomer pre dutý valec

Parametre **DIST** a **RI** alebo **DI** sú voliteľné a nemusíte ich naprogramovať.

Príklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Os vretena, polomer, dĺžka, vzdialenosť, vnútorný polomer
2 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

Rotačne symetrický polovýrobok s ľubovoľným tvarom

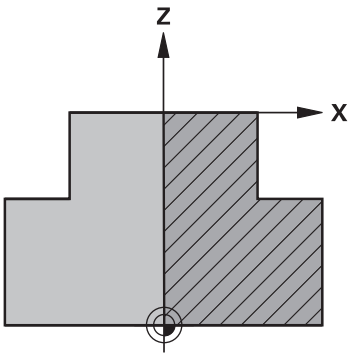
Obrys rotačne symetrického polovýrobku definujete v podprograme. Pritom použite X, Y alebo Z ako rotačnú os.

V rámci definície polovýrobku odkazujete na popis obrysu:

- DIM_D, DIM_R: priemer alebo polomer rotačne symetrického polovýrobku
- LBL: podprogram s popisom obrysu

Popis obrysu smie obsahovať negatívne hodnoty na rotačnej osi, no iba pozitívne hodnoty na hlavnej osi. Obrys musí byť uzatvorený, tzn. že začiatok obrysu zodpovedá koncu obrysu.

Ak použijete na definovanie rotačne symetrického polovýrobku inkrementálne súradnice, nebudú rozmery závisieť od naprogramovaného priemeru.



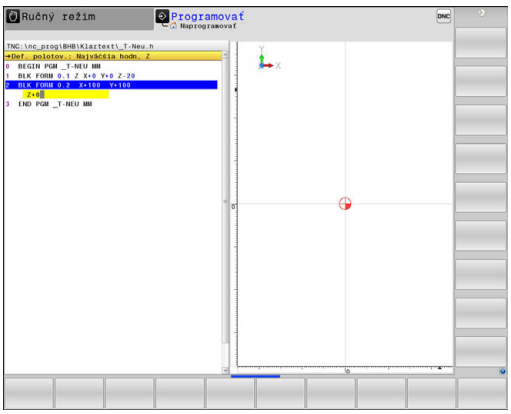
Podprogram môžete uviesť pomocou čísla, názvu alebo parametra QS.

Príklad

0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Os vretena, spôsob interpretácie, číslo podprogramu
2 M30	Koniec hlavného programu
3 LBL 1	Začiatok podprogramu
4 L X+0 Z+1	Začiatok obrysu
5 L X+50	Programovanie v pozitívnom smere hlavnej osi
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Koniec obrysu
11 LBL 0	Koniec podprogramu
12 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

Otvorenie nového programu NC

Program NC zadávajte vždy v prevádzkovom režime **Programovať**.
Príklad otvorenia programu:





- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**



- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

> Ovládanie otvorí správu súborov.

Vyberte adresár, do ktorého chcete nový program NC uložiť:

NÁZOV SÚBORU = NOVY.H



- Zadajte nový názov programu
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



- Vyberte mernú jednotku: stlačte softvérové tlačidlo **MM** alebo **INCH**.

> Ovládanie prejde do okna programu a spustí dialóg na definovanie **BLK-FORM** (polovýrobok).



- Vyberte pravouhlý polovýrobok: stlačte softvérové tlačidlo pre pravouhlý tvar polovýrobku

ROVINA OBRÁBANIA V GRAFIKE: XY



- Vložte os vretena, napr. **Z**

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MINIMUM

ENT

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

DEFINÍCIA POLOVÝROBKU: MAXIMUM

ENT

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

Príklad

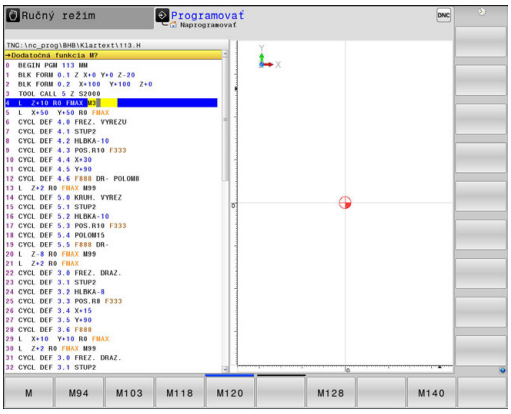
0 BEGIN PGM NOVÝ MM	Začiatok programu, názov, merná jednotka
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Os vretena, súradnice bodu MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Súradnice bodu MAX
3 END PGM NOVÝ MM	Koniec programu, názov, merná jednotka

Ovládanie vytvára čísla blokov, ako aj **ZAČIATOK** a **KONIEC** bloku automaticky.

Ak nechcete programovať definíciu polovýrobku, prerušte dialóg pri položke **Plocha spracovania v grafike: XY** stlačením tlačidla **DEL**!

Programovanie pohybov nástroja v nekódovanom texte

Programovanie bloku začnite stlačením niektorého dialógového tlačidla . V hlavičke obrazovky si ovládanie vyžiada všetky požadované údaje.



Príklad polohovacieho bloku

L

- Vložte otvorenie bloku

SÚRADNICE?

X

- **10** (vložte cieľové súradnice pre os X)

Y

- **20** (vložte cieľové súradnice pre os Y)

ENT

- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/BEZ KOR.:?

ENT

- Vložte **Bez korektúry polomeru**, tlačidlom **ENT** prejdite na nasledujúcu otázku

POSUV F=? /F MAX = ENT

- **100** (vložte posuv pre tento dráhový pohyb 100 mm/min.)

ENT

- Tlačidlom **ENT** na nasledovnú otázku

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?

- Vložte **3** (dodatočná funkcia **M3 Vreteno zap.**).

END

- Po stlačení tlačidla **END** ukončí ovládanie tento dialóg.

Príklad

```
3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3
```

Možné vstupy pre posuv

Softvérové tlačidlo	Funkcie na stanovenie posuvu
F MAX	Posuv v rýchloposuve, priebeh po blokoch. Výnimka: Ak je zadefinované pred blokom **APPR**, potom je **FMAX** účinné aj pre nábeh do pomocného bodu **Ďalšie informácie:** "Dôležité polohy pri nábehu a odchode", Strana 277
F AUTO	Presúvanie s posuvom vypočítaným automaticky z bloku **TOOL CALL**
F	Presúvanie s naprogramovaným posuvom (jednotka mm/min. alebo 1/10 palca/min.). Ovládanie interpretuje posuv pri osiach otáčania v stupňoch/min nezávisle od toho, či je program napísaný v mm alebo palcoch
FU	Definovanie posuvu na otáčku (jednotka mm/1alebo palec/1). Pozor: V palcových programoch nie je možné kombinovať FU s M136
FZ	Definovanie posuvu na zub (jednotka mm/zub alebo palec/zub). Počet zubov musí byť definovaný v tabuľke nástrojov v stĺpci **CUT**

Tlačidlo	Funkcie na vedenie dialógu
NO ENT	Preskočenie dialógovej otázky
END	Predčasné ukončenie dialógu
DEL	Zrušenie a vymazanie dialógu

Prevzatie skutočných polôh

Ovládanie umožňuje prevzatie aktuálnej polohy nástroja do programu, ak napr.

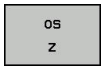
- programujete bloky posuvu,
- programujete cykly.

Na prevzatie správnych hodnôt polohy postupujte takto:

- Umiestnite vstupné pole na mieste v bloku, na ktorom chcete prevziať polohu



- Zvolíte funkciu Prevziať skutočnú polohu
- > Ovládanie zobrazí v lište pomocných tlačidiel osi, ktorých polohy môžete prevziať.



- Výber osi
- > Ovládanie zapíše aktuálnu polohu vybranej osi do aktívneho vstupného políčka.

Napriek aktívnej korekcii polomeru nástroja preberá ovládanie do roviny obrábania vždy súradnice stredu nástroja.

Ovládanie zohľadní aktívnu korekciu dĺžky nástroja a do osi nástroja prevezme vždy súradnice hrotu nástroja.

Ovládanie ponechá lištu softvérových tlačidiel na výber osi aktívnu až po stlačenie tlačidla **Prevziať skutočnú polohu**. Táto reakcia platí aj v prípade, ak uložíte aktuálny blok alebo pomocou osového tlačidla otvoríte nový blok. Ak pomocou softvérového tlačidla vyberiete vstupnú alternatívu (napr. korekcia polomeru), ovládanie zatvorí lištu softvérových tlačidiel na výber osi.

Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** nie je funkcia **Prevziať skutočnú polohu** povolená.

Editovanie programu NC

i	Počas spracúvania nie je možné editovanie aktívneho programu NC.

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

Softvérové tlačidlo / tlačidlo	Funkcia
	Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované pred aktuálnym blokom. Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke.
	Zmena polohy aktuálneho bloku na obrazovke. Táto funkcia umožňuje zobraziť viac blokov NC, ktoré sú naprogramované za aktuálnym blokom. Bez funkcie pri úplnom zobrazení programu NC na obrazovke.
 	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: stlačte tlačidlo **GOTO**, zadajte krok čísel blokov a stlačením softvérového tlačidla **N RIADKY** preskočte počet nastavených riadkov nahor alebo nadol.

Softvérové tlačidlo / tlačidlo	Funkcia
CE	■ Nastavenie hodnoty vybraného slova na nulu ■ Vymazanie chybnej hodnoty ■ Vymazanie chybového hlásenia, ktoré sa dá vymazať
NO ENT	Vymazanie vybraného slova
DEL	■ Vymazanie vybraného bloku ■ Vymazanie cyklov a častí programu
POSLEDN. NC-BLOKU VLOŽIŤ	Vloženie bloku, ktorý ste naposledy upravili alebo vymazali

Vloženie blokov na ľubovoľnom mieste

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

Uloženie zmien

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

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie

ULOŽIŤ

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ**
- > Ovládanie uloží všetky zmeny vykonané od posledného uloženia.

Uloženie programu do nového súboru

Obsah aktuálne vybraného programu môžete uložiť pod iným názvom programu. Postupujte pritom takto:

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami na ukladanie

ULOŽIŤ POD

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ POD**
- > Ovládanie zobrazí okno, v ktorom môžete vybrať adresár a vložiť nový názov súboru.
- ▶ Softvérovým tlačidlom **ZMENIŤ** príp. zvoľte cieľový adresár
- ▶ Vložte názov súboru
- ▶ Vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu ukončite softvérovým tlačidlom **PRERUŠIŤ**

Súbory uložené príkazom **ULOŽIŤ POD** nájdete v správe súborov aj pomocou softvérového tlačidla **POSL. Tag**.

Vrátenie zmien späť

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 ZMENU**
- > ovládanie zobrazí okno, v ktorom môžete úkon potvrdiť alebo prerušiť
- Zmeny odmietnite softvérovým tlačidlom **ÁNO** alebo tlačidlom **ENT**, resp. operáciu prerušte softvérovým tlačidlom **NIE**

Zmena a vloženie slov

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

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

Hľadanie rovnakých slov v rôznych blokoch



- Výber slova v bloku: stláčajte tlačidlo so šípkou, kým sa neoznačí požadované slovo.



- Výber bloku tlačidlami so šípkami
  - Šípka nadol: vyhľadávanie v smere vpred
  - Šípka nahor: vyhľadávanie v smere vzad

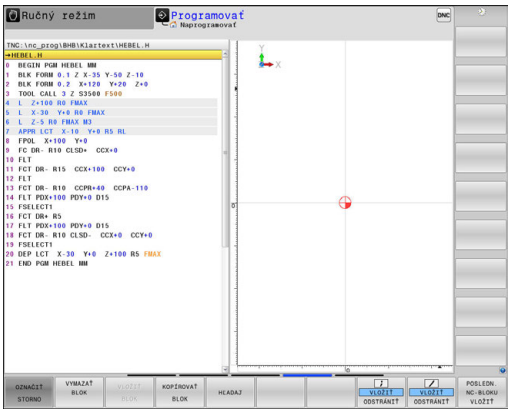
Označenie sa nachádza v novo vybranom bloku na rovnakom slove ako v bloku vybranom predtým.



Ak ste spustili hľadanie vo veľmi dlhých programoch NC, ovládanie zobrazí symbol s indikátorom priebehu. V prípade potreby môžete hľadanie kedykoľvek prerušiť.

Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu

S cieľom umožniť kopírovanie častí programu v rámci jedného programu NC, resp. do iného programu NC, ponúka ovládanie nasledujúce funkcie:



Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYZNAČIŤ BLOK	Zapnutie funkcie na označovanie (výber)
OZNAČIŤ STORNO	Vypnutie funkcie na označovanie (výber)
VYS-TRIHNÚŤ BLOK	Vystrihnutie vybraného bloku
VLOŽIŤ BLOK	Vloženie bloku uloženého v pamäti
KOPÍROVAŤ BLOK	Kopírovanie vybraného bloku

Pri kopírovaní častí programu postupujte takto:

- ▶ Vyberte lištu softvérových tlačidiel s funkciami označovania
- ▶ Vyberte prvý blok časti programu, ktorá sa má kopírovať
- ▶ Označte prvý blok: Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ BLOK**.
- > Ovládanie zobrazí blok farebne a zobrazí softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.
- ▶ Presuňte kurzor na posledný blok časti programu, ktorú chcete kopírovať alebo vystrihnúť.
- > Ovládanie zobrazí všetky označené (vybrané) bloky inou farbou. Funkciu označovania môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla **OZNAČIŤ STORNO**.
- ▶ Kopírovanie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ BLOK**. Vystrihnutie označenej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VYSTRIHNÚŤ BLOK**.
- > Ovládanie uloží označený blok do pamäte

> **i** Ak chcete preniesť časť programu do iného programu NC, zvoľte na tomto mieste pomocou správy súborov najskôr požadovaný program NC.

- ▶ Tlačidlami so šípkami vyberte blok, za ktorý chcete vložiť kopírovanú (vystrihnutú) časť programu.
- ▶ Vloženie uloženej časti programu: Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ BLOK**.
- ▶ Ukončenie funkcie označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ STORNO**.

Vyhľadávacia funkcia ovládania

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

Hľadať ľubovoľný text

HĽADAJ

- ▶ Vyberte funkciu vyhľadávania
- > Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- ▶ Zadajte hľadaný text, napr.: **TOOL**
- ▶ Vyberte vyhľadávanie v smere vpred alebo vzad

HĽADAJ

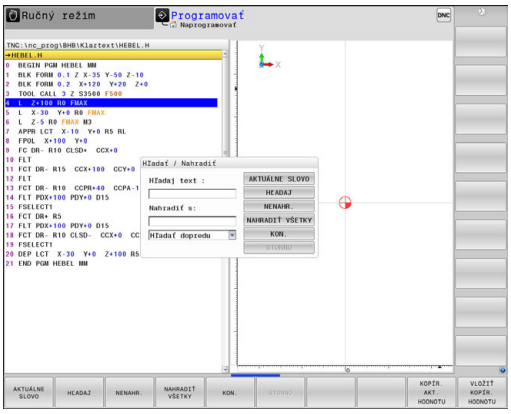
- ▶ Spustenie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.

HĽADAJ

- ▶ Opakovanie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí do najbližšieho ďalšieho bloku, v ktorom je uložený hľadaný text.

KON.

- ▶ Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo KONIEC



Vyhľadanie a nahradenie ľubovoľných textov

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** prepíšu všetky nájdené prvky syntaxe bez generovania otázok. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu programov NC.

- Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie programov NC
- Funkcie **NENAHR.** a **NAHRADIŤ VŠETKO** používajte s náležitou opatrnosťou

Počas spracovania nie sú funkcie **HĽADAJ** a **NENAHR.** v aktívnom programe NC možné. Tieto funkcie blokuje aj aktívna ochrana proti zápisu.

- Vyberte blok, v ktorom je uložené hľadané slovo

HĽADAJ

- Vyberte funkciu vyhľadávania
- > Ovládanie zobrazí okno vyhľadávania a ukáže vyhľadávacie funkcie, ktoré sú k dispozícii na lište pomocných tlačidiel.
- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO**
- > Ovládanie prevezme prvé slovo aktuálneho bloku. Na prevzatie želaného slova príp. opäť stlačte softvérové tlačidlo.

HĽADAJ

- Spustenie vyhľadávania
- > Ovládanie preskočí na najbližší ďalší hľadaný text.

NENAHR.

- Ak chcete nahradiť text a potom prejsť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **NENAHR.**. Ak chcete nahradiť všetky nájdené miesta v texte, stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ VŠETKO**. Ak nebudete chcieť nahradiť text a budete chcieť preskočiť na nasledujúce nájdené miesto, stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**.

KON.

- Ukončenie vyhľadávacej funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo Koniec

4.3 Správa súborov: základy

Súbory

Súbory v ovládaní	Typ
Programy	
vo formáte HEIDENHAIN	.H
vo formáte DIN/ISO	.I
Kompatibilné programy	
Programy HEIDENHAIN Unit	.HU
Programy HEIDENHAIN Kontur	.HC
Tabuľky pre	
nástroje	.T
meniče nástrojov	.TCH
nulové body	.D
body	.PNT
vzťažné body	.PR
snímacie systémy	.TP
záložné súbory	.BAK
závislé údaje (napr. členiace body)	.DEP
voľne definovateľné tabuľky	.TAB
palety	.P
sústružnícke nástroje	.TRN
korekcia nástroja	.3DTC
Texty ako	
súbory ASCII	.A
súbory protokolu	.TXT
pomocné súbory	.CHM
Údaje CAD ako	
súbory formátu ASCII	.DXF .IGES .STEP

Ak vkladáte do ovládania obrábací program, dajte tomuto programu najskôr názov. Ovládanie uloží tento program do internej pamäte ako súbor s rovnakým názvom. Aj texty a tabuľky ukladá ovládanie ako súbory.

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

Pomocou ovládania môžete spravovať takmer neobmedzené množstvo súborov. Dostupná pamäťová kapacita je minimálne **21 GB**. Maximálna prípustná veľkosť jedného programu NC je **2 GB**.



V závislosti od nastavenia vytvorí ovládanie po editovaní a uložení programov NC záložné súbory s príponou *.bak. Tým môže dôjsť k obmedzeniu dostupnej pamäťovej kapacity.

Názvy súborov

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

názov sub.	Typ súboru
PROG20	.H

Názvy súborov, jednotiek a adresárov v ovládaní upravuje nasledujúca norma: The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (štandard Posix).

Sú povolené nasledujúce znaky:

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

Nasledujúce znaky majú osobitný význam:

Znak	Význam
.	Posledná bodka v názve súboru oddeľuje príponu
\ a /	Pre adresárovú štruktúru
:	Oddeľuje názvy jednotiek od adresára

V záujme prevencie problémov pri prenose dát nepoužívajte žiadne iné znaky. Názvy tabuliek musia začínať písmenami.

Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

Ďalšie informácie: "Cesty", Strana 163

Zobrazenie súborov vytvorených v externom prostredí na ovládaní

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

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

Ďalšie informácie: "Prídavné nástroje na správu externých typov súborov", Strana 176

Zálohovanie dát

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

Bezplatným softvérom na dátový prenos **TNCremo** poskytuje spoločnosť HEIDENHAIN jednoduchú možnosť na vytvorenie záloh údajov uložených v ovládaní.

Dáta môžete zálohovať aj priamo z ovládania. **Ďalšie informácie:** "Záloha a obnovenie", Strana 104

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 súbory uložené v internej pamäti, potrvá to niekoľko hodín. Zálohovanie prípadne vykonávajte počas nočných hodín.

Z času na čas vymažte nepotrebné súbory, aby malo ovládanie vždy dostatok pamäťovej kapacity 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.

4.4 Práca so správou súborov

Adresáre

Keďže do internej pamäte môžete ukladať veľké množstvo programov, resp. súborov, v záujme zachovania prehľadnosti ukladajte jednotlivé súbory do adresárov (zložiek). V týchto adresároch môžete vytvárať ďalšie adresáre, takzvané podadresáre. Tlačidlom **-/+** alebo **ENT** môžete zapnúť alebo vypnúť zobrazenie podadresárov.

Cesty

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

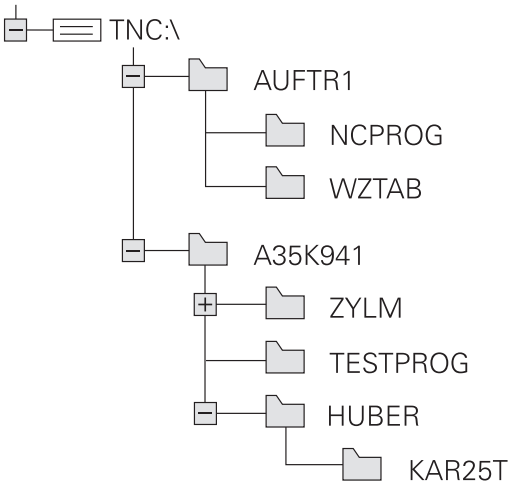
Maximálna dovolená dĺžka cesty je 255 znakov. Do dĺžky cesty sa zahŕňajú názvy jednotky, adresára a súboru vrátane prípony.

Príklad

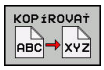
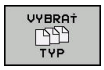
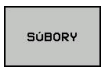
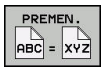
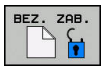
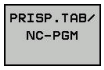
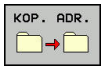
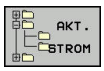
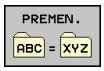
V jednotke **TNC**bol vytvorený adresár AUFTR1. Potom bol v adresári AUFTR1 ešte vytvorený podadresár NCPROG a do neho bol nakopírovaný obrábací program PROG1.H. Tento obrábací program má teda cestu:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Obrázok vpravo znázorňuje príklad zobrazenia adresárov s rôznymi cestami.



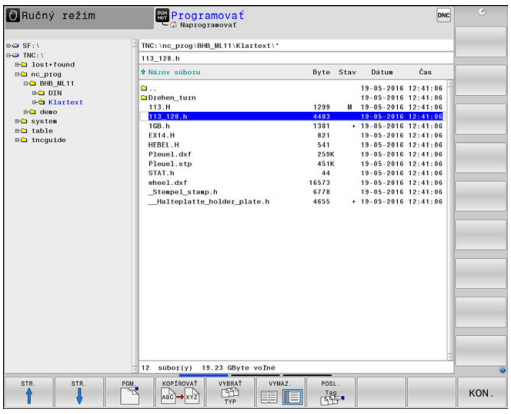
Prehľad: funkcie správy súborov

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kopírovanie jednotlivého súboru	168
	Zobrazenie určitého typu súboru	166
	Pripojiť nový súbor	168
	Zobraziť posledných 10 vybraných súborov	171
	Zmazať súbor	172
	Označiť súbor	173
	Premenovať súbor	174
	Chrániť súbor proti vymazaniu a zmene	175
	Zrušenie ochrany súboru	175
	Import tabuľky nástrojov zo systému iTNC 530	238
	Prispôsobenie formátu tabuľky	557
	Správa sieťových jednotiek	189
	Výber editora	175
	Triedenie súborov podľa vlastností	174
	Kopírovanie adresára	171
	Vymazať adresár vrátane všetkých podadresárov	
	Aktualizovať adresár	
	Premenovať adresár	
	Vytvoriť nový adresár	

Vyvolať správu údajov

PGM MGT

- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí okno správy súborov (na obrázku je znázornené základné nastavenie). Ak ovládanie zobrazí iné rozloženie obrazovky, stlačte softvérové tlačidlo **OKNO**).



Ľavé úzke okno zobrazuje dostupné jednotky a adresáre. Tieto jednotky označujú zariadenia, ktoré umožňujú ukladanie alebo prenos údajov. Jednotka je interná pamäť ovládania. Ďalšími jednotkami sú rozhrania (RS232, sieť Ethernet), ku ktorým môžete pripojiť napr. osobný počítač. Adresár je vždy označený symbolom fascikla (vľavo) a názvom adresára (vpravo). Podadresáre sú odsadené smerom doprava. Keď sú dostupné podadresáre, môžete ich zobrazenie zapnúť alebo vypnúť tlačidlom **-/+**.

Ak je adresárová štruktúra dlhšia ako obrazovka, môžete na navigovanie použiť rolovaciu lištu alebo pripojenú myš.

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

Zobrazenie	Význam
Názov súb.	Názov a typ súboru
Byte	Veľkosť súboru v bajtoch
Stav	Vlastnosť súboru:
E	Program je vybraný v prevádzkovom režime **Programovať**
S	Program je vybraný v prevádzkovom režime **Test programu**
M	Program je vybraný v prevádzkovom režime Priebeh programu
+	Program obsahuje nezobrazované závislé súbory s príponou DEP, ktoré slúžia napr. na vykonávanie skúšok použitia nástroja
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene
	Súbor je chránený proti vymazaniu a zmene, pretože sa práve používa
Dátum	Dátum poslednej zmeny súboru
Čas	Čas poslednej zmeny súboru

Na zobrazenie závislých súborov nastavte parameter stroja **dependentFiles**(č. 122101) na možnosť **MANUAL**.

Výber jednotiek, adresárov a súborov

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Navigujte pripojenou myšou alebo stláčajte tlačidlá so šípkami alebo softvérové tlačidlá na presunutie kurzora na požadované miesto na obrazovke:



- Presúva kurzor z pravého do ľavého okna a späť

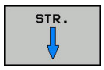




- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna







- Presúva kurzor nahor a nadol po stránkach v rámci okna

Krok 1: Výber jednotky

- Označte jednotku v ľavom okne



- Výber jednotky: Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo

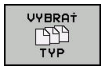
ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

Krok 2: Výber adresára

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

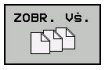
Krok 3: Výber súboru



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**



- Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného typu súboru alebo



- Na zobrazenie všetkých súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.** alebo



- Použite zástupné znaky, napr. **4*.h**: Zobrazia sa všetky súbory typu .h, ktoré sa začínajú číslicou 4.

- Označte súbor v pravom okne



- Stlačte softvérové tlačidlo **PGM.** alebo



- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie aktivuje vybratý súbor v prevádzkovom režime, z ktorého ste vyvolali správu súborov.



Ak v správe súborov zadáte začiatočné písmeno hľadaného súboru, kurzor sa automaticky presunie na prvý program, ktorého názov sa začína príslušným písmenom.

Vytvorenie nového adresára

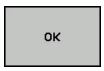
- V ľavom okne vyznačte adresár, v ktorom chcete vytvoriť podadresár.



- Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ ADRESÁR**
- Zadanie názvu adresára



- Stlačte tlačidlo **ENT**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na potvrdenie alebo



- Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO** na prerušenie

Vytvorenie nového súboru

- Vyberte adresár v ľavom okne, v ktorom chcete vytvoriť nový súbor
- Kurzor umiestnite do pravého okna



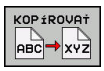
- Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- Zadajte názov súboru s príponou



- Stlačte tlačidlo **ENT**

Kopírovanie jednotlivého súboru

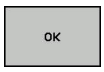
- Presuňte kurzor na súbor, ktorý sa má kopírovať



- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**: Vyberte funkciu kopírovania
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

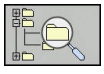
Kopírovanie súboru do aktuálneho adresára

- Zadajte názov cieľového súboru

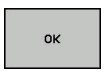


- Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie skopíruje súbor do aktuálneho adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.

Kopírovanie súboru do iného adresára



- Stlačením softvérového tlačidla **Cieľový adresár** zobrazte prekrývacie okno, v ktorom môžete vybrať cieľový adresár



- Stlačte tlačidlo **ENT** alebo softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie skopíruje súbor s rovnakým názvom do vybratého adresára. Pôvodný súbor zostane zachovaný.



Keď spustíte kopírovanie tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **OK**, ovládanie zobrazí priebeh.

Kopírovanie súborov do iného adresára

- Vyberte rozdelenie obrazovky s rovnako veľkými oknami

Pravé okno

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Presuňte kurzor na adresár, do ktorého chcete kopírovať súbory, a tlačidlom **ENT** zobrazte súbory v tomto adresári

Ľavé okno

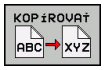
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Vyberte adresár so súbormi, ktoré chcete kopírovať a softvérovým tlačidlom **UKÁŽ SÚBORY** zobrazte súbory



- Stlačte softvérové tlačidlo Označiť: Zobrazia sa funkcie na označenie súborov



- Stlačte softvérové tlačidlo Označiť súbor: Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete kopírovať a označte ho. Ak chcete, označte rovnakým spôsobom ďalšie súbory



- Stlačte softvérové tlačidlo Kopírovať: Označené súbory sa nakopírujú do cieľového adresára

Ďalšie informácie: "Označenie súborov", Strana 173

Ak ste označili súbory nielen v ľavom, ale aj v pravom okne, ovládanie skopíruje súbory z adresára, v ktorom sa nachádza kurzor.

Prepísať súbory

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

- Prepísanie všetkých súborov (je označené políčko **Existujúce súbory**): Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Zakázanie prepisovania súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Ak chcete prepísať chránený súbor, označte políčko **Chrán. súbory** alebo zrušte proces.

Kopírovanie tabuliek

Import riadkov do tabuľky

Ak skopírujete tabuľku do existujúcej tabuľky, softvérovým tlačidlom **NAHRADIŤ POLIA** môžete prepísať jednotlivé riadky. Predpoklady:

- musí existovať cieľová tabuľka
- kopírovaný súbor smie obsahovať iba nahrádzané riadky,
- typ súboru tabuliek sa musí zhodovať

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **NAHRADIŤ POLIA** prepíše bez generovania otázok všetky riadky v cieľovom súbore, ktoré obsahuje nakopírovaná tabuľka. Pred nahradením nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu existujúcich dát. Pri tom môže dôjsť k nezvratnému poškodeniu tabuliek.

- Pred nahrádzaním si príp. vytvorte záložné kópie tabuliek
- Funkciu **NAHRADIŤ POLIA** používajte s náležitou opatrnosťou

Príklad

Na zoraďovacom prístroji ste zmenili dĺžku a polomer pre 10 nových nástrojov. Zoraďovací prístroj potom vytvorí tabuľku nástrojov TOOL_Import.T s 10 riadkami, teda s 10 nástrojmi.

- Skopírujte túto tabuľku z externého dátového nosiča do ľubovoľného adresára.
- Nakopírujte externe vytvorenú tabuľku správcom ovládania na miesto existujúcej tabuľky TOOL.T
- Ovládanie sa spýta, či sa má prepísať existujúcu tabuľku nástrojov TOOL.T.
- Ak stlačíte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, ovládanie úplne prepíše aktuálny súbor TOOL.T. Po kopírovaní sa teda TOOL.T skladá z 10 riadkov.
- Alebo stlačte softvérové tlačidlo **NAHRADIŤ POLIA**, ovládanie následne prepíše v súbore TOOL.T 10 riadkov. Údaje zvyšných riadkov ponechá ovládanie bez zmeny

Extrahovanie riadkov z tabuľky

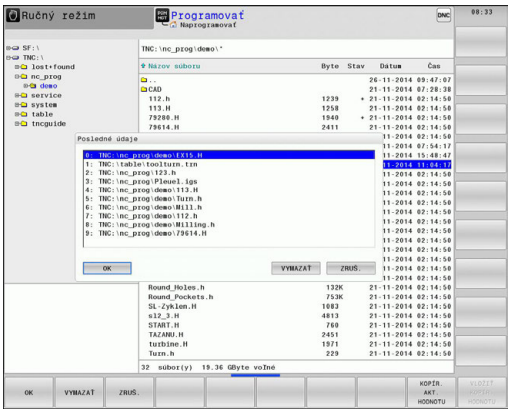
V tabuľke môžete označiť jeden alebo viacero riadkov a uložiť ich do samostatnej tabuľky.

- Otvorte tabuľku, z ktorej chcete kopírovať riadky
- Tlačidlami so šípkami vyberte prvý riadok, ktorý chcete kopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo **PRÍD. FUNKC.**
- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**
- Označte v príp. potreby ďalšie riadky
- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ POD**
- Zadajte názov tabuľky, pod ktorým sa majú uložiť vybrané riadky

Kopírovanie adresára

- Presuňte kurzor v pravom okne na adresár, ktorý chcete skopírovať
- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**
- Ovládanie zobrazí okno na výber cieľového adresára.
- Vyberte cieľový adresár a výber potvrďte klávesom **ENT** alebo pomocným tlačidlom **OK**
- Ovládanie nakopíruje vybraný adresár vrátane podadresárov do zvoleného cieľového adresára.

Výber jedného z naposledy vybraných súborov



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**

POSL. Tag

- Zobrazenie posledných desiatich vybraných súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **POSL. Tag**

Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vybrať:

- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna

OK

- Výber súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

Pomocou softvérového tlačidla **KOPÍR. AKT. HODNOTU** môžete skopírovať cestu označeného súboru. Skopírovanú cestu môžete použiť neskôr, napr. pri vyvolaní programu pomocou tlačidla **PGM CALL**.

Vymazanie súboru

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **ZMAZAŤ** vymaže súbor definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súboru, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu vymazania: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**
- > Ovládanie zobrazí otázku, či sa má súbor skutočne vymazať.
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Vymazanie adresára

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **OKNO VŠ.** definitívne vymaže všetky súbory adresára. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov, napr. v koši. Súbory sú nenávratne odstránené.

- Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

- Presuňte kurzor na adresár, ktorý chcete vymazať



- Vyberte funkciu vymazania: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**
- > Ovládanie zobrazí výzvu, či sa má skutočne vymazať adresár so všetkými podadresármi a súbormi
- Potvrďte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo
- Prerušte vymazanie: Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**

Označenie súborov

Softvérové tlačidlo	Funkcia na označenie
OZNAČIŤ SÚBOR	Označenie (výber) jednotlivého súboru
OZNAČIŤ VŠETKY SÚBORY	Označenie (výber) všetkých súborov v adresári
ZRUŠIŤ OZNAČENIE	Zrušenie označenia jedného súboru
ZRUŠIŤ VŠETKY OZNAČENIA	Zrušenie označenia všetkých súborov
KOP.OZN.	Kopírovanie všetkých označených súborov

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 kurzor na prvý súbor

SÚBORY

- Zobrazte funkciu označovania: Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**

OZNAČIŤ SÚBOR

- Označte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR**



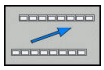
- Presuňte kurzor na ďalší súbor



OZNAČIŤ SÚBOR

- Označte ďalší súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **OZNAČIŤ SÚBOR** atď.

Kopírovanie označených súborov:

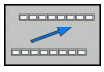


- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel

KOPÍROVAŤ ABC XYZ

- Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

Vymazanie označených súborov:



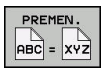
- Zatvorte aktívnu lištu softvérových tlačidiel

VYMAZAŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**

Premenovanie súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete premenovať



- Zvoľte funkciu na premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **PREMEN.**
- Vložte nový názov súboru; typ súboru sa nedá meniť
- Vykonajte premenovanie: Stlačte softvérové tlačidlo **OK** alebo tlačidlo **ENT**

Triedenie súborov

- Vyberte adresár, v ktorom chcete triediť súbory



- Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo s príslušným kritériom zobrazenia
  - **TRIEDIŤ PODĽA MENA**
  - **TRIEDIŤ PODĽA VEĽKOSTI**
  - **TRIEDIŤ PODĽA DÁTUMU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA TYPU**
  - **TRIEDIŤ PODĽA STAVU**
  - **NETRIEDIŤ**

Prídavné funkcie

Chrániť súbor/zrušiť ochranu súboru

- Presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete chrániť



- Vyberte dodatočné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**





- Aktivujte ochranu súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **ZABEZP.**, súboru sa priradí symbol ochrany (Protect)



- Zrušenie ochrany súboru: stlačte softvérové tlačidlo **BEZ. ZAB.**

Výber editora

- Presuňte kurzor v pravom okne na súbor, ktorý chcete otvoriť



- Vyberte dodatočné funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- Vyberte editor, ktorý sa má použiť na otvorenie vybraného súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **BRAŤ EDITOR**
- Označte požadovaný editor
- Na otvorenie súboru stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Pripojenie a odstránenie USB zariadenia

Pripojené USB zariadenia s podporovaným systémom súborov rozpozná ovládanie automaticky.

- Pri odstraňovaní zariadení USB postupujte takto:



- Presuňte kurzor do ľavého okna
- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- Odstráňte USB zariadenie

Ďalšie informácie: "USB zariadení na ovládanie", Strana 190

Prídavné nástroje na správu externých typov súborov

Pomocou prídavných nástrojov môžete v ovládaní zobrazovať alebo upravovať externe vytvorené typy súborov.

Typy súborov	Popis
Súbory PDF (pdf)	Strana 177
Tabuľky Excel (xls, csv)	Strana 178
Internetové súbory (htm, html)	Strana 179
Archívy ZIP (zip)	Strana 181
Textové súbory (súbory ASCII, napr. txt, ini)	Strana 182
Videosúbory (ogg, oga, ogv, ogx)	Strana 183
Grafické súbory (bmp, gif, jpg, png)	Strana 183

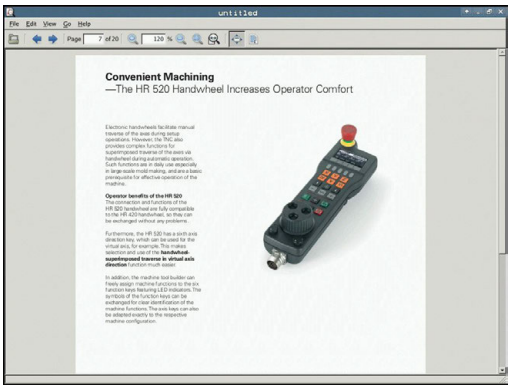
Súbory s príponami pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg a png sa z počítača do ovládania musia preniesť binárne. V prípade potreby upravte prenosový softvér TNCremo (bod menu >**Možnosti** > **Konfigurácia** > **Režim**).

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

Zobraziť súbory PDF

Na priame otvorenie súborov PDF v ovládaní postupujte takto:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je súbor PDF uložený
- Presuňte kurzor na súbor PDF

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí súbor PDF prídavným nástrojom **Prezerač dokumentov** v samostatnej aplikácii.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie o ovládaní nástroja **Prezerač dokumentov** nájdete v nástroji **Pomocník**.

Ak chcete zatvoriť **prezerač dokumentov**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Zvoľte bod menu **Zatvoriť**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Ak nepoužívate myš, **prezerač dokumentov** môžete zatvoriť takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo

> **Prezerač dokumentov** otvorí rolovacie menu **Súbor.**

↓

- Presuňte kurzor na bod menu **Zatvoriť**

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Zobrazenie a úprava súborov Excel

Ak chcete otvoriť a upraviť súbory Excel s príponou **xls**, **xlsx** alebo **csv** priamo v ovládaní, postupujte takto:

PGM MGT
- ▶ Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- ▶ Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor Excel
- ▶ Presuňte kurzor na súbor Excel

ENT
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie otvorí súbor Excel prídavným nástrojom **Gnumeric** v samostatnej aplikácii.

> Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor Excel zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

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

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Gnumeric**, postupujte takto:

- ▶ Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- ▶ Zvoľte bod menu **Zatvoriť**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Ak nepoužívate myš, prídavný nástroj **Gnumeric** zatvoríte takto:

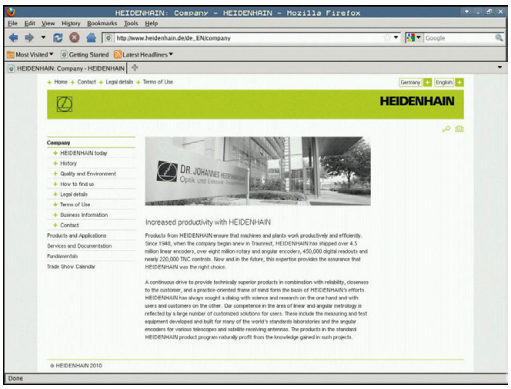
▷
- ▶ Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo
- > Prídavný nástroj **Gnumeric** otvorí rolovacie menu **Súbor.**

↓
- ▶ Presuňte kurzor na bod menu **Zatvoriť**

ENT
- ▶ Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Zobrazenie internetových súborov

Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárajte z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.



Ak chcete otvoriť internetové súbory s príponou **htm** alebo **html** priamo v ovládaní, postupujte takto:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je internetový súbor uložený
- Presuňte kurzor na internetový súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí internetový súbor prídavným nástrojom **Webový prehliadač** v samostatnej aplikácii.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor PDF zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Po umiestnení kurzora myši nad tlačidlo sa zobrazí krátky text tipu týkajúci sa príslušnej funkcie tlačidla. Ďalšie informácie týkajúce sa ovládania nástroja **Webový prehľadávač** nájdete v časti **Pomocník**.

Ak chcete zatvoriť **Webový prehľadávač**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Zvoľte bod menu **Ukončiť**
> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Ak nepoužívate myš, **Webový prehľadávač** môžete zatvoriť takto:



- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo: **Webový prehľadávač** otvorí rozbaľovacie okno **Súbor**



- Presuňte kurzor na bod menu **Ukončiť**



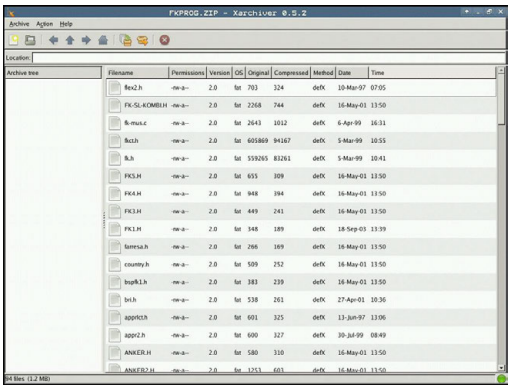
- Stlačte tlačidlo **ENT**
> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.



Zmeňte verziu webového prehliadača.
Bezpečnostné nastavenia OS SELinux následne zabránia spusteniu webového prehliadača.

Práca s archívmi ZIP

Ak chcete otvoriť archívy ZIP s príponou **zip** priamo v ovládaní, postupujte takto:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený súbor archívu
- Presuňte kurzor na súbor archívu

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí súbor archívu prídavným nástrojom **Xarchiver** v samostatnej aplikácii.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom súbor archívu zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

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

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Xarchiver**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **ARCHÍV**
- Zvoľte bod menu **Exit**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Ak nepoužívate myš, aplikáciu **Xarchiver** môžete zatvoriť takto:

▷

- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo

> Nástroj **Xarchiver** otvorí rolovacie menu **ARCHÍV**.

↓

- Presuňte kurzor na bod menu **Exit**

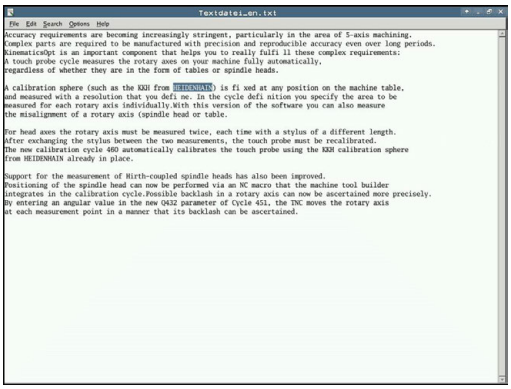
ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Zobrazenie alebo úprava textových súborov

Na otvorenie a úpravu textových súborov (súbory ASCII, napr. s príponou súboru **txt**) použite interný textový editor. Postupujte pritom nasledovne:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte jednotku a adresár s uloženým textovým súborom
- Presuňte kurzor na textový súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí textový súbor pomocou interného textového editora.

Alternatívne môžete súbory ASCII otvoriť aj prídavným nástrojom **Leafpad**. V aplikácii **Leafpad** máte k dispozícii klávesové skratky známe z prostredia OS Windows, ktoré umožňujú rýchlu úpravu textov (CTRL +C, CTRL+V, …)

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom textový súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ak chcete otvoriť aplikáciu **Leafpad**, postupujte takto:

- Na lište úloh vyberte myšou ikonu HEIDENHAIN **Menu**
- V rolovacom menu vyberte položky menu **Tools** a **Leafpad**

Ak chcete ukončiť aplikáciu **Leafpad**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Zvoľte bod menu **Exit**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Zobrazenie videosúborov

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Ak chcete otvoriť videosúbory s príponou **ogg**, **oga**, **ogv** alebo **ogx** priamo v ovládaní, postupujte takto:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je videosúbor uložený
- Presuňte kurzor na videosúbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí videosúbor v samostatnej aplikácii

Zobrazenie grafických súborov

Ak chcete otvoriť grafické súbory s príponou **bmp**, **gif**, **jpg** alebo **png** priamo v ovládaní, postupujte takto:



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár, v ktorom je uložený grafický súbor
- Presuňte kurzor na grafický súbor

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie otvorí grafický súbor prídavným nástrojom **ristretto** v samostatnej aplikácii.

Kombináciou tlačidiel ALT + TAB môžete kedykoľvek prejsť späť do používateľského rozhrania ovládania, pričom grafický súbor zostane otvorený. Späť do používateľského rozhrania ovládania prejdete alternatívne aj kliknutím myšou na príslušný symbol na lište úloh.

Ďalšie informácie o ovládaní aplikácie **ristretto** nájdete v **Pomocník**.

Ak chcete ukončiť aplikáciu **ristretto**, postupujte takto:

- Myšou vyberte bod menu **Súbor**
- Zvoľte bod menu **Exit**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Ak nepoužívate myš, prídavný nástroj **ristretto** zatvoríte takto:



- Stlačte prepínacie softvérové tlačidlo

> Nástroj **ristretto** otvorí rolovacie menu **Súbor**.



- Presuňte kurzor na bod menu **Exit**



- Stlačte tlačidlo **ENT**

> Ovládanie sa vrátiť do správy súborov.

Prídavné nástroje pre systémy ITC

Nasledujúce prídavné nástroje umožňujú vykonávať rôzne nastavenia dotykových obrazoviek pripojených systémov ITC.

Systémy ITC sú priemyselné počítače bez vlastných pamäťových médií, teda aj bez vlastného operačného systému. Tieto vlastnosti odlišujú systémy ITC od systémov IPC.

Systémy ITC nachádzajú uplatnenie v rôznych veľkých strojových systémoch, napr. ako klonované systémy vlastného ovládania.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Definovanie a konfigurovanie zobrazovania a funkcií pripojených systémov ITC a IPC zabezpečuje výrobca stroja.

Prídavný nástroj	Použitie
ITC Calibration	4-bodová kalibrácia
ITC Gestures	Konfigurácia ovládania gestami
ITC Touchscreen Configuration	Výber citlivosti dotykového ovládania

Ovládanie zobrazí prídavné nástroje pre systémy ITC na lište úloh iba v prípade, ak sú pripojené systémy ITC.

ITC Calibration

Pomocou prídavného nástroja **ITC Calibration** zosúladíte polohu zobrazeného kurzora myši so skutočnou polohou miesta, ktorého sa dotýka váš prst.

Kalibráciu pomocou prídavného nástroja **ITC Calibration** odporúčame vykonať v nasledujúcich prípadoch:

- po výmene dotykovej obrazovky,
- v prípade zmeny polohy dotykovej obrazovky (paralaxná chyba v dôsledku zmeneného pozorovacieho uhla).

Kalibrácia pozostáva z nasledujúcich krokov:

- ▶ Pomocou lišty úloh spustite v ovládaní prídavný nástroj
- > systém ITC otvorí kalibračné rozhranie so štyrmi dotykovými bodmi v rohoch obrazovky,
- ▶ postupne sa dotknite štyroch zobrazených dotykových bodov,
- > systém ITC po úspešnom dokončení kalibrácie zatvorí kalibračné rozhranie.

ITC Gestures

Pomocou prídavného nástroja **ITC Gestures** vykonáva výrobca stroja konfiguráciu ovládania dotykovej obrazovky gestami.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu môžete použiť iba so súhlasom výrobcu vášho stroja!

ITC Touchscreen Configuration

Pomocou prídavného nástroja **ITC Touchscreen Configuration** môžete vybrať citlivosť dotykového ovládania dotykovej obrazovky.

Systém ITC ponúka na výber nasledujúce možnosti:

- **Normal Sensitivity (Štandardná citlivosť) (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Vysoká citlivosť) (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Nízka citlivosť) (Cfg 2)**

V bežných prípadoch odporúčame použiť nastavenie **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Ak sa pri tejto úrovni citlivosti vyskytujú problémy s ovládaním v rukaviciach, vyberte nastavenie **High Sensitivity (Cfg 1)**.

> Ak dotyková obrazovka vášho systému ITC nie je chránená proti striekajúcej vode, vyberte nastavenie **Low Sensitivity (Cfg 2)**. V prípade použitia tohto nastavenia si systém ITC nebude mylne vykladať kvapky vody ako dotyky.

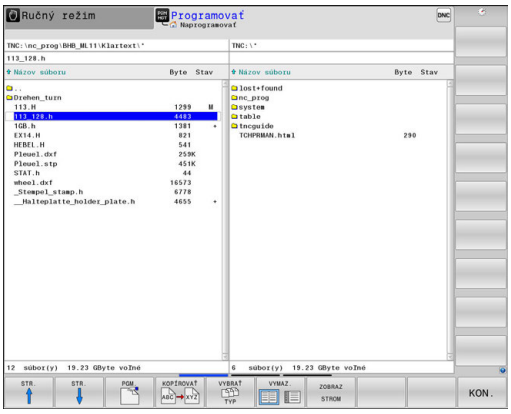
Konfigurácia zahŕňa nasledujúce kroky:

- ▶ Pomocou lišty úloh spustite v ovládaní prídavný nástroj
- > systém ITC otvorí prekrývacie okno s troma bodmi na výber,
- ▶ vyberte úroveň citlivosti dotykového ovládania,
- ▶ stlačte tlačidlo **OK**,
- > systém ITC zatvorí prekrývacie okno.

Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča

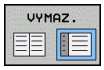
Aby bolo možné prenášanie dát na externý dátový nosič, musíte najskôr nastaviť dátové rozhranie.

Ďalšie informácie: "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 835



PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- Vyberte rozdelenie obrazovky na prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ.**.

Pomocou tlačidiel so šípkami presuňte kurzor na súbor, ktorý chcete preniesť:





- Presúva kurzor nahor a nadol v rámci okna





- Presúva kurzor z pravého okna do ľavého okna a späť

Ak chcete kopírovať z ovládania na externý dátový nosič, presuňte kurzor v ľavom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.

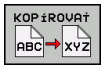
Ak chcete kopírovať z externého dátového nosiča do ovládania, presuňte kurzor v pravom okne na súbor, ktorý sa má preniesť.



- Výber inej jednotky alebo adresára: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ STROM**
- Tlačidlami so šípkami vyberte želaný adresár



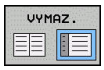
- Vyberte želaný súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **UKÁŽ SÚBORY**



- Tlačidlami so šípkami vyberte želaný súbor
- Prenos jedného súboru: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**

> Ovládanie otvorí stavové okno, ktoré vás informuje o postupe kopírovania alebo



- Ukončite prenos dát: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZ.**.

> Ovládanie znovu otvorí štandardné okno na správu súborov

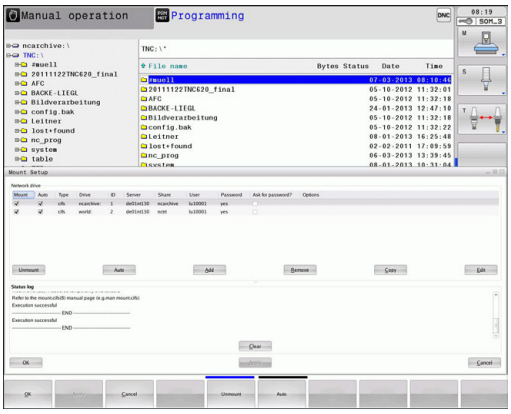
Ovládanie v sieti

Chráňte svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.

Ovládanie pripojíte do siete pomocou ethernetovej karty.

Ďalšie informácie: "Ethernetové rozhranie ", Strana 841

Ovládanie zaznamenáva možné chybové hlásenia počas sieťovej prevádzky do protokolu.



Ak je systém ovládanie pripojený do siete, v ľavom adresárovom okne sú k dispozícii ďalšie jednotky. Všetky doposiaľ opísané 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

- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

SIEŤ

- Vyberte nastavenia siete: Stlačte softvérové tlačidlo **SIEŤ** (druhá lišta softvérových tlačidiel)
- Správa sieťových jednotiek: Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIG. PRIPOJ. SIETE**.

> Ovládanie zobrazí v okne možné sieťové jednotky, ku ktorým máte prístup.

- Pomocou nižšie popísaných softvérových tlačidiel nadefinujete spojenie pre každú jednotku

Softvérové tlačidlo	Funkcia
Spojiť	Vytvorenie sieťového spojenia, ovládanie označí stĺpec **Mount**, ak je spojenie aktívne.
Oddeliť	Ukončenie sieťového spojenia
Auto	Automatické vytvorenie sieťového spojenia pri zapnutí ovládania. Ovládanie označí stĺpec **Auto** po automatickom vytvorení spojenia
Pridať	Vytvorenie nového sieťového spojenia
Odstrániť	Vymazanie existujúceho sieťového spojenia
Kopírovať	Kopírovanie sieťového spojenia
Edit	Upravenie sieťového spojenia
Vymazať	Vymazanie stavového okna

USB zariadení na ovládanie

USB rozhranie používajte iba na prenos a zálohovanie súborov. Programy NC, ktoré chcete spracúvať a spúšťať, uložte najskôr na pevný disk ovládania. Vyhnete sa tak vytváraniu duplicitných dát, ako aj možným problémom v dôsledku prenosu dát počas obrábania.

Pomocou zariadení USB môžete údaje zálohovať, resp. nahrávať do ovládania. Ovládanie 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 ovládanie po pripojení automaticky. Ovládanie nepodporuje zariadenia USB s iným systémom súborov (napr. NTFS). Ovládanie vygeneruje po zasunutí chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie**.

Ak sa pri pripojení USB dátového nosiča zobrazí chybové hlásenie, skontrolujte nastavenia v bezpečnostnom softvéri SELinux.

Ďalšie informácie: "Bezpečnostný softvér SELinux", Strana 101

Keď ovládanie zobrazí pri používaní USB rozbočovača chybové hlásenie **USB: TNC nepodporuje zariadenie**, ignorujte a potvrďte ho pomocou tlačidla **CE**.

Ak zariadenie opakovane nerozpozná korektne USB zariadenie so systémom súborov FAT/VFAT, skontrolujte rozhranie pomocou iného zariadenia. Keď sa tým problém odstráni, používajte následne fungujúce zariadenie.

Práca s USB zariadeniami

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja môže priradiť USB zariadeniam pevné názvy.

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

Keď v správe súborov aktivujete prenos väčšieho súboru na USB zariadenie, bude ovládanie zobrazovať dialóg **Prístup do USB zariadenia s právom zápisu**, kým sa prenos súboru neukončí. Zatvorte dialóg softvérovým tlačidlom **SKRYŤ**, prenos súboru však bude pokračovať na pozadí. Ovládanie zobrazuje výstrahu až do ukončenia prenosu súboru.

Odstránenie USB zariadenia

- Pri odstraňovaní zariadení USB postupujte takto:



- Presuňte kurzor do ľavého okna
- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- Odstráňte USB zariadenie

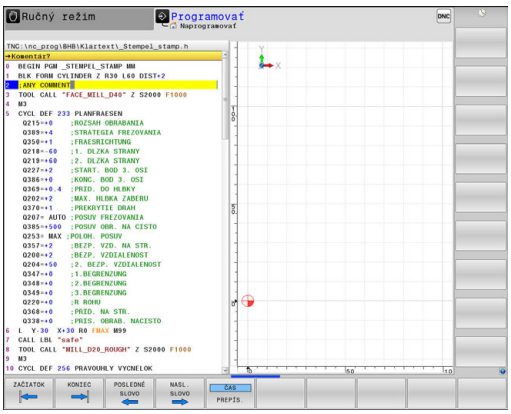
5

Pomôcky pri programovaní

5.1 Vloženie komentárov

Použitie

V programe NC môžete pripájať komentáre na vysvetlenie programových operácií alebo na vloženie upozornení.



> Ovládanie zobrazuje dlhšie komentáre v závislosti od parametra stroja **lineBreak** (č. 105404) odlišne. Riadky komentára sú buď zalomené, alebo znak **>>** symbolizuje ďalší obsah.
>
> Posledný znak v bloku komentára nesmie byť vlnovka (~).

Máte viacero možností na vloženie komentára:

Komentár počas zadávania programu

- Zadajte dáta pre blok NC
- Stlačte **;** (bodkočiarku) na znakovej klávesnici
- > Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- Vložte komentár
- Ukončite blok NC stlačením tlačidla **END**

Dodatočné vloženie komentára

- Vyberte blok NC, do ktorého chcete pripojiť komentár
- Tlačidlom Šípka doprava zvoľte posledné slovo v bloku NC:
- Stlačte **;** (bodkočiarku) na znakovej klávesnici
- > Ovládanie zobrazí otázku **Komentár?**
- Vložte komentár
- Ukončite blok NC stlačením tlačidla **END**

Vloženie komentára v samostatnom bloku

- Vyberte blok NC, za ktorý chcete pripojiť komentár
- Otvorte tlačidlom **;** (bodkočiarka) na znakovej klávesnici dialógové okno na programovanie
- Vložte komentár a zatvorte blok NC tlačidlom **END**

Dodatočné odstránenie komentára z bloku NC

Ak chcete zmeniť existujúci bloku NC ku komentáru, postupujte nasledovne:

- Vyberte blok NC, z ktorého chcete odstrániť komentár



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ KOMENTÁR**

Alternatíva

- Stlačte tlačidlo **<** na znakovej klávesnici
- > Ovládanie vloží na začiatok bloku **;** (bodkočiarku).
- Stlačte tlačidlo **END**

Zmeňte komentár pre blok NC

Pri zmenu bloku NC s odstráneným komentárom na aktívny blok NC postupujte nasledovne:

- Zvoľte blok s komentárom, ktorý chcete zmeniť

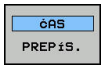


- Stlačte softvérové tlačidlo **KOMMENTAR ENTFERNEN**

Alternatíva

- Stlačte tlačidlo **>** na znakovej klávesnici
- > Ovládanie odstráni **;** (bodkočiarku) zo začiatku bloku.
- Stlačte tlačidlo **END**

Funkcie pri editovaní komentárov

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Skok na začiatok komentára
	Skok na koniec komentára
	Prechod na začiatok slova. Slová oddeľujte medzerou
	Prechod na koniec slova. Slová oddeľujte medzerou
	Prepínanie medzi režimom vkladania a režimom prepisovania

5.2 Voľné editovanie programu NC

NC editor neumožňuje priame vkladanie určitých prvkov syntaxe pomocou dostupných tlačidiel a softvérových tlačidiel, napr. bloky LN.

Na vylúčenie potreby používania externého textového editora ponúka ovládanie nasledujúce možnosti:

- Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania
- Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla **?**

Voľné vkladanie syntaxe v internom textovom editore ovládania

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do programu NC postupujte nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- > Ovládanie otvorí správu súborov.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **BRAŤ EDITOR**
- > Ovládanie otvorí okno výberu.



- ▶ Vyberte možnosť **TEXTOVÝ EDITOR**
- ▶ Výber potvrďte tlačidlom **OK**
- ▶ Doplňte požadovanú syntax

Ovládanie nijak nekontroluje syntax v textovom editore. Následne skontrolujte svoje vstupy v NC editore.

Voľné vkladanie syntaxe v NC editore pomocou tlačidla ?

Pri dopĺňaní dodatočnej syntaxe do otvoreného programu NC postupujte nasledovne:



- ▶ Vložte znak **?**
- > Ovládanie otvorí nový blok NC.





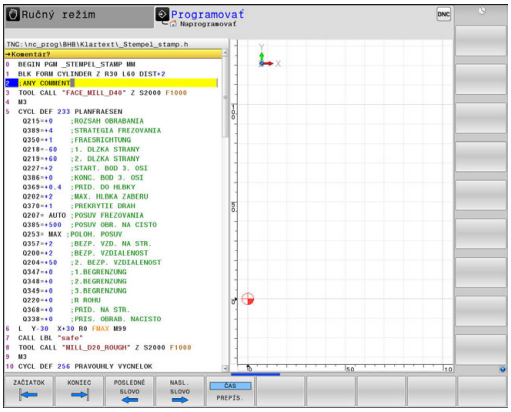
- ▶ Doplňte požadovanú syntax
- ▶ Zadanie potvrďte tlačidlom **END**

Po potvrdení vykoná ovládanie kontrolu syntaxe. Výsledkom chýb sú bloky typu **ERROR**.

5.3 Zobrazenie programov NC

Zvýraznenie syntaxe

Ovládanie zobrazuje prvky syntaxe rôznymi farbami v závislosti od ich významu. Vďaka farebnému zvýrazneniu sú programy lepšie čitateľné a prehľadnejšie.



Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe

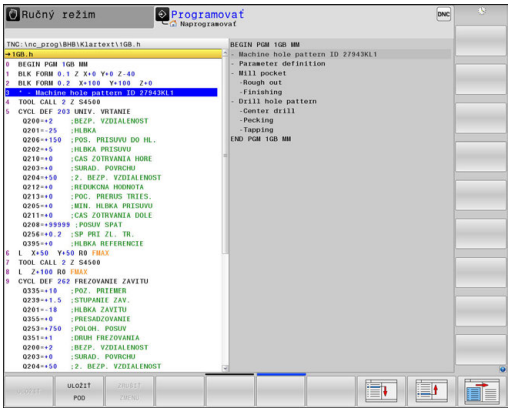
Použitie	Farba
Štandardná farba	čierna
Zobrazenie komentárov	zelená
Zobrazenie číselných hodnôt	modrá
Zobrazenie čísla bloku	Fialová
Zobrazenie FMAX	Oranžová
Zobrazenie posuvu	Hnedá

Rolovacia lišta

Rolovacia lišta na pravom okraji okna programu umožňuje posúvanie obsahu na obrazovke pomocou myši. Okrem toho sa na základe veľkosti a umiestnenia rolovacej lišty dajú odvodiť spätné rozhodnutia týkajúce sa dĺžky programu a polohy kurzora.

5.4 Členenie programov

Definícia, možnosti používania



Ovládanie vám umožňuje komentovať obrábacie programy pomocou členiacich blokov. Členiace bloky sú texty (max. 252 znakov), ktoré treba chápať ako komentáre alebo nadpisy pre nasledujúce riadky programu.

Dlhé a zložité programy sa pomocou účelných členiacich blokov dajú vytvárať prehľadnejšie a zrozumiteľnejšie.

Uľahčuje to predovšetkým neskoršie zmeny v programe. Členiace bloky vkladáte do obrábacieho programu na ľubovoľné miesto.

Členiace bloky sa dajú dodatočne zobraziť vo vlastnom okne a tiež spracúvať, resp. dopĺňať. Na tento účel použite príslušné rozdelenie obrazovky.

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

V nasledujúcich prevádzkových režimoch môžete zvoliť rozdelenie obrazovky **ČLENENIE + PROGR.**:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Programovať**

Zobrazenie okna členenia/zmena aktívneho okna



- Zobrazenie okna členenia: Na rozdelenie obrazovky stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + ČLENENIE**



- Zmena aktívneho okna: Stlačte softvérové tlačidlo **PREPNÚŤ OKNO**

Vloženie členiaceho bloku do okna programu

- Vyberte požadovaný blok, za ktorý chcete vložiť členiaci blok



- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVA CIE POMÔCKY**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ČLENENIE**
- Vloženie členiaceho textu



- V prípade potreby zmeňte hĺbku členenia stlačením softvérového tlačidla



Členiace bloky možno vkladať aj stlačením kombinácie tlačidiel **Shift + 8**.

Výber blokov v okne členenia

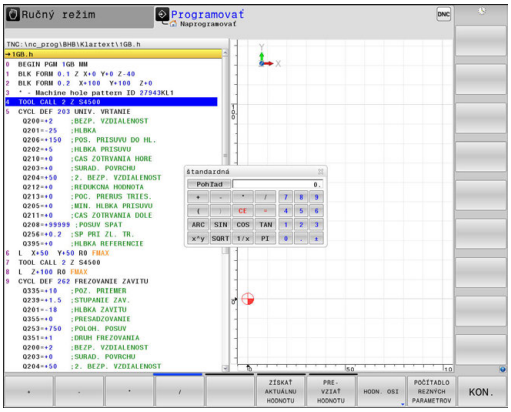
Pri prechádzaní z bloku na blok v rámci okna členenia zobrazuje ovládanie súbežne blok v okne programu. Takto môžete pomocou niekoľkých krokov preskočiť veľké časti programu.

5.5 Kalkulačka

Ovládanie

Ovládanie je vybavené kalkulačkou s najdôležitejšími matematickými funkciami.

- Tlačidlom **KALK** môžete kalkulačku zobraziť a znovu zatvoriť
- Vyberte výpočtové funkcie: Skrátený príkaz vyberte softvérovým tlačidlom alebo ho vložte pomocou externej znakovej klávesnice



Výpočtová funkcia	Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)
Sčítanie	+
Odčítanie	–
Násobenie	*
Delenie	/
Výpočet v zátvorke	( )
Arkus-kosínus	ARC
Sínus	SIN
Kosínus	COS
Tangens	TAN
Umocnenie hodnôt	X^Y
Druhá odmocnina	SQRT
Inverzná funkcia	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Pripočítanie hodnoty k dočasnej pamäti	M+
Uloženie hodnoty do dočasnej pamäti	MS
Vyvolanie obsahu dočasnej pamäti	MR
Vymazať dočasnú pamäť	MC
Prirodzený logaritmus	LN
Logaritmus	LOG
Exponenciálna funkcia	e^x
Skontrolovať# znamienko	SGN
Vytvoriť absolútnu hodnotu	ABS

Výpočtová funkcia	Krátky príkaz (softvérové tlačidlo)
Odstránenie desatinných miest	INT
Odstránenie miest pred desatinnou čiarkou	FRAC
Modulová hodnota	MOD
Výber náhľadu	Náhľad
Vymazať hodnotu	CE
Merná jednotka	MM alebo INCH
Zobrazenie uhlovej hodnoty v oblúkovej miere (štandard: uhlová hodnota v stupňoch)	RAD
Vyberte druh zobrazenia číselnej hodnoty	DEC (decimálne) alebo HEX (hexadecimálne)

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 softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ HODNOTU**
- > Ovládanie prevezme hodnotu v aktívnom vstupnom poli a zatvorí kalkulačku.



Do kalkulačky môžete tiež prevziať hodnoty z programu NC. Ak stlačíte softvérové tlačidlo **ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU** alebo tlačidlo **GOTO**, ovládanie prevezme do kalkulačky hodnotu z aktívneho vstupného poľa.

Kalkulačka zostáva aktívna aj po zmene prevádzkového režimu. Kalkulačku zatvoríte stlačením softvérového tlačidla **END**.

Funkcie kalkulačky

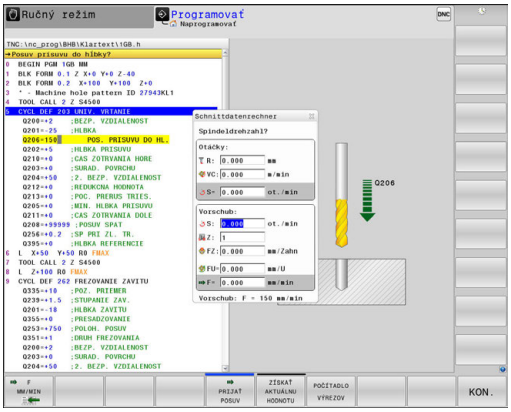
Softvérové tlačidlo	Funkcia
HODN. OSI	Prevziať hodnotu príslušnej polohy osi ako požadovanú hodnotu alebo referenčnú hodnotu do kalkulačky
ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU	Prevzatie číselnej hodnoty z aktívneho vstupného poľa do kalkulačky
PRE-VZIAŤ HODNOTU	Prevzatie číselnej hodnoty z kalkulačky do aktívneho vstupného poľa
KOPÍR. AKT. HODNOTU	Kopírovanie číselnej hodnoty z kalkulačky
VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU	Vloženie nakopírovanej číselnej hodnoty do kalkulačky
POČÍTADLO REZNÝCH PARAMETROV	Otvorenie výpočtového modulu pre rezné parametre

Kalkulačku môžete tiež presúvať tlačidlami so šípkami na vašej klávesnici. Ak máte pripojenú myš, môžete umiestniť kalkulačku do vhodnej polohy aj pomocou nej.

5.6 Výpočtový modul pre rezné parametre

Použitie

Výpočtový modul pre rezné parametre umožňuje výpočet otáčok vretena a posuvu pre proces obrábania. Vypočítané hodnoty môžete potom prevziať v programe NC do otvoreného dialógového okna posuvu alebo otáčok.



> Výpočtový modul pre rezné parametre neumožňuje výpočet rezných parametrov pre sústruženie, pretože posuv a otáčky pre sústruženie sa líšia od posuvu a otáčok pre frézovanie.
>
> Pri sústružení sa posuvy väčšinou definujú v milimetroch na otáčku (mm/1) (**M136**), no výpočtový modul pre rezné parametre počíta posuvy vždy v milimetroch za minútu (mm/min.). Okrem toho platí, že polomer vo výpočtovom module rezných parametrov sa vzťahuje na nástroj – pri sústružení je potrebný priemer obrobku.

Na otvorenie výpočtového modulu rezných parametrov stlačte softvérové tlačidlo **POČÍTADLO REZNÝCH PARAMETROV**. Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlo, keď:

- otvoríte kalkulačku (stlačte tlačidlo **CALC**),
- otvoríte dialógové pole na vloženie otáčok v bloku TOOL CALL,
- otvoríte dialógové pole na vloženie posuvu v blokoch posuvu alebo v cykloch,
- zadáte posuv v ručnom režime (stlačte softvérové tlačidlo **F**),
- zadáte otáčky vretena v ručnom režime (stlačte softvérové tlačidlo **S**).

Výpočtový modul rezných parametrov zobrazuje rôzne vstupné polia v závislosti od toho, či počítate otáčky, alebo posuv:

Okno na výpočet otáčok:

Rozpoznávacie písmeno	Význam
R:	Polomer nástroja (mm)
VC:	Rezná rýchlosť (m/min)
S =	Výsledok pre otáčky vretena (ot./min)

Okno na výpočet posuvu:

Rozpoznávacie písmeno	Význam
S:	Otáčky vretena (ot./min)
Z:	Počet zubov na nástroji (n)
FZ:	Posuv na zub (mm/zub)
FU:	Posuv na otáčku (mm/1)
F =	Výsledok pre posuv (mm/min)

Prevezmite posuv z bloku **TOOL CALL**, blok , pomocou softvérového tlačidla **F AUTO** do nasledujúcich blokov posuvu a cyklov. V prípade potreby dodatočnej zmeny posuvu upravte už iba hodnotu posuvu v bloku**TOOL CALL**

Funkcie vo výpočtovom module rezných parametrov

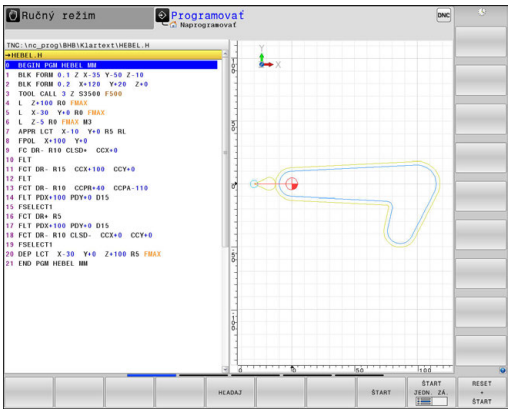
Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Prevzatie otáčok z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie reznej rýchlosti z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu na zub z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie posuvu na otáčku z formulára výpočtového modulu rezných parametrov do otvoreného dialógového poľa
	Prevzatie polomeru nástroja do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie otáčok z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu na otáčku z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
	Prevzatie posuvu na zub z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov

Softvérové tlačidlo	Funkcia
ZÍSKAŤ AKTUÁLNU HODNOTU	Prevzatie hodnoty z otvoreného dialógového poľa do formulára výpočtového modulu rezných parametrov
POČÍTADLO VÝREZOV	Prechod do kalkulačky
	Posunúť výpočtový modul rezných parametrov v smere šípky
INCH	Použiť vo výpočtovom module rezných parametrov palcové hodnoty
KON.	Zatvoriť výpočtový modul rezných parametrov

5.7 Programovacia grafika

Súbežné vykonávanie alebo nevykonávanie programovacej grafiky

Kým vytvárate program, môže ovládanie zobraziť naprogramovaný obrys pomocou 2D čiarovej grafiky.



- ▶ Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM + GRAFIKA**
- > Ovládanie zobrazí program NC vľavo a grafiku vpravo.



- ▶ Softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** nastavte na možnosť **ZAP**.
- > Počas vkladania programových riadkov zobrazuje ovládanie každý naprogramovaný dráhový pohyb.

Ak nemá ovládanie vytvárať grafiku súbežne, nastavte softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK** na možnosť **VYP**.

Ak je voľba **AUTOM. ZNAK** nastavená na možnosť **ZAP.**, ovládanie pri vytváraní 2D čiarovej grafiky nezohľadňuje nasledujúci obsah programov:

- Opakovania častí programu
- Pokyny pre skákanie
- Funkcie M, ako napr. M2 alebo M30
- Vyvolania cyklov
- Výstrahy v dôsledku zablokovania nástrojov

Preto používajte automatické kreslenie výlučne počas programovania obrysov.

Ovládanie vyresetuje údaje nástroja pri novom otvorení programu alebo po stlačení softvérového tlačidla **RESET + SPUST.**.

V programovacej grafike používa ovládanie rôzne farby:

- **modrá:** jednoznačne určený prvok obrysu
- **Fialová:** Ešte jednoznačne neurčený prvok obrysu, môže ho ešte zmeniť napr. RND
- **Svetlomodrá:** otvory a závity
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchloposuv

Ďalšie informácie: "Grafika voľného programovania obrysov (FK)", Strana 305

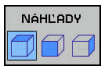
Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program

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



- Vyresetovanie doposiaľ aktívnych údajov nástroja a vytvorenie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **RESET + SPUST.**

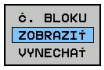
Ďalšie funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vyresetujte doposiaľ aktívne údaje nástroja. Vytvorenie programovacej grafiky
	Vytváranie programovacej grafiky po blokoch
	Kompletné vytvorenie programovacej grafiky alebo doplnenie po **RESET + SPUST.**
	Zastavenie programovacej grafiky. Toto softvérové tlačidlo sa zobrazí iba vtedy, keď ovládanie vytvára programovaciu grafiku
	Výber náhľadov ■ Pôdorys ■ Pohľad spredu ■ Pohľad zboku
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov
	Zobrazenie alebo skrytie dráh nástrojov v rýchloposuve

Zobrazenie/skrytie čísel blokov



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Aktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **ZOBRAZIŤ**
- Deaktivovanie zobrazenia čísel blokov: Softvérové tlačidlo **Č. BLOKU ZOBRAZIŤ VYNECHAŤ** nastavte na voľbu **VYNECHAŤ**

Vymazanie grafiky



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

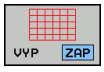


- Vymazanie grafiky: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ GRAFIKU**

Zobraziť raster



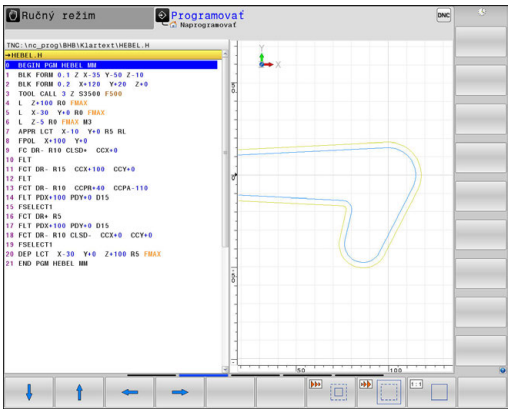
- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Zobrazenie rastra: stlačte softvérové tlačidlo **Zobraziť raster**

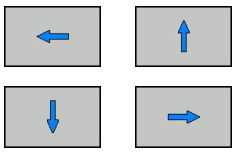
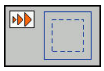
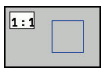
Zväčšenie alebo zmenšenie výrezu

Pohľad v grafickom zobrazení si môžete nadefinovať sami.



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

Tým máte k dispozícii nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Presunutie výrezu
	Zmenšenie výrezu
	Zväčšenie výrezu
	Vyresetovanie výrezu

Softvérovým tlačidlom **POLOVÝR. ZRUŠIŤ** obnovíte pôvodný výrez.

Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na posúvanie zobrazeného modelu podržte stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši stlačené a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba horizontálne alebo vertikálne.
- Na zväčšenie určitého rozsahu vyberte pri stlačenom ľavom tlačidle myši oblasť. Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- Na rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti otáčajte koliesko myši dopredu alebo dozadu.

5.8 Chybové hlásenia

Zobrazenie chýb

Ovládanie zobrazí okrem iného pri:

- nesprávnych vstupoch,
- logických chybách v programe NC
- nerealizovateľných obrysových prvkoch,
- použitiach snímacieho systému, ktoré nezodpovedajú predpisom

Zistenú chybu zobrazí ovládanie v riadku hlavičky červeným písmom.

Ovládanie používa pre rôzne triedy chýb rôzne farby:

- červenú pre chyby
- žltú pre varovania
- zelenú pre upozornenia
- modrú pre informácie

Dlhé a viacriadkové chybové hlásenia sa zobrazia v skrátenej forme. Úplné informácie o všetkých zaznamenaných chybách nájdete v okne chýb.

Ovládanie zobrazuje chybové hlásenie v riadku záhlavia, kým ho nevymažete, alebo kým nebude nahradené chybou s vyššou prioritou (trieda chyby). Informácie, ktoré sa zobrazia iba krátko, sa zobrazujú vždy.

Chybové hlásenie, ktoré obsahuje číslo bloku NC, je spôsobené týmto blokom NC alebo niektorým z predchádzajúcich blokov NC.

Ak by sa výnimočne vyskytla **Chyba pri spracovaní dát**, ovládanie otvorí automaticky okno chýb. Takúto chybu nedokážete odstrániť. Zatvorte systém a reštartujte ovládanie.

Otvorenie okna chybových hlásení

ERR

- ▶ Stlačte tlačidlo **ERR**
- > Ovládanie otvorí okno chýb a zobrazí úplné znenie všetkých zaznamenaných chybových hlásení.

Zatvorenie okna chybových hlásení

KON.

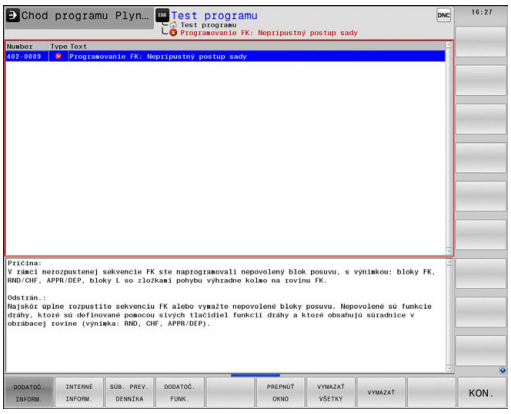
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo

ERR

- ▶ Stlačte tlačidlo **ERR**
- > Ovládanie zatvorí okno chybových hlásení.

Podrobné chybové hlásenia

Ovládanie zobrazí možnú príčinu chyby a možnosti na jej odstránenie:



- Otvorenie okna chybových hlásení

DODATOČ. INFORM.

- Informácie o príčine chyby a jej odstránenie: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**
- > Ovládanie otvorí okno s informáciami o príčine chyby a jej odstránení
- Zatvorenie informačného okna: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. INFORM.**

Softvérové tlačidlo INTERNÉ INFORM.

Softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.** poskytuje informácie k chybovému hláseniu, ktoré majú význam výlučne v prípade servisu.

- Otvorenie okna chybových hlásení

INTERNÉ INFORM.

- Podrobné informácie k chybovému hláseniu: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**
- > Ovládanie otvorí okno s internými informáciami pre chybu
- Zatvorenie okna s podrobnými informáciami: Znovu stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÉ INFORM.**

Softvérové tlačidlo FILTER

Softvérové tlačidlo **FILTER** umožňuje filtrovanie identických varovaní, ktoré sú v zozname uvedené bezprostredne za sebou.

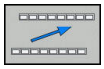
- Otvorenie okna chybových hlásení

DODATOČ. FUNK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**

FILTER VYP ZAP

- Stlačte softvérové tlačidlo **FILTER**. Ovládanie vyfiltruje identické varovania



- Zatvorenie filtra: Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**

Vymazanie chyby

Vymazanie chyby mimo okna chýb

CE

- Vymazanie chýb alebo upozornení, ktoré sa zobrazujú v riadku záhlavia: stlačte tlačidlo **CE**

V niektorých situáciách sa tlačidlo **CE** nedá použiť na vymazanie chýb, pretože sa používa na vykonávanie iných funkcií.

Vymazanie chyby

- Otvorenie okna chybových hlásení

ZMAZAŤ

- Vymazanie jednej chyby: Umiestnite kurzor na chybové hlásenie a stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ**.

VYMAZAŤ VŠETKY

- Vymazanie všetkých chýb: Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ VŠETKY**.

Ak nedošlo k odstráneniu príčiny chyby, nebude možné ju vymazať. V takomto prípade zostane chybové hlásenie zachované.

Protokol o chybách

Ovládanie ukladá zaznamenané chyby a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu o chybách. Kapacita protokolu o chybách je obmedzená. Po naplnení protokolu o chybách použije ovládanie druhý súbor. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol o chybách vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie prepnite v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.

- Otvorte okno chýb.

SÚB. PREV. DENNÍKA

- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**

CHYBA PROTOKOL

- Otvorte protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo **FEHLER PROTOKOLL**

PREDCH. SÚBOR

- V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo **PREDCH. SÚBOR**

AKTUÁLNY SÚBOR

- V prípade potreby nastavte aktuálny protokol o chybách: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNY SÚBOR**

Najstarší záznam je v protokole o chybách uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

Protokol pre tlačidlá

Ovládanie ukladá vstupy vykonané tlačidlami a dôležité udalosti (napr. spustenie systému) do protokolu pre tlačidlá. Kapacita protokolu pre tlačidlá je obmedzená. Po naplnení protokolu pre tlačidlá prepne systém na druhý protokol pre tlačidlá. Po naplnení tohto súboru sa pôvodný protokol pre tlačidlá vymaže a prepíše sa novým zápisom atď. Na prezeranie histórie záznamov o vstupoch prepnite v prípade potreby z položky **AKTUÁLNY SÚBOR** na **PREDCH. SÚBOR**.

SÚB. PREV. DENNíKA

- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**

TLAčIDLÁ PROTOKOL

- Otvorte protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **TLAČIDLÁ PROTOKOL**

PREDCH. SÚBOR

- V prípade potreby nastavte predchádzajúci protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **PREDCH. SÚBOR**

AKTUÁLNY SÚBOR

- V prípade potreby nastavte aktuálny protokol pre tlačidlá: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNY SÚBOR**

Ovládanie uloží informáciu o každom stlačení tlačidla ovládacieho panela počas obsluhy do protokolu pre tlačidlá. Najstarší záznam je uvedený na začiatku – najnovší záznam na konci súboru.

Prehľad tlačidiel a softvérových tlačidiel na zobrazenie protokolu

Softvérové tlačidlo/tlačidlá	Funkcia
ZAčIATOK	Skok na začiatok protokolu pre tlačidlá
KONIEC	Skok na koniec protokolu pre tlačidlá
HľADAJ	Hľadanie textu
AKTUÁLNY SÚBOR	Aktuálny protokol pre tlačidlá
PREDCH. SÚBOR	Predchádzajúci protokol pre tlačidlá
	O riadok dopredu/späť
	Späť do hlavného menu

Texty upozornení

Pri nesprávnej obsluhe, napr. stlačení nepovoleného tlačidla alebo zadaní hodnoty mimo rozsahu platnosti, vás ovládanie upozorní na takúto nesprávnu obsluhu textom upozornenia v riadku záhlavia. Ovládanie odstráni text upozornenia pri ďalšom platnom zadaní údajov.

Ukladanie servisných súborov

V prípade potreby môžete uložiť aktuálny stav ovládania a poskytnúť príslušný súbor servisnému technikovi na vyhodnotenie. Pritom sa uloží skupina servisných súborov (protokoly o chybách a pre tlačidlá, ako aj ďalšie súbory, ktoré poskytujú informácie o aktuálnom stave stroja a o obrábaní).

Ak spustíte funkciu **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY** viackrát s rovnakým názvom súboru, dôjde k prepísaniu predtým uloženej skupiny servisných súborov. Pri opakovanom vykonávaní tejto funkcie preto použite iný názov súboru.

Uloženie servisných súborov

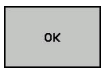
- Otvorenie okna chybových hlásení



- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚB. PREV. DENNÍKA**



- Stlačte softvérové tlačidlo **ULOŽIŤ SERVIS. SÚBORY**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno, v ktorom môžete zadať názov súboru alebo úplnú cestu pre servisný súbor.



- Uložte servisný súbor: stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Spustenie systému pomocníka TNCguide

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

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak výrobca vášho stroja poskytuje aj systém pomocníka, ovládanie zobrazí prídavné softvérové tlačidlo **Výrobca strojov**, ktorým môžete otvoriť tento samostatný systém pomocníka. V ňom nájdete ďalšie podrobné informácie týkajúce sa aktuálneho chybového hlásenia.



- Spustenie pomocníka k chybovým hláseniam HEIDENHAIN



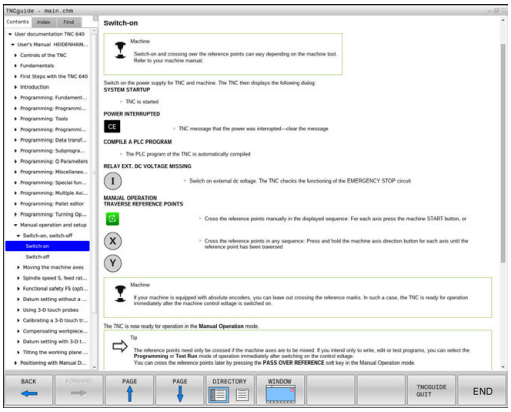
- Spustenie pomocníka k špecifickým chybovým hláseniam stroja, ak je dostupný

5.9 Kontextový systém pomocníka TNCguide

Použitie

Aby bolo možné používať pomocníka TNCguide, najskôr si z domovskej stránky spoločnosti HEIDENHAIN musíte stiahnuť súbory pomocníka.

Ďalšie informácie: "Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka", Strana 220



Systém kontextového pomocníka **TNCguide** obsahuje dokumentáciu pre používateľa vo formáte HTML. Modul TNCguide spustíte stlačením tlačidla **POMOCNÍK**, pričom ovládanie priamo zobrazí príslušnú informáciu čiastočne podľa danej situácie (kontextové spustenie). Ak tlačidlo **POMOCNÍK** stlačíte počas upravovania bloku NC, dostanete sa spravidla presne na miesto v dokumentácii, na ktorom je opísaná príslušná funkcia.

Ovládanie sa pokúša o spustenie TNCguide v jazyku, ktorý ste nastavili ako dialógový jazyk. Pri nedostupnosti potrebnej jazykovej verzie otvorí ovládanie anglickú verziu.

V TNCguide sú dostupné nasledujúce dokumentácie pre používateľa:

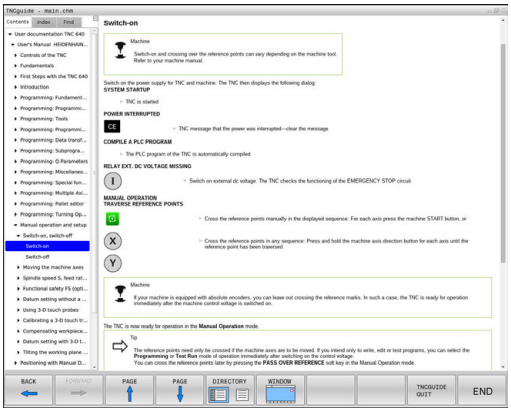
- používateľská príručka nekódovaného programovania (**BHBKlartext.chm**),
- používateľská príručka programovania DIN/ISO (**BHBIso.chm**),
- používateľská príručka programovania cyklov (**BHBtchprobe.chm**),
- zoznam všetkých NC chybových hlásení (**errors.chm**).

Dodatočne je dostupný knižný súbor **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 osobitnej knihy v súbore **main.chm**.

Práca s TNCguide

Spustenie TNCguide



Pri spúšťaní TNCguide máte k dispozícii viacero možností:

- Stlačte tlačidlo **POMOCNÍK**
- Kliknutím myšou na softvérové tlačidlo, ak ste predtým klikli na symbol pomocníka zobrazený v pravej dolnej časti obrazovky
- Otvorenie súboru pomocníka (súbor CHM) pomocou správy súborov. Ovládanie dokáže otvoriť ľubovoľný súbor CHM, aj keď nie je uložený v internej pamäti ovládania

> Na programovacom mieste Windows sa TNCguide otvorí v prehliadači, ktorý je v systéme nastavený ako štandardný.

Pre množstvo softvérových tlačidiel je k dispozícii kontextovo senzitívne vyvolanie, ktorým sa dostanete priamo k popisu funkcie príslušného softvérového tlačidla. Túto funkciu máte k dispozícii iba pri práci s myšou. Postupujte nasledovne:

- vyberte lištu softvérových tlačidiel, v ktorej sa zobrazí požadované softvérové tlačidlo,
- myšou kliknite na symbol pomocníka, ktorý ovládanie zobrazí priamo vpravo nad lištou softvérových tlačidiel.

> Kurzor myši sa zmení na otáznik.

- Otáznikom kliknite na softvérové tlačidlo, ktorého funkciu chcete vysvetliť.

> Ovládanie otvorí TNCguide. Ak k zvolenému softvérovému tlačidlu nie je priradený žiadny vstupný bod, ovládanie otvorí súbor dokumentov **main.chm**. Na vyhľadanie požadovaného pojmu alebo definície môžete použiť kontextové vyhľadávanie alebo ručnú navigáciu.

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

- Vyberte ľubovoľný blok NC
- Označte želané slovo
- Stlačte tlačidlo **POMOCNÍK**

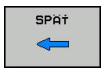
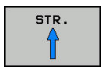
> Ovládanie spustí pomocníka a zobrazí opis k aktívnej funkcii. Táto možnosť nie je k dispozícii pre dodatočné funkcie alebo cykly od výrobcu stroja.

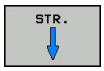
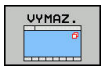
Navigácia v TNCguide

Najjednoduchším spôsobom navigácie v TNCguide je používanie myši. Na ľavej strane je zobrazený obsah. Kliknutím na trojuholník smerujúci doprava môžete zobraziť integrované kapitoly alebo príslušnú stranu, a to 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.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
 	■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním ■ Textové okno vpravo je aktívne: ak sa text alebo obrázky nezobrazia úplne, posuňte stranu nadol alebo nahor
	■ Obsah vľavo je aktívny: otvorte obsah. ■ Textové okno vpravo je aktívne: žiadna funkcia
	■ Obsah vľavo je aktívny: zatvorte obsah. ■ 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, vykoná sa skok na stranu prepojenú odkazom
	■ Obsah vľavo je aktívny: bežec na prepínanie medzi zobrazením obsahu, zobrazením registra hesiel a funkciou kontextového vyhľadávania, ako aj na prechod na pravú stranu obrazovky ■ Textové okno vpravo je aktívne: skok späť do ľavého okna
 	■ Obsah vľavo je aktívny: zvoľte položku, ktorá sa nachádza pod alebo nad ním ■ Textové okno vpravo je aktívne: skok na nasledujúci odkaz
	Výber poslednej zobrazenej strany
	Listujte dopredu, keď funkciu **vybrať poslednú zobrazenú stranu** použijete viackrát
	Listovať o stranu späť

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Listovať o stranu dopredu
	Zobraziť/vypnúť obsah
	Prepínanie medzi zobrazením na celú obrazovku a zmenšeným zobrazením. Pri zmenšenom zobrazení vidíte aj časť plochy ovládania
	Zaostrenie sa interne prepne na použitie ovládania, takže pri otvorenom module TNCguide budete môcť súčasne obsluhovať ovládanie. Ak je aktívne zobrazenie na celú obrazovku, ovládanie pred zmenou zaostrenia automaticky zmenší veľkosť okna
KON.	Ukončenie TNCguide

Register hesiel

Najdôležitejšie heslá sú uvedené v registri hesiel (karta **Index**) a môžete ich vyberať priamo kliknutím myšou alebo výberom tlačidlami so šípkami.

Ľavá strana je aktívna.



- ▶ Vyberte bežec **Index**
- ▶ Pomocou tlačidiel so šípkami alebo myši prejdite na požadované heslo

Alternatíva:

- ▶ Vložte začiatočné písmená
- > Ovládanie synchronizuje register hesiel vzhľadom na vložený text, takže heslo budete môcť nájsť v uvedenom zozname rýchlejšie.
- ▶ Informácie o vybranom hesle nechajte zobraziť stlačením tlačidla **ENT**

Kontextové vyhľadávanie

Na karte **Hľadať** môžete určité slovo vyhľadať v celom pomocníkovi TNCguide.

Ľavá strana je aktívna.



- Vyberte kartu **Hľadať**
- Aktivujte vstupné pole **Hľadať:**
- Zadajte hľadané slovo
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí zoznam všetkých nájdených miest s výskytom daného slova.
- Prejdite pomocou tlačidiel so šípkami na požadované miesto
- Stlačením tlačidla **ENT** zobrazte požadované miesto výskytu



Kontextové vyhľadávanie môžete použiť vždy len s jedným slovom.

Ak aktivujete funkciu **Hľadať iba v nadpisoch**, prehľadá ovládanie výlučne všetky nadpisy, ale nie celé texty. Funkciu aktivujte myšou alebo výberom a následným potvrdením pomocou medzerníka.

Stiahnutie aktuálnych súborov pomocníka

Súbory pomocníka vhodné pre váš softvér ovládania nájdete na domovskej stránke spoločnosti HEIDENHAIN:
http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Na vhodný súbor pomocníka prejdite takto:

- Ovládania TNC
- Typový rad, napr. TNC 600
- Požadované číslo softvéru NC, napr.TNC 640 (34059x-07)
- Z tabuľky **Online pomocník (TNCguide)** vyberte požadovanú jazykovú verziu
- Stiahnite si súbor ZIP
- Rozbaľte si súbor ZIP
- Rozbalené súbory CHM preneste do ovládania do adresára **TNC:\tncguide\de** alebo do príslušného jazykového podadresára

Ak prenášate súbory CHM do ovládania pomocou TNCremo, zvoľte pre súbory s príponou **.chm** binárny režim.

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**
Čínsky (zjednodušene)	**TNC:\tncguide\zh**
Čínsky (tradične)	**TNC:\tncguide\zh-tw**
Slovinsky	**TNC:\tncguide\sl**
Nórsky	**TNC:\tncguide\no**
Slovensky	**TNC:\tncguide\sk**
Kórejsky	**TNC:\tncguide\kr**
Turecky	**TNC:\tncguide\tr**
Rumunsky	**TNC:\tncguide\ro**

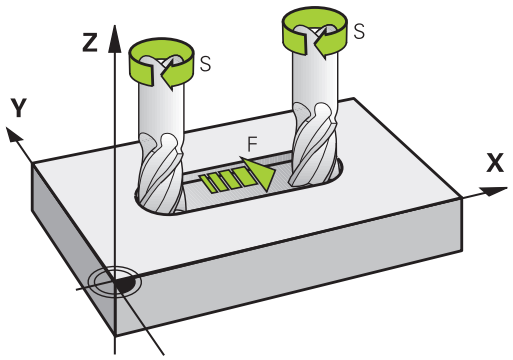
6

Nástroje

6.1 Vstupy týkajúce sa nástroja

Posuv F

Posuv **F** je rýchlosť, 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.

Ďalšie informácie: "Vytvorenie blokov NC pomocou tlačidiel dráhových funkcií ", Strana 272

V milimetrových programoch zadajte posuv **F** v jednotke mm/min., v palcových programoch z dôvodov rozlíšenia v 1/10 palca/min. Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**.

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 rámci 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 potenciometra posuvu F.

Potenciometer posuvu znižuje naprogramovaný posuv a neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie.

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 metroch za minútu (m/min).

Naprogramovaná zmena

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

TOOL CALL

- Naprogramujte vyvolanie nástroja: stlačte tlačidlo **TOOL CALL** (vyvolanie nástroja)
- 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 **KONIEC** alebo softvérovým tlačidlom **VC** prepnite na zadanie reznej rýchlosti

Keď v bloku **TOOL CALL** nezadáte pri už zmenenom čísle nástroja žiadnu os nástroja, zmenia sa iba otáčky.

Keď v bloku **TOOL CALL** uvediete súčasne os nástroja, použije ovládanie sesterský nástroj, keď je definovaný.

Zmena počas vykonávania programu

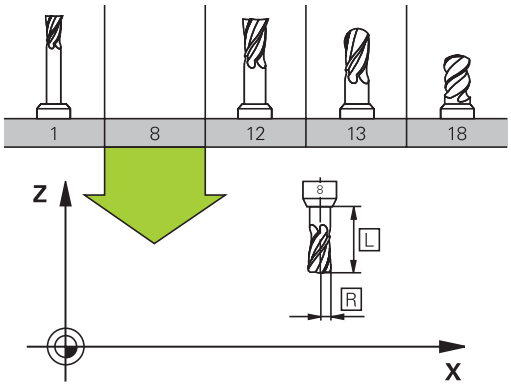
Počas vykonávania programu zmeníte otáčky vretena pomocou potenciometra otáčok vretena S.

6.2 Údaje nástroja

Predpoklady pre korekciu nástroja

Bežne sa súradnice dráhových pohybov programujú podľa okótovania obrobku na výkrese. Aby ovládanie mohlo vypočítať dráhu stredu nástroja, teda vykonať korekciu nástroja, musíte pre každý použitý nástroj vložiť jeho dĺžku a polomer.

Nástrojové údaje 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 ovládanie všetky vložené informácie.



Číslo nástroja, názov nástroja

Každý nástroj je označený číslom od 0 do 32767. Ak pracujete s tabuľkou nástrojov, môžete navyše vložiť aj 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

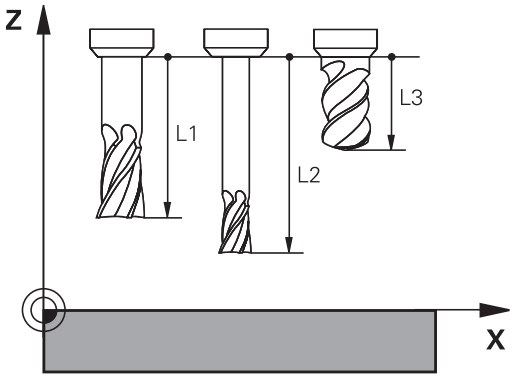
Malé písmená nahradí ovládanie pri ukladaní automaticky príslušnými veľkými písmenami.

Zakázané znaky: <medzera> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

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

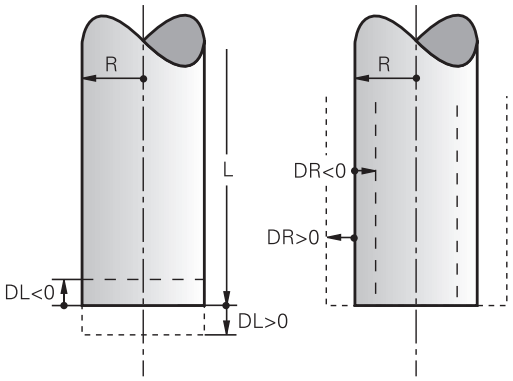
Dĺžku nástroja L by ste mali zásadne zadávať ako absolútnu dĺžku vzhľadom na vzťažný bod nástroja. Ovládanie vyžaduje nevyhnutne pre množstvo funkcií v spojení s obrábaním vo viacerých osiach celkovú dĺžku nástroja.



Polomer nástroja R

Polomer nástroja R vložte priamo.

Hodnoty delta dĺžok a polomerov



Hodnoty delta označujú odchýlky pre dĺžku a polomer nástrojov.

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

Záporná hodnota delta znamená záporný prídavok (**DL**, **DR**<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: Hodnoty delta smú byť maximálne ±99,999 mm.

Hodnoty delta z tabuľky nástrojov ovplyvňujú grafické zobrazenie simulácie úberu.

Hodnoty delta z bloku **TOOL CALL** nemenia veľkosť **nástroja** zobrazenú v simulácii. Naprogramované hodnoty delta ale posúvajú **nástroj** v simulácii o definovanú hodnotu.

Hodnoty Delta z bloku **TOOL CALL** ovplyvňujú zobrazenie polohy v závislosti od voliteľného parametra stroja **progToolCallDL**(č. 124501).

Vloženie údajov o nástroji do programu NC

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja určuje rozsah funkcií funkcie **TOOL DEF**.

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

- Výber definície nástroja: Stlačte tlačidlo **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Číslo nástroja**: Číslo nástroja jednoznačne označuje nástroj
- **Dĺžka nástroja**: hodnota korekcie pre dĺžku
- **Polomer nástroja**: hodnota korekcie pre polomer

Počas dialógu môžete hodnotu dĺžky a polomeru vložiť priamo do dialógového. Na to stlačte softvérové tlačidlo požadovanej osi.

Príklad

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Vloženie údajov o nástroji do tabuľky

V jednej tabuľke nástrojov môžete definovať až 32 767 nástrojov a uložiť ich údaje nástroja do pamäti. Pozri aj editačné funkcie uvedené v tejto kapitole.

Tabuľky nástrojov je nutné používať v nasledujúcich prípadoch:

- ak chcete používať indexované nástroje, napr. stupňovité vrtáky s viacerými dĺžkovými korekciami
  Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 229
- ak je váš stroj vybavený automatickým meničom nástrojov,
- chcete dohrubovať obrábacím cyklom 22
  Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov
- ak chcete pracovať s obrábacími cyklami 251 až 254,
  Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Vymazanie riadka 0 z tabuľky nástrojov spôsobí deštrukciu štruktúry tabuľky. Následne sa zablokované nástroje príp. nerozpoznajú ako zablokované, pričom prestane fungovať aj vyhľadávanie sesterských nástrojov. Dodatočným vložením riadka 0 sa tento problém nevyrieši. Pôvodné tabuľka nástrojov zostane trvalo poškodená!

- Obnova tabuľky nástrojov
  - vložte do poškodenej tabuľky nástrojov nový riadok 0,
  - nakopírujte poškodenú tabuľku nástrojov (napr. toolcopy.t),
  - vymažte poškodenú tabuľku nástrojov (aktuálna tab. tool.t),
  - nakopírujte kópiu (toolcopy.t) ako tabuľku tool.t,
  - vymažte kópiu (toolcopy.t).
- Spojte sa so zákazníckym servisom HEIDENHAIN (NC-Helpline)

Všetky názvy tabuliek musia začínať písmenami. Rešpektujte túto podmienku pri vytváraní a správe ďalších tabuliek.

Náhľad tabuľky môžete aktivovať tlačidlom **Rozdelenie obrazovky**. K dispozícii budete mať režim zoznamu alebo formulára.

Ďalšie nastavenia, ako napr. **TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĹPCE**, vykonajte po otvorení súboru.

Indexovaný nástroj

Stupňovité vrtáky, frézy na T drážky, kotúčové frézy alebo nástroje všeobecne s viacerými parametrami pre dĺžku a polomer sa nedajú kompletne definovať iba jedným riadkom tabuľky nástrojov. Každý riadok tabuľky umožňuje výlučne jednu definíciu dĺžky a polomeru.

Na priradenie viacerých korekčných parametrov jednému nástroju (viacero riadkov tabuľky nástrojov) doplňte do existujúcej definície nástroja (**T 5**) ďalšie indexované číslo nástroja (z. B. **T 5.1**). Každý doplňujúci riadok tabuľky bude teda obsahovať pôvodné číslo nástroja, bodku a index (vzostupne od 1 do 9). Pôvodný riadok tabuľky nástrojov obsahuje pritom maximálnu dĺžku nástroja, dĺžky nasledujúcich riadkov tabuľky sa približujú k bodu upnutia nástroja.

Pri vytváraní indexovaného čísla nástroja (riadok tabuľky) postupujte nasledovne:



- ▶ Otvorte tabuľku nástrojov
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Insert Line**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Insert Line**
- ▶ Vo vstupnom poli **Počet riadkov** = definujte počet doplňujúcich riadkov
- ▶ Vo vstupnom poli **Č. nástroja** zadajte pôvodné číslo nástroja
- ▶ Potvrďte tlačidlom **OK**
- > Ovládanie rozšíri tabuľku nástrojov a doplňujúce riadky tabuľky



Funkcia **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** sa aj pri údajoch dĺžky a polomeru používa na zobrazenie aktívneho nástroja a monitorovanie kolízií. Neúplné alebo nesprávne definované nástroje spôsobia príp. predčasné alebo nesprávne varovania pred kolíziami.

Rýchle vyhľadávanie podľa názvov nástrojov:

Keď je pre softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** nastavená hodnota **VYP.**, môžete vyhľadávať podľa názvov nástrojov nasledovne:

- ▶ Zadajte začiatočné písmeno názvu nástroja, napr. **MI**
- > Ovládanie zobrazí dialógové okno so zadaným textom a prejde na prvý výsledok vyhľadávania.
- ▶ Zadajte ďalšie písmená na zúženie výberu, napr. **MILL**
- ▶ Ak ovládanie nenájde pre zadané písmená žiadne výsledky, môžete stlačením posledného zadaného písmena, napr. **L**, prechádzať medzi výsledkami vyhľadávania ako tlačidlami so šípkami.

Rýchle vyhľadávanie funguje aj pri výbere nástrojov v bloku **TOOL CALL**.

Tabuľka nástrojov: parametre štandardných nástrojov

Skr.	Vstupy	Dialóg
T	Číslo, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (napr. 5, indexovane: 5.2).	-
NAME	Názov, ktorým sa nástroj vyvoláva v programe (max. 32 znakov, len veľké písmená, žiadne medzery)	**Názov nástroja?**
L	Dĺžka nástroja L	**Dĺžka nástroja?**
R	Polomer nástroja R	**Polomer nástroja?**
R2	Polomer nástroja R2 pre rohovú zaobľovaciu frézu (len na trojrozmernú korekciu polomeru alebo grafické zobrazenie obrábania s použitím zaobľovacej frézy)	**Polomer nástroja 2?**
DL	Hodnota delta dĺžky nástroja L	**Prídavok na dĺžku nástroja?**
DR	Hodnota delta polomeru nástroja R	**Prídavok na rádius nástroja?**
DR2	Hodnota delta polomeru nástroja R2	**Príd. na obr. R nástroja 2?**
TL	Nastavte blokovanie nástroja (**TL**: skratka pre **T**ool **L**ocked = angl. nástroj blokovaný)	**Nástr. zablok.? Áno=ENT/ Nie=NOENT**
RT	Číslo sesterského nástroja – ak existuje – ako náhradného nástroja (**RT**: skratka pre **R**eplacement **T**ool = angl. náhradný nástroj) Prázdne pole alebo zadanie **0** znamená, že nie je definovaný žiadny sesterský nástroj	**Sesterský nástroj?**
TIME1	Maximálna životnosť nástroja v minútach. Táto funkcia závisí od vyhotovenia nástroja a je popísaná v príručke pre stroj	**Maximálna životnosť?**
TIME2	Maximálna životnosť nástroja pri vyvolaní nástroja v minútach: Ak aktuálna životnosť dosiahne alebo prekročí túto hodnotu, ovládanie použije pri nasledujúcom bloku **TOOL CALL** (s uvedením osi nástroja) sesterský nástroj	**Max. životnosť pri TOOL CALL?**
CUR_TIME	Aktuálna životnosť nástroja v minútach: Ovládanie aktualizuje aktuálnu životnosť automaticky (**CUR_TIME**: pre **CUR**rent **TIME** = angl. aktuálny/priebežný čas). Pre použité nástroje môžete vložiť prednastavenie	**Aktuálna životnosť?**
TYP	Typ nástroja : Na úpravu poľa stlačte tlačidlo **ENT** Tlačidlo **GOTO** otvorí okno, v ktorom môžete zvoliť typ nástroja (v správe nástrojov otvorte pomocou softvérového tlačidla **Výber** prekrývacie okno). Typ nástroja môžete vložiť, aby ste filter zobrazenia nastavili tak, aby bol v tabuľke viditeľný len vybraný typ	**Typ nástroja?**
DOC	Komentár k nástroju (max. 32 znakov)	**Komentár k nástroju?**
PLC	Informácie pre tento nástroj, ktoré sa majú preniesť do PLC	**Stav PLC?**
LCUTS	Dĺžka reznej hrany nástroja pre cykly 22, 233, 256, 257	**Dĺžka ostria v osi nástroja?**
ANGLE	Maximálny uhol ponorenia nástroja pri kývavom pohybe zanárania pre cykly 22 a 208	**Max. uhol ponorenia?**
NMAX	Obmedzenie otáčok vretena pre tento nástroj. Sleduje sa nielen naprogramovaná hodnota (chybové hlásenie), ale aj zvýšenie otáčok potenciometrom. Funkcia nie je aktívna: Vložte -.	**Max. otáčky [1/min]**

Skr.	Vstupy	Dialóg
	Rozsah zadania: 0 až +999 999, funkcia neaktívna: zadajte -	
LIFTOFF	Určuje, či má ovládanie odsunúť nástroj pri Stop NC v smere kladnej osi nástroja, aby sa na obryse nevytvorili rezné stopy po odsunutí. Ak je definovaná hodnota **Y**, ovládanie odsunie nástroj od obrysu, pokiaľ bola aktivovaná funkcia **M148**. **Ďalšie informácie:** "Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148", Strana 481	**Vybr. povolené? Áno=ENT/ Nie=NOENT**
TP_NO	Odkaz na číslo snímacieho systému v tabuľke snímacích systémov	**Číslo snímacieho systému**
T-ANGLE	Vrcholový uhol nástroja. Používa ho cyklus Vystredenie (cyklus 240), aby mohol z vstupu priemeru vypočítať hĺbku strediaceho vŕtania	**Vrcholový uhol**
PITCH	Stúpanie závitu nástroja. Používa sa pri cykloch na rezanie vnútorného závitu (cyklus 206, cyklus 207 a cyklus 209). Pozitívne znamienko zodpovedá pravotočivému závitu	**Stúpanie závitu nástroja?**
AFC	Regulačná stratégia pre Adaptívnu reguláciu posuvu z **AFC.TAB**. V tabuľke nástrojov otvorte výber pomocou softvérového tlačidla **VYBRAŤ** (v správe nástrojov pomocou softvérového tlačidla **Výber**) a softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite výber. **Rozsah zadania**: max. 10 znakov	**Regulačná stratégia**
AFC-LOAD	Regulačný referenčný výkon na Adaptívnu reguláciu posuvu v závislosti od konkrétneho nástroja. Vstup v percentách sa vzťahuje na menovitý výkon vretena. Prednastavenú hodnotu použije ovládanie okamžite na reguláciu, pričom odpadá výukový rez. Hodnotu by ste mali vopred určiť pomocou výukového rezu. **Ďalšie informácie:** "Vykonanie výukového rezu", Strana 522	**Referenčný výkon pre AFC [%]**
AFC-OVLD1	Monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezov na Adaptívnu reguláciu posuvu. Vstup v percentách sa vzťahuje na regulačný referenčný výkon. Hodnota 0 vypína monitorovanie. Prázdne pole nemá žiaden účinok. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia nástroja", Strana 531	**AFC, preťaženie, stupeň výstrahy [%]**
AFC-OVLD2	Monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezov (kontrola zlomenia nástroja) na Adaptívnu reguláciu posuvu. Vstup v percentách sa vzťahuje na regulačný referenčný výkon. Hodnota 0 vypína monitorovanie. Prázdne pole nemá žiaden účinok. **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie zaťaženia nástroja", Strana 531	**AFC, preťaženie, stupeň odpojenia [%]**
LAST_USE	Dátum a čas, kedy ovládanie poslednýkrát vymenilo nástroj pomocou bloku **TOOL CALL**	**Dátum/čas posl. vyvolania nástr.**

Skr.	Vstupy	Dialóg
PTYP	Typ nástroja na vyhodnotenie v tabuľke miest Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.	**Typ nástroja pre tab. miest?**
ACC	Aktivovanie alebo deaktivovanie aktívneho potlačenia chvenia pre príslušný nástroj (Strana 532). **Zadávacia oblasť**: N (neaktívne) a Y (aktívne)	**ACC aktívny? Áno=ENT/Nie=NO-ENT**
KINEMATIC	Softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ** zobrazte kinematiku nosiča nástroja (v správe nástrojov pomocou softvérového tlačidla **Výber**) a softvérovým tlačidlom **OK** prevezmite názov súboru a cestu. **Ďalšie informácie:** "Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami", Strana 501	**Kinematika nosiča nástrojov**
DR2TABLE	Zobrazte pomocou softvérového tlačidla **VYBRAŤ** zoznam tabuliek korekčných hodnôt a vyberte tabuľku korekčných hodnôt (bez prípony a cesty). Tabuľky korekčných hodnôt sú uložené na adrese TNC: \system\3D-ToolComp. **Ďalšie informácie:** "3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)", Strana 622	**Tab. korekčných hodnôt pre DR2**
OVRTIME	Čas do prekročenia životnosti nástroja v minútach **Ďalšie informácie:** "Prekročenie životnosti", Strana 248 Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju.	**Prekročenie životnosti nástroja**

Tabuľka nástrojov: údaje nástroja na automatické premeranie nástroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja určuje, či sa pri nástroji s **CUT** 0 zohľadní presadenie **R-OFFS**.

Skr.	Vstupy	Dialóg
CUT	Počet rezných hrán nástroja (max. 99 rezných hrán)	**Počet rezných hrán?**
LTOL	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja L na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Dĺžka?**
RTOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. opotrebenia: Polomer?**
R2TOL	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R2 na stanovenie opotrebenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Toler. opotrebenia: Polomer 2?**
DIRECT	Smer rezu nástroja na premeranie s rotujúcim nástrojom	**Smer rezu? M4=ENT/M3=NOENT**
R-OFFS	Premeranie dĺžky: presadenie nástroja medzi stredom snímacieho hrotu a stredom nástroja. Prednastavenie: Nie je zadaná žiadna hodnota (presadenie = polomer nástroja)	**Osadenie nástroja: Polomer?**
L-OFFS	Premeranie polomeru: dodatočné presadenie nástroja k hodnote **offsetToolAxis** medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja. Prednastavenie: 0	**Osadenie nástroja: Dĺžka?**
LBREAK	Prípustná odchýlka od dĺžky nástroja **L** na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 3,2767 mm	**Tol. zlomenia: Dĺžka?**
RBREAK	Prípustná odchýlka od polomeru nástroja R na zistenie zlomenia. Ak sa zadaná hodnota prekročí, ovládanie zablokuje nástroj (stav **L**). Vstupný rozsah: 0 až 0,9999 mm	**Tol. zlomenia: Polomer?**

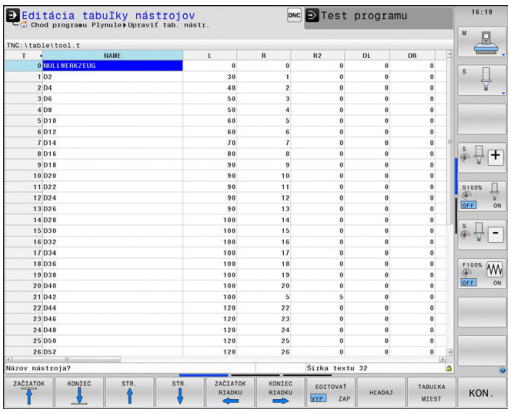
Opis cyklov na automatické premeranie nástroja.
Ďalšie informácie: Príručka používateľa Programovanie cyklov

Editovať tabuľky nástrojov

Tabuľka nástrojov platná pre chod programu má názov súboru TOOL.T. a musí byť uložená v adresári **TNC:\table**.

Pre tabuľky nástrojov, ktoré chcete použiť na archiváciu alebo testovanie programu, vložte iný ľubovoľný názov súboru s príponou .T. Pre prevádzkové režimy **Test programu** a **Programovať** použije ovládanie štandardne aj tabuľku nástrojov TOOL.T. Na editovanie stlačte v prevádzkovom režime **Test programu** softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**.

Otvorenie tabuľky nástrojov TOOL.T:



- Vyberte ľubovoľný prevádzkový režim stroja



- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



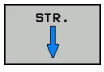
- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** nastavte na možnosť **ZAP.**

Počas editovania tabuľky nástrojov je zvolený nástroj zablokovaný. Ak práve prebiehajúci program NC potrebuje použiť tento nástroj, ovládanie zobrazí nasledujúce hlásenie: **Tabuľka nástrojov uzamknutá**.

Po pripojení nového nástroja zostanú stĺpce Dĺžka a polomer prázdne až do ich ručného vyplnenia. Pri pokuse o zamenenie takéhoto novovloženého nástroja sa činnosť ovládania preruší chybovým hlásením. Preto nemôžete zamieňať nástroje, ktoré ešte neobsahujú žiadne geometrické údaje.

Na navigáciu a úpravy môžete použiť klávesnicu a myš nasledovne:

- Tlačidlá so šípkami: prechádzanie z riadka na riadok
- Tlačidlo ENT: prechod do nasledujúcej bunky, pri výberových poliach: otvorenie dialógového okno na výber
- Kliknutie myšou na bunku: prechod do bunky
- Dvojklik na bunku: vloženie kurzora do bunky, pri výberových poliach: otvorenie dialógového okno na výber

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie tabuľky nástrojov
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
	Výber nasledujúcej strany tabuľky
	Hľadať text alebo číslo

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie tabuľky nástrojov
ZAČIATOK RIADKU	Prechod na začiatok riadka
KONIEC RIADKU	Prechod na koniec riadka
KOPÍR. AKT. HODNOTU	Kopírovanie aktívneho poľa
VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU	Vložiť kopírované pole
PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY	Vložiť nastaviteľný počet riadkov (nástrojov) na koniec tabuľky
VLOŽIŤ RIADOK	Vloženie riadka s nastaviteľným číslom nástroja
VYMAZAŤ RIADOK	Vymazať aktuálny riadok (nástroj)
TRIEDIŤ	Triediť nástroje podľa obsahu voliteľného stĺpca
VYBRAŤ	Voľba možných vstupov z prekrývacieho okna
OBNOVIŤ STĹPEC	Vynulovanie hodnoty
AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ	Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky

Zobrazenie vybraných typov nástrojov (nastavenie filtra)

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKOVÝ FILTER**
- ▶ Softvérovým tlačidlom vyberte požadovaný typ nástroja
- > Ovládanie zobrazí len nástroje vybraného typu
- ▶ Zrušenie filtra: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja prispôsobí na vašom stroji rozsah funkcií podľa funkcie filtra.

Softvérové tlačidlo	Funkcie filtrovania tabuľky nástrojov
TABUĽKOVÝ FILTER	Výber funkcie filtrovania
ZOBR. VŠ.	Zrušenie nastavení filtra a zobrazenie všetkých nástrojov
DEFAULT FILTER	Použitie štandardného filtra
VRTÁKY	Zobraziť všetky vrtáky v tabuľke nástrojov
FRÉZY	Zobraziť všetky frézy v tabuľke nástrojov
ZÁV. NÁST.	Zobraziť všetky závitníky/závitové frézy v tabuľke nástrojov
SNÍM. SYS.	Zobraziť všetky snímacie hroty v tabuľke nástrojov

Skrytie alebo triedenie stĺpcov v tabuľke nástrojov

Zobrazenie tabuľky nástrojov môžete prispôsobiť svojim potrebám. Stĺpce, ktoré sa nemajú zobrazovať, môžete poľahky skryť:

- Stlačte softvérové tlačidlo **TRIEDIŤ/ SKRYŤ STĹPCE**
- Tlačidlom so šípkou zvoľte želaný názov stĺpca
- Stlačte softvérové tlačidlo **SKRYŤ STĹPEC** na odstránenie tohto stĺpca z náhľadu tabuľky

Môžete zmeniť tiež poradie, v ktorom sa zobrazia stĺpce tabuľky:

- Prostredníctvom dialógového poľa **Posunúť pred:** môžete meniť poradie, v akom sa zobrazia stĺpce tabuľky. Zápis označený v položke **Zobrazené stĺpce:** sa presunie pred tento stĺpec

Vo formulári sa môžete pohybovať pripojenou myšou alebo klávesnicou ovládania. Navigácia pomocou klávesnice ovládania:



- Na prechod do vstupných polí stlačte navigačné tlačidlá.
- V rámci vstupného poľa sa môžete pohybovať tlačidlami so šípkami.
- Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom **GOTO**



Funkciou **Fixovať počet stĺpcov** môžete určiť, koľko stĺpcov (0 – 3) sa zafixuje na ľavom okraji obrazovky. Tento stĺpec zostane viditeľný aj pri posunutí v tabuľke doprava.

Otvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**



- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo PGM MGT
- Zvoľte súbor alebo zadajte nový názov súboru. Potvrďte tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **PGM.**

Po otvorení tabuľky nástrojov na editovanie môžete presúvať kurzor v tabuľke do ľubovoľnej polohy pomocou tlačidiel so šípkami alebo softvérových tlačidiel. Na ľubovoľnom mieste môžete uložené hodnoty prepísať alebo vložiť nové.

Ďalšie informácie: "Editovať tabuľky nástrojov", Strana 234

Zatvorenie ľubovoľnej inej tabuľky nástrojov

- Vyvolajte správu súborov a vyberte súbor iného typu, napr. program NC

Tabuľka nástrojov pre sústružnícke nástroje

Pri správe sústružníckych nástrojov sa zohľadňujú iné geometrické opisy ako pri frézovacích alebo vŕtacích nástrojoch. Na vykonanie korekcie polomeru reznej hrany je napríklad potrebná definícia polomeru reznej hrany. Ovládanie ponúka na tento účel špeciálnu správu nástrojov pre sústružnícke nástroje.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 668

Importovať tabuľky nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže upraviť funkciu **PRISP.TAB/ NC-PGM**.
Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások z tabuliek a programov NC

Ak vyexportujete tabuľku nástrojov zo systému iTNC 530 a načítate ju do systému TNC 640, pred použitím tabuľky nástrojov musíte upraviť formát a obsah. Na TNC 640 môžete úpravu tabuľky nástrojov vykonať komfortne pomocou funkcie **PRISP.TAB/ NC-PGM**. Ovládanie prevedie obsah načítanej tabuľky nástrojov na formát platný pre systém TNC 640 a uloží zmeny do vybraného súboru.

Dodržiavajte nasledujúci postup:

- Tabuľku nástrojov zo systému iTNC 530 uložte do adresára **TNC:\table**



- Zvoľte prevádzkový režim **Naprogramovať**



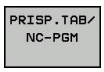
- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- Presuňte kurzor na tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať



- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- Stlačte softvérové tlačidlo **PRISP.TAB/ NC-PGM**
- > Ovládanie sa spýta, či sa má prepísať vybranú tabuľku nástrojov.
- Stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- Na prepísanie stlačte alternatívne softvérové tlačidlo **OK**

- Otvorte prevedenú tabuľku a skontrolujte obsah
- > Nové stĺpce tabuľky nástrojov sú zobrazené so zeleným podkladom
- Stlačte softvérové tlačidlo **UPDATE-HINWEISE ENTFERNEN**
- > Zelené stĺpce sa znovu zobrazia s bielou farbou

V tabuľke nástrojov sú v stĺpci **Meno** povolené nasledujúce 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 _ Počas importu sa čiarka zmení na bodku.

Pri importe externej tabuľky s identickým názvom prepíše ovládanie aktuálnu tabuľku nástrojov. Aby ste zabránili strate údajov, vytvorte si pred importovaním zálohu pôvodnej tabuľky nástrojov.

Postup kopírovania tabuliek nástrojov pomocou správy súborov ovládania je opísaný v odseku Správa súborov.

Ďalšie informácie: "Kopírovanie tabuliek", Strana 170

Pri importe tabuliek nástrojov systému iTNC 530 sa prenesú všetky definované typy nástrojov. Nedostupné typy nástrojov sa importujú s typom **Nedefinované**. Skontrolujte tabuľku nástrojov po importe.

Prepísanie údajov nástroja z externého PC

Použitie

Spoločnosť HEIDENHAIN ponúka výnimočne pohodlnú možnosť na prepísanie ľubovoľných údajov nástrojov z externého PC pomocou softvéru na prenos dát TNCremo.

Ďalšie informácie: "Softvér na dátový prenos", Strana 839

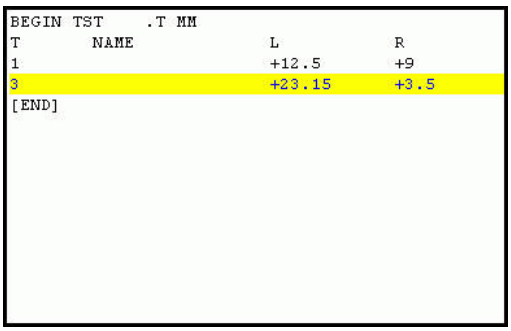
Ak zostavíte údaje nástrojov na externom zariadení na generovanie prednastavení a ak ich budete chcieť následne preniesť do ovládania, pôjde o tento prípad použitia.

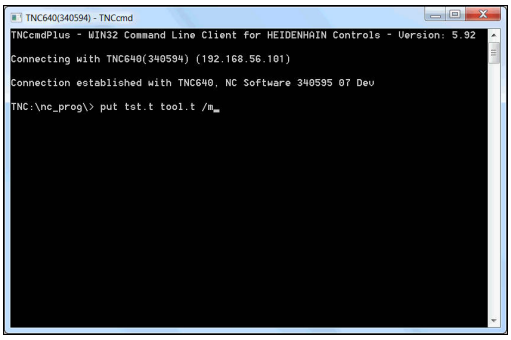
Predpoklady

Okrem možnosti č. 18 HEIDENHAIN DNC budete potrebovať softvér TNCremo od verzie 3.1 s funkciami TNCremoPlus.

Postup

- Skopírujte tabuľku nástrojov TOOL.T do ovládania, napr. do TST.T,
- Spustite softvér na prenos dát TNCremo na PC
- Vytvorte spojenie s ovládaním
- 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 softvéri TNCremo vyberte bod menu <Možnosti> a <TNCcmd>: TNCcmd sa spustí
- Na prenesenie súboru TST.T do ovládania vložte nasledujúci príkaz a vykonajte ho stlačením tlačidla Return (pozri obrázok): put tst.t tool.t /m





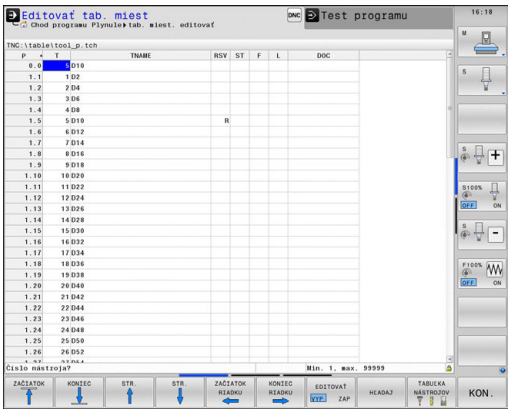
Pri prenose sa prepíšu len tie údaje nástrojov, ktoré sú definované v súbore dielca (napr. TST.T). Všetky ostatné údaje nástrojov zostanú v tabuľke TOOL.T bez zmeny.

Postup kopírovania tabuliek nástrojov pomocou správy súborov ovládania je opísaný v správe súborov.

Ďalšie informácie: "Kopírovanie tabuliek", Strana 170

Tabuľka miest pre menič nástrojov

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



Tabuľku miest potrebujete na automatickú výmenu nástroja.
V tabuľke miest spravujete obsadenie vášho meniča nástrojov.
Tabuľka miest sa nachádza v adresári **TNC:\table**. Výrobca môže prispôsobiť názov, cestu a obsah tabuľky miest. V prípade potreby môžete prostredníctvom softvérového tlačidla v menu **TABUĽKOVÝ FILTER** voliť aj rôzne náhľady.

Editovanie tabuľky miest v niektorom prevádzkovom režime vykonávania programu

TABUĽKA NÁSTROJOV

- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

TABUĽKA MIEST

- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA MIEST**

EDITOVAŤ VYP ZAP

- Softvérové tlačidlo **UPRAVIŤ** prepnite na možnosť **ZAP.** – na vašom stroji to nemusí byť potrebné, resp. možné: Dodržiavajte pokyny uvedené v príručke k stroju

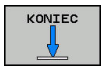
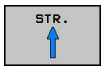
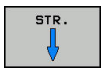
Zvoľte tabuľku miest v prevádzkovom režime Programovanie

V prevádzkovom režime Naprogramovať zvoľte tabuľku miest nasledovne:

PGM MGT

- Vyvolajte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Zvoľte súbor alebo zadajte nový názov súboru
- Potvrďte tlačidlom **ENT** alebo softvérovým tlačidlom **PGM.**

Skr.	Vstupy	Dialóg
P	Číslo miesta nástroja v zásobníku nástrojov	-
T	Èíslo nástroja	**Číslo nástroja?**
RSV	Rezervácia miesta pre plošný zásobník	**Rezervácia miesta: Áno = ENT/Nie = NOENT**
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	Zablokovanie miesta (**L**: skratka pre **L**ocked = angl. zablokované)	**Blokované miesto Áno = ENT/Nie = NO ENT**
DOC	Zobrazenie komentára pre nástroj z TOOL.T	-
PLC	Informácia, ktorá sa má o tomto mieste odovzdať do PLC	**Stav PLC?**
P1 ... P5	Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	**Hodnota?**
PTYP	Typ nástroja. Funkciu definuje výrobca stroja. Dodržiavajte pokyny uvedené v dokumentácii pre stroj	**Typ nástroja pre tabuľku miest?**
LOCKED_ABOVE	Plošný zásobník: zablokovať miesto nad ním	**Zablokovať miesto nad ním?**
LOCKED_BELOW	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?**

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie pre tabuľky miest
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
	Výber nasledujúcej strany tabuľky
	Vynulovanie tabuľky nástrojov V závislosti od alternatívneho parametra stroja **enableReset** (č.106102)
	Vynulovanie stĺpca čísla nástroja T V závislosti od parametra stroja **showResetColumnT** (č.)
	Prechod na začiatok riadka
	Prechod na koniec riadka
	Simulovať výmenu nástroja
	Výber nástroja z tabuľky nástrojov: Ovládanie zobrazí obsah tabuľky nástrojov. Tlačidlami so šípkami vyberte nástroj, softvérovým tlačidlom **OK** ho prevezmite do tabuľky miest
	Vynulovanie hodnoty
	Umiestniť kurzor do aktuálnej bunky
	Triediť náhľad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja definuje funkciu, vlastnosti a označenie rôznych filtrov zobrazenia.

Vyvolanie údajov nástrojov

Pred vyvolaním nástroja ho definujte v bloku **TOOL DEF** alebo v tabuľke nástrojov.

Vyvolanie nástroja **TOOL CALL** naprogramujte v programe NC s nasledujúcimi údajmi:



- Stlačte tlačidlo **TOOL CALL**
- **Číslo nástroja**: Vložte číslo alebo názov nástroja. Pomocou softvérového tlačidla **NÁZOV NÁSTROJA** môžete vložiť názov, pomocou softvérového tlačidla **QS** zadáte parameter reťazca. Ovládanie automaticky umiestni názov nástroja do úvodzoviek. Parametru reťazca musíte najskôr priradiť názov daného nástroja. Mená sa viažu na položku v aktívnej tabuľke nástrojov TOOL.T.



- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **PGM.**
- > Ovládanie otvorí okno, ktoré vám umožní priamy výber nástroja z tabuľky nástrojov TOOL.T.
- Na vyvolanie nástroja s inými korekčnými hodnotami vložte za desatinný znak index definovaný v tabuľke nástrojov.
- **Os vretena paralelná s X/Y/Z**: vložte os nástroja
- **Otáčky vretena S**: vložte počet otáčok vretena S v otáčkach za minútu (ot./min). Reznú rýchlosť Vc môžete alternatívne definovať v metroch za minútu (m/min). Na tento účel stlačte softvérové tlačidlo **VC**
- **Posuv F**: Posuv **F** zadajte v milimetroch za minútu (mm/min.). Alternatívne môžete definovať posuv pomocou softvérových tlačidiel v milimetroch na otáčku (mm/1) **FU** alebo milimetroch na jeden zub (mm/zub) **FZ**. Posuv 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

Keď v bloku **TOOL CALL** nezadáte pri už zmenenom čísle nástroja žiadnu os nástroja, zmenia sa iba otáčky.

Keď v bloku **TOOL CALL** uvediete súčasne os nástroja, použije ovládanie sesterský nástroj, keď je definovaný.

Výber nástroja v prekrývacom okne

Po otvorení prekrývacieho okna na výber nástroja označí ovládanie všetky nástroje dostupné v zásobníku nástrojov zelenou farbou.

V prekrývacom okne môžete vyhľadať nástroj nasledovne:

GOTO

- Stlačte tlačidlo **GOTO**
- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **SUCHEN**
- Zadajte názov nástroja alebo číslo nástroja

ENT

- Stlačte tlačidlo **ENT**
- > Ovládanie prejde na prvý nástroj zodpovedajúci zadanému kritériu vyhľadávania.

Pripojenou myšou môžete spúšťať nasledujúce funkcie:

- Po kliknutí na stĺpec záhlavia tabuľky usporiada ovládanie údaje vo vzostupnom alebo zostupnom poradí
- Kliknutím do stĺpca hlavičky tabuľky a následným presunutím pri stlačenom tlačidle myši môžete upraviť šírku stĺpcov.

Zobrazené prekrývacie okná môžete pri vyhľadávaní podľa čísla a názvu nástroja nakonfigurovať vzájomne odlišne. Vytriedené poradie a šírky stĺpcov zostanú zachovované aj po vypnutí ovládania.

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.

Príklad

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

Písmeno **D** pred **L**, **R** a **R2** označuje hodnotu delta.

Predvoľba nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Funkcia predvoľby nástrojov prostredníctvom **TOOL DEF** závisí od vyhotovenia stroja.

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

Výmena nástroja

Automatická výmena nástroja

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

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

Automatická výmena nástrojov pri prekročení životnosti: M101

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

Ovládanie môže po uplynutí prednastavenej životnosti automaticky vložiť sesterský nástroj a pokračovať v obrábaní pomocou neho. Na tento účel aktivujte dodatočnú funkciu **M101**. Účinok funkcie **M101** môžete zrušiť funkciou **M102**.

V tabuľke nástrojov zapíšte do stĺpca **TIME2** životnosť nástroja, po ktorej uplynutí má obrábanie pokračovať sesterským nástrojom. Ovládanie zapíše do stĺpca **CUR_TIME** práve aktuálnu životnosť nástroja. Ak aktuálna životnosť prekročí hodnotu zapísanú v stĺpci **TIME2**, vykoná sa najneskôr minútu po uplynutí životnosti, na najbližšom možnom mieste v programe, výmena sesterského nástroja. Výmena sa vykoná až po ukončení bloku NC.

Ovládanie vykoná automatickú výmenu nástroja na vhodnom mieste v programe. Automatická výmena nástroja sa nevykoná:

- počas vykonávania obrábacích cyklov,
- počas aktívnej korekcie polomeru (**RR**/**RL**)
- bezprostredne po nábehovej funkcii **APPR**,
- bezprostredne pred funkciou odsunutia **DEP**,
- bezprostredne pred a po **CHF** a **RND**
- počas vykonávania makier,
- počas vykonávania výmeny nástroja,
- priamo po **TOOL CALL** alebo **TOOL DEF**
- počas vykonávania cyklov SL.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri automatickej výmene nástroja pomocou funkcie **M101** vykoná ovládanie vždy najskôr spätný posuv nástroja v jeho osi. Počas spätného posuvu hrozí pri nástrojoch, ktoré sú určené na rezy na čele, nebezpečenstvo kolízie, napr. pri kotúčových frézach alebo pri frázach na T drážky!

- Deaktivujte výmenu nástroja pomocou funkcie **M102**

Po výmene nástroja polohuje ovládanie, ak výrobca stroja nedefinoval nič iné, podľa nasledujúcej logiky:

- Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja pod aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja posledná.
- Ak sa cieľová poloha nachádza v osi nástroja nad aktuálnou polohou, polohuje sa os nástroja prvá.

Kontrolou životnosti a výpočtom automatickej výmeny nástroja sa, v závislosti od programu NC, dá predĺžiť čas obrábania. Toto kritérium môžete ovplyvniť alternatívnym vstupným parametrom **BT** (Block Tolerance – tolerancia bloku).

Po vložení funkcie **M101** bude ovládanie pokračovať v dialógu dopytom na **BT**. Tu definujete počet blokov NC (1 – 100), o ktoré sa môže odložiť vykonanie automatickej výmeny nástroja. Z toho vyplývajúca doba odloženia výmeny nástroja závisí od obsahu blokov NC (napr. posuv, úsek dráhy). Ak nedefinujete **BT**, použije ovládanie hodnotu 1 alebo príp. výrobcom stroja definovanú štandardnú hodnotu.

O čo je hodnota **BT**, vyššia, o to obmedzenejší je účinok príp. predĺženia doby chodu pomocou funkcie **M101**. Upozorňujeme, že na základe toho sa automatická výmena nástroja vykoná neskôr!

Na vypočítanie vhodnej výstupnej hodnoty pre **BT** použite vzorec **BT = 10: priemerný čas spracovania bloku NC v sekundách**. Nepárny výsledok zaokrúhlite nahor. Ak je vypočítaná hodnota vyššia ako 100, použite maximálnu vstupnú hodnotu 100.

Ak chcete vynulovať aktuálnu životnosť nástroja (napr. po výmene rezných doštičiek), zapíšte do stĺpca CUR_TIME hodnotu 0.

Funkcia **M101** nie je k dispozícii pre sústružnícke nástroje a v rotačnom režime.

Prekročenie životnosti

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Stav nástroja závisí na konci plánovanej životnosti okrem iného od typu nástroja, druhu obrábania a materiálu obrobku. Do stĺpca **OVRTIME** tabuľky nástrojov vložte čas v minútach, počas ktorého sa nástroj smie používať aj nad rámec životnosti.

Výrobca stroja určí, či je tento stĺpec uvoľnený a ako sa použije pri vyhľadávaní nástroja.

Predpoklady pre bloky NC s vektormi normály plochy a 3D korekciou

Aktívny polomer (**R** + **DR**) sesterského nástroja sa musí zhodovať s polomerom originálneho nástroja. Hodnoty delta (**DR**) zadajte buď v tabuľke nástrojov, alebo v bloku **TOOL CALL**. Pri odchýlkach zobrazí systém ovládanie text hlásenia a nevymení nástroj. Pomocou M funkcie **M107** potlačte toto chybové hlásenie, pomocou **M108** ho znovu aktivujte.

Ďalšie informácie: "Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)", Strana 612

Skúška použitia nástroja

Predpoklady

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu Skúška použitia nástroja povoľuje výrobca vášho stroja.

Funkcia Skúška použitia nástroja nie je k dispozícii pre sústružnícke nástroje.

Na vykonanie funkcie Skúška použitia nástroja musíte v menu MOD aktivovať možnosť **Vytvoriť prevádzkové súbory nástroja**

Ďalšie informácie: "Prevádzkový súbor nástroja", Strana 828

Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja

V závislosti od nastavenia v menu MOD máte k dispozícii nasledujúce možnosti na vytvorenie prevádzkového súboru nástroja:

- Kompletná simulácia programu NC v prevádzkovom režime **Test programu**
- Kompletné spracovanie programu NC v prevádzkových režimoch **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.**
- V prevádzkovom režime **Test programu** stlačte softvérové tlačidlo **VYR. SÚBOR POUŽITIA NÁSTROJA** (možné aj bez simulácie)

Vytvorený prevádzkový súbor nástroja sa nachádza v rovnakom adresári ako program NC. Obsahuje nasledujúce informácie:

Stĺpec	Význam
TOKEN	■ **TOOL**: čas použitia nástroja pri každom vyvolaní nástroja. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ **TTOTAL**: celkový čas používania niektorého nástroja ■ **STOTAL**: vyvolanie podprogramu. Záznamy sú uvedené v chronologickom poradí ■ **TIMETOTAL**: Celkový čas obrábania v rámci programu NC sa zaznamená do stĺpca **WTIME**. Do stĺpca **PATH** ukladá ovládanie cestu do príslušného NC programu. Stĺpec **TIME** obsahuje súhrn všetkých záznamov typu **TIME** (čas posuvu bez pohybov rýchloposuvom). Pre všetky ostatné záznamy nastaví ovládanie hodnotu 0 ■ **TOOLFILE**: Do stĺpca **PATH** ukladá ovládanie názov cesty k tabuľke nástrojov, pomocou ktorej ste vykonali test programu. Na základe toho dokáže ovládanie pri samotnej skúške použitia nástroja preveriť, či ste test programu vykonali pomocou tabuľky 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 bez pohybov rýchloposuvom)
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. Jednotka je mm

Stĺpec	Význam
BLOCK	Číslo bloku, v ktorom bol naprogramovaný blok **TOOL CALL**
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL**: názov cesty aktívneho hlavného programu alebo podprogramu ■ **TOKEN** = **STOTAL**: názov cesty podprogramu
T	Číslo nástroja s indexom nástroja
OVRMAX	Maximálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu 100 (%)
OVRMIN	Minimálny override posuvu zaznamenaný počas obrábania. Pri teste programu zapíše ovládanie na toto miesto hodnotu -1
NAMEPROG	■ 0: Číslo nástroja je naprogramované ■ 1: Názov nástroja je naprogramovaný

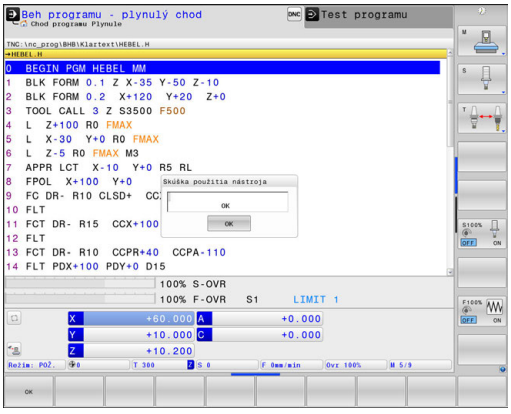
Ovládanie uloží časy použitia nástroja do samostatného súboru s príponou **pgmname.H.T.DEP**. Tento súbor je viditeľný, iba ak je parameter stroja **dependentFiles** (č. 122101) nastavený na možnosť **MANUAL**.

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

- Ak sa kurzor nachádza v súbore paliet na položke palety, vykoná ovládanie skúšku použitia nástroja pre celú paletu.
- Ak sa kurzor nachádza v súbore paliet na položke programu, vykoná ovládanie skúšku použitia nástroja len pre vybraný program.

Používanie Skúšky použitia nástroja

Pred spustením programu môžete v prevádzkových režimoch **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.** preskúšať, či sú nástroje použité vo vybranom programe dostupné a či ešte vykazujú dostatočnú zostávajúcu životnosť. Ovládanie pritom porovná aktuálne hodnoty životnosti z tabuľky nástrojov s požadovanými hodnotami zo súboru použitia nástrojov.



POUŽITIE NÁSTROJA

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **WERKZEUG EINSATZ**

KONTROLA POUŽ. NÁSTROJA

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONTROLA POUŽ. NÁSTROJA**

> Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Skúška použitia nástroja** s výsledkom skúšky použitia.

OK

▶ Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

> Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.

ENT

▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ENT**

Pomocou funkcie **FN 18 ID975 NR1** môžete aktivovať skúšku použitia nástroja.

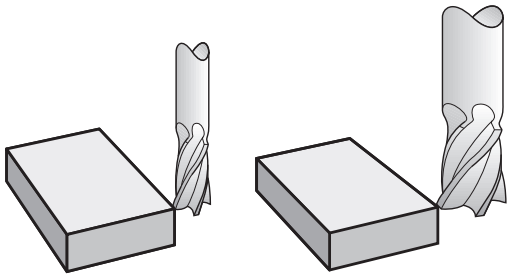
6.3 Korekcia nástroja

Úvod

Ovládanie koriguje dráhu nástroja o korekčnú hodnotu pre dĺžku nástroja v osi vretena a o polomer nástroja v rovine obrábania.

Ak vytvárate obrábací program priamo v ovládaní, je korekcia polomeru nástroja účinná iba v rovine obrábania.

Ovládanie pritom zohľadňuje až šesť osí vrátane osí otáčania.



Korekcia dĺžky nástroja

Korekcia nástroja pre dĺžku je účinná po vyvolaní nástroja. Zruší sa ihneď po vyvolaní nástroja s dĺžkou L = 0 (napr. **TOOL CALL 0**).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie použije definované dĺžky nástrojov na korekciu dĺžky nástrojov. Výsledkom nesprávnych dĺžok nástrojov bude aj nesprávna korekcia dĺžky nástrojov. Pri nástrojoch s dĺžkou **0** a po bloku **TOOL CALL 0** nevykoná ovládanie žiadnu korekciu dĺžky ani kontrolu kolízií. Počas nasledujúcich polohovaní nástrojov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pre nástroje definujte vždy skutočnú dĺžku nástrojov (nie len rozdiely).
- Blok **TOOL CALL 0** používajte výlučne na vyprázdnenie vretena

Pri korekcii polomeru sa zohľadňujú hodnoty delta nielen z bloku **TOOL CALL**, ale aj z tabuľky nástrojov.

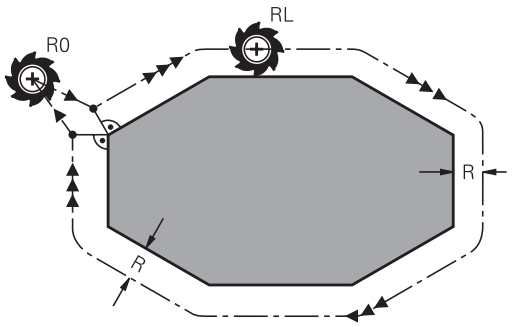
Korekčná hodnota = **L** + **DL** $_{\text{blok TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ s

L: Dĺžka nástroja **L** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov

DL$_{\text{blok TOOL CALL}}$: Prídavok **DL** na dĺžku z bloku **TOOL CALL**

DL $_{\text{TAB}}$: Prídavok **DL** na dĺžku z tabuľky nástrojov

Korekcia polomeru nástroja



Programový blok na pohyb nástroja obsahuje:

- **RL** alebo **RR** na korekciu polomeru
- **R0**, ak sa korekcia polomeru nemá vykonať

Korekcia polomeru je účinná, len čo sa nástroj vyvolá a presúva sa pomocou priamkového bloku v rovine obrábania s **RL**alebo **RR**.

Ovládanie deaktivuje korekciu polomeru v nasledujúcich prípadoch:

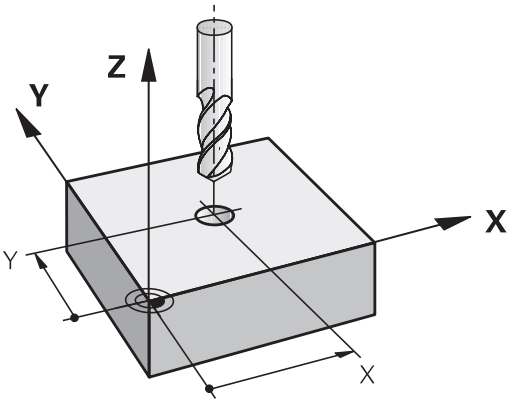
- priamkový blok s **R0**,
- funkcia **DEP** na opustenie obrysu,
- výber nového programu pomocou **PGM MGT**

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

Korekčná hodnota = **R** + **DR** $_{\text{blok TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ s

R:	Polomer nástroja **R** z bloku **TOOL DEF** alebo z tabuľky nástrojov
DR $_{\text{blok TOOL CALL}}$:	Prídavok **DR** na polomer z bloku **TOOL CALL**
DR $_{\text{TAB}}$:	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.

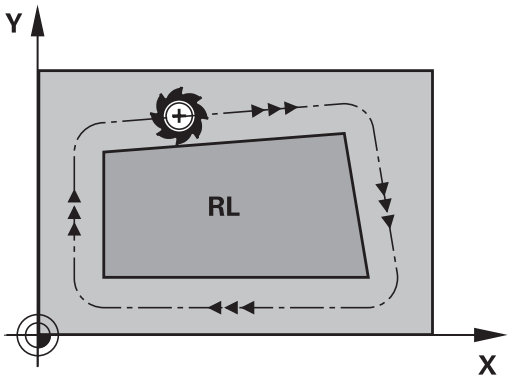
Použitie: vŕtanie, predpolohovanie.

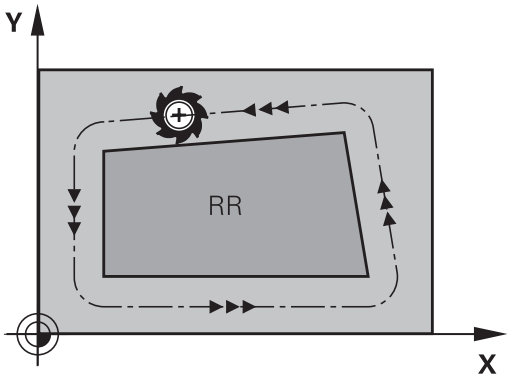
Dráhové pohyby s korekciou polomeru: RR a RL

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.





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

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

Pri aktivovaní korekcie polomeru pomocou **RR/RL**a pri zrušení pomocou **R0** polohuje ovládanie nástroj vždy kolmo na naprogramovaný začiatočný bod alebo koncový bod. Nástroj polohujte pred prvým bodom obrysu alebo za posledným bodom obrysu tak, aby nedošlo k poškodeniu obrysu.

Vloženie korekcie polomeru

Korekciu polomeru vložte do bloku **L**. Zadajte súradnice cieľového bodu a potvrďte tlačidlom **ENT**.

KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/ŽIADNA 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

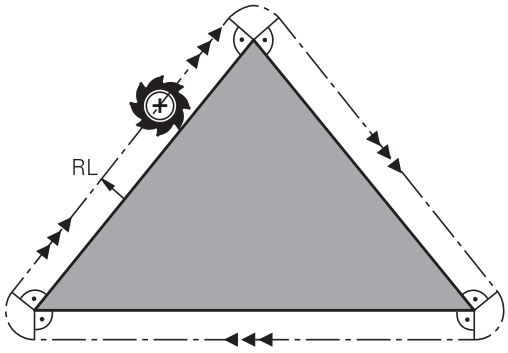
- Pohyb nástroja bez korekcie polomeru alebo zrušenie korekcie polomeru: stlačte tlačidlo **ENT**

END

- Ukončenie bloku: Stlačte tlačidlo **END**

Korekcia polomeru: obrábanie rohov

- Vonkajšie rohy:
  Ak ste naprogramovali korekciu polomeru, ovládanie povedie nástroj na vonkajších rohoch na prechodový oblúk. Ovládanie v prípade potreby zmenší posuv na vonkajších rohoch, napr. pri veľkých zmenách smeru.
- Vnútorné rohy:
  Na vnútorných rohoch vypočíta ovládanie priesečník dráh, na ktoré sa presunie stred nástroja s korekciou. Z tohto bodu prechádza nástroj pozdĺž ďalšieho prvku obrysu. Tým sa obrobok na vnútorných rohoch nepoškodí. Z toho vyplýva, že pre konkrétny obrys sa nedá vybrať ľubovoľne veľký polomer nástroja.

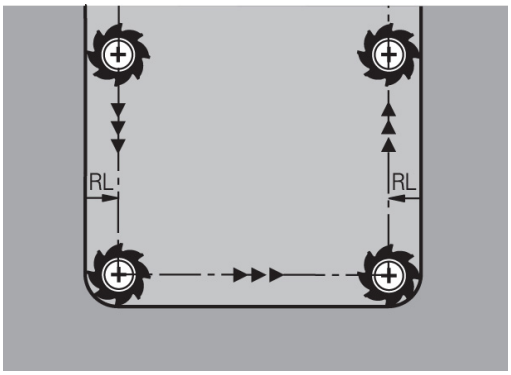


UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Aby ovládanie dokázalo nabehnúť na obrys alebo ho opustiť, potrebuje bezpečné polohy na nábeh a odsunutie. Tieto pohyby musia pri aktivovaní a deaktivovaní korekcie polomeru umožňovať kompenzačné pohyby. Nesprávne polohy môžu spôsobiť narušenie obrysu. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohy na nábeh a odsunutie naprogramujte mimo obrysu.
- Zohľadnite polomer nástroja
- Zohľadnite stratégiu odsunu

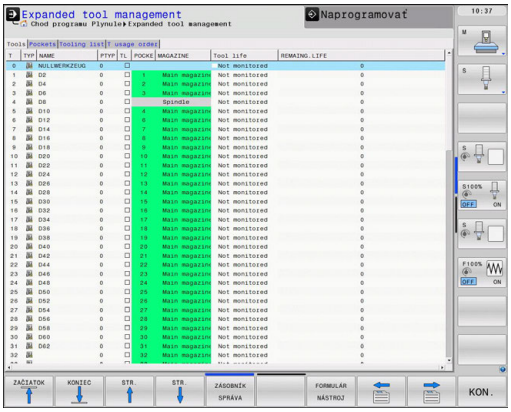


6.4 Správa nástrojov (voliteľná možnosť č. 93)

Základy

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Správa nástrojov je funkcia závisiaca od stroja, ktorá môže byť deaktivovaná čiastočne alebo aj úplne. Presný rozsah funkcií určí výrobca vášho stroja.



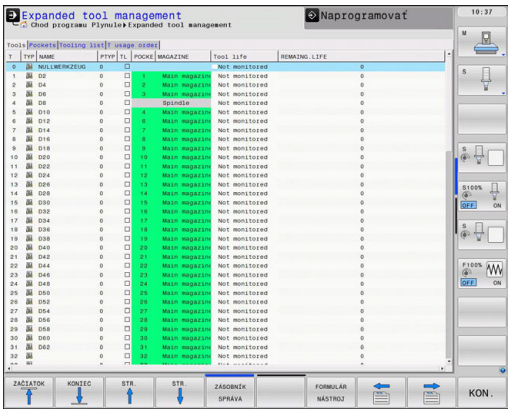
Prostredníctvom správy nástrojov môže výrobca stroja poskytovať najrozličnejšie funkcie manipulácie s nástrojmi. Príklady:

- Zobrazenie a spracovanie všetkých údajov nástrojov z tabuľky nástrojov, tabuľky sústružníckych nástrojov a tabuľky snímacieho systému
- Prehľadné a prispôsobiteľné zobrazenie údajov nástrojov 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 zoznamu osadenia všetkých nástrojov špecifického pre program a palety
- Poskytnutie poradia použitia všetkých nástrojov špecifického pre program a palety
- 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

Počas editovania nástroja v správe nástrojov je zvolený nástroj zablokovaný. Ak práve prebiehajúci program NC potrebuje použiť tento nástroj, ovládanie zobrazí nasledujúce hlásenie: **Tabuľka nástrojov uzamknutá**.

Vyvolanie správy nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vyvolanie správy nástrojov sa môže odlišovať od nižšie popísaného spôsobu.



TABUĽKA NÁSTROJOV

- Vyberte tabuľku nástrojov: Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**

▷

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

NÁSTROJ SPRÁVA

- Stlačte softvérové tlačidlo **NÁSTROJ SPRÁVA**

> Ovládanie sa prepne do nového náhľadu tabuľky.

Náhľad správy nástrojov

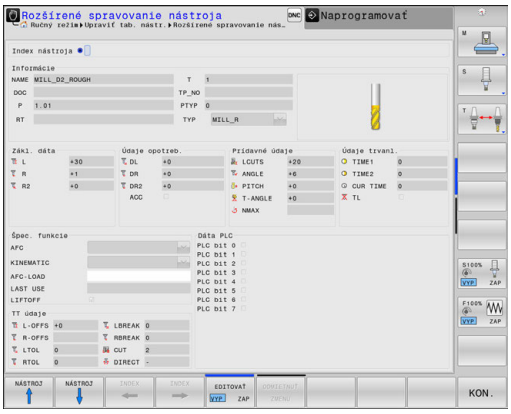
V novom náhľade zobrazí ovládanie všetky informácie o nástroji v nasledujúcich štyroch kartách kartotečných lístkov:

- **Tools**: informácie špecifické pre nástroj
- **Miesta**: informácie špecifické pre miesta
- **Zoznam osadenia**: Zoznam všetkých nástrojov programu NC, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Chod programu (len ak ste už vytvorili súbor použitia nástroja)
  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 248
- **T poradie nas.**: Zoznam poradia všetkých nástrojov zamenených v programe, ktorý je zvolený v prevádzkovom režime Chod programu (len ak ste už vytvorili súbor použitia nástroja)
  Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 248

Keď je v prevádzkovom režime Chod programu zvolená tabuľka paliet, vypočítajú sa parametre **Zoznam osadenia** a **T poradie nas.** pre celú tabuľku paliet.

Editovanie správy nástrojov

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



Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie v správe nástrojov
ZAČIATOK	Výber začiatku tabuľky
KONIEC	Výber konca tabuľky
STR.	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
STR.	Výber nasledujúcej strany tabuľky
FORMULÁR NÁSTROJ	Vyvolať formulárový náhľad označeného nástroja. Alternatívna funkcia: stlačte kláves **ENT**
	Posuňte bežec: **Nástroje**, **Miesta**, **Zoznam, osadenia**, **Poradie použitia T**
HĽADAJ	Vyhľadávacia funkcia: vo vyhľadávacej funkcii môžete vybrať stĺpec, ktorý sa má prehľadať, a následne hľadaný výraz zo zoznamu alebo priamym vstupom
IMPORT NÁSTROJA	Importovať nástroje
EXPORT NÁSTROJA	Exportovať nástroje
VYMAZAŤ OZNAČENÉ NÁSTROJE	Vymazanie označených nástrojov
PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY	Pridať viacero riadkov na koniec tabuľky
NÁHĽAD AKTUALI-ZOVAŤ	Aktualizovať náhľad tabuľky
PROG. NÁS. ZOBRAZIŤ SKRYŤ	Zobraziť stĺpec Naprogramované nástroje (ak je aktívny bežec **Miesta**)
STĹPEC TRIEDIŤ POSUNÚŤ	Definujte nastavenia: ■ **STĹPEC TRIEDIŤ** aktívne: Po kliknutí myšou na hlavičku stĺpca sa vytriedi obsah stĺpca ■ **STĹPEC POSUNÚŤ** aktívne: Stĺpec sa dá presúvať funkciou ťahaj a pusť
RESET NASTA-VENIA	Obnovenie pôvodného stavu ručne vykonaných nastavení (Posunúť stĺpce)

Údaje nástroja môžete editovať výhradne vo formulárovom náhľade. Náhľad formulára môžete aktivovať pre nástroj, na ktorom sa nachádza kurzor, stlačením softvérového tlačidla **FORMULÁR NÁSTROJ** alebo tlačidla **ENT**

Ak obsluhujete správu nástrojov bez myši, funkcie, ktoré možno zvoliť označením začiarkavacieho políčka, môžete aktivovať a opäť deaktivovať aj tlačidlom **-/+**.

V rámci správy nástrojov môžete pomocou tlačidla **GOTO** vyhľadávať podľa čísla nástroja alebo čísla miesta.

Myšou môžete dodatočne ovládať aj nasledujúce funkcie:

- Funkcia triedenia: Po kliknutí do stĺpca hlavičky tabuľky usporiada ovládanie údaje vo vzostupnom alebo zostupnom poradí (v závislosti od aktivovaného nastavenia softvérového tlačidla)
- Presunúť stĺpce: Kliknutím v stĺpci hlavičky tabuľky a následným presunutím so stlačeným tlačidlom myši môžete stĺpce zoradiť vo vami zvolenom poradí. Ovládanie momentálne neuloží poradie stĺpcov pri zatvorení správy nástrojov (v závislosti od aktivovaného nastavenia softvérového tlačidla)
- Zobraziť dodatočné informácie vo formulárovom náhľade: Ovládanie zobrazuje texty tipov vtedy, ak ste softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ VYP./ZAP.** nastavili na **ZAP.**, kurzor myši presunuli nad aktívne vstupné pole a podržali ho nad ním jednu sekundu

Editovanie počas aktívneho formulárového náhľadu

Pri aktívnom formulárovom náhľade sú dostupné nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie, formulárový náhľad
NÁSTROJ ↑	Výber údajov predchádzajúceho nástroja
NÁSTROJ ↓	Výber údajov nasledujúceho nástroja
INDEX ←	Výber indexu predchádzajúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní)
INDEX →	Výber indexu nasledujúceho nástroja (aktívne iba pri aktívnom indexovaní)
VÝBER	Otvorte prekrývacie okno na výber (aktívne iba pri výberových poliach)
ODMIETNUŤ ZMENU	Odmietnutie zmien vykonaných od posledného vyvolania formulára
VYPOČÍTAŤ KOREKCIU NÁSTROJA	Spustite prepočet nameraných hodnôt korekcie nástroja (aktívny len pri sústružníckych nástrojoch)
INDEX VLOŽIŤ	Vloženie indexu nástroja
INDEX VYMAZAŤ	Vymazanie indexu nástroja
KOPÍROVAŤ ÚDAJ. ZÁZ.	Kopírovanie údajov vybraného nástroja
VLOŽIŤ ÚDAJ. ZÁZ.	Pripojenie nakopírovaných údajov nástroja do vybraného nástroja

Vymazanie označených údajov nástrojov

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

Pri vymazávaní postupujte nasledovne:

- ▶ V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete vymazať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ OZNAČENÉ NÁSTROJE**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom sú uvedené údaje nástrojov na vymazanie
- ▶ Spustite vymazávanie stlačením softvérového tlačidla **ŠTART**
- > Ovládanie zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu vymazávania.
- ▶ Priebeh vymazávania ukončite klávesom alebo softvérovým tlačidlom **END**

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **VYMAZAŤ OZNAČENÉ NÁSTROJE** vymaže údaje nástrojov definitívne. Pred vymazaním nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu údajov, napr. v koši. Dáta sú nenávratne odstránené.

- ▶ Dôležité údaje si pravidelne zálohujte na externých jednotkách

Údaje nástrojov, ktoré sú ešte uložené v tabuľke miest, sa nedajú vymazať. Na to musíte nástroje najskôr vyložiť zo zásobníka.

Dostupné typy nástrojov

V správe nástrojov sa rôzne typy nástrojov znázorňujú pomocou ikon. K dispozícii sú nasledujúce typy nástrojov:

Ikona	Typ nástroja	Číslo typu nástroja
	**Nedefinované,******	99
	**Frézovací nástroj, MILL**	0
	**Vrták, DRILL**	1
	**Závitový vrták, TAP**	2
	**NC navrtávač, CENT**	4
	**Rotačný nástroj, TURN**	29
	**Snímací systém, TCHP**	21
	**Výstružník, REAM**	3
	**Kužeľový záhlbník, CSINK**	5
	**Záhlbník s vodiacim čapom, TSINK**	6
	**Vyvrtávací nástroj, BOR**	7
	**Spätný záhlbník, BCKBOR**	8
	**Závitová fréza, GF**	15
	**Záv. fréza so zap. plôškou, GSF**	16
	**Záv. fréza so samost. plat., EP**	17
	**Záv. fréza s vym. platnič., WSP**	18
	**Závitová fréza, BGF**	19
	**Obežná závitová fréza, ZBGF**	20

Ikona	Typ nástroja	Číslo typu nástroja
	**Hrubovacia fréza, MILL_R**	9
	**Hladiaca fréza, MILL_F**	10
	**Hrub./hladiaca fréza, MILL_RF**	11
	**Hĺbková hladiaca fréza, MILL_FD**	12
	**Bočná hladiaca fréza, MILL_FS**	13
	**Čelná fréza, MILL_FACE**	14

Import a export údajov nástrojov

Import údajov nástrojov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou pravidiel aktualizácie môže výrobca umožniť napr. automatické odstraňovanie prehlások z tabuliek a programov NC

Táto funkcia umožňuje jednoduchý import údajov nástrojov, ktoré ste napr. premerali na externom prednastavovacom prístroji. Importovaný súbor musí zodpovedať formátu CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). 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 sú oddelené 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 sú oddelené čiarkou, desatinné miesta je potrebné definovať desatinnou bodkou.

Pri importe postupujte nasledovne:

- ▶ Tabuľku nástrojov, ktorú chcete importovať, skopírujte na pevný disk ovládania do adresára **TNC:\systems\tooltab**
- ▶ Spustite rozšírenú správu nástrojov
- ▶ Stlačte v správe nástrojov softvérové tlačidlo **IMPORT NÁSTROJA**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno so súbormi CSV, ktoré sú uložené v adresári **TNC:\system\tooltab**
- ▶ Tlačidlami so šípkami alebo myšou vyberte súbor na import a výber potvrďte tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie zobrazí v prekrývacom okne obsah súboru CSV
- ▶ Spustite import stlačením softvérového tlačidla **VYKONAŤ**.

- Importovaný súbor musí byť uložený v adresári **TNC:\system\tooltab**.
- Ak importujete údaje existujúcich nástrojov (s číslom zapísaným v tabuľke miest), ovládanie vygeneruje chybové hlásenie. Následne sa môžete rozhodnúť, či preskočíte tento dátový blok alebo pridáte nový nástroj. Ovládanie pridá nový nástroj do prvého prázdneho riadka tabuľky nástrojov.
- Ak importovaný súbor CSV obsahuje neznáme stĺpce tabuľky, zobrazí ovládanie pri importe hlásenie. Dodatočné upozornenie informuje o neprevzatí údajov.
- Dbajte na správne zadanie označení stĺpcov. **Ďalšie informácie:** "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228
- Importovať môžete ľubovoľné údaje nástrojov, príslušný údajový blok nemusí obsahovať všetky stĺpce (alebo údaje) z tabuľky nástrojov.
- Poradie názvov stĺpcov môže byť ľubovoľné, údaje musia byť však definované v poradí zodpovedajúcom poradiu názvov stĺpcov.

Príklad

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 poľahky exportovať údaje nástrojov, napr. na ich načítanie do databázy nástrojov vášho systému CAM. Ovládanie uloží exportovaný súbor vo formáte CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). Formát súborov **CSV** definuje štruktúru textového súboru na výmenu údajov s jednoduchou štruktúrou. Exportovaný súbor má nasledujúcu štruktúru:

- **Riadok 1**: V prvom riadku ukladá ovládanie 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 odosiela ovládanie na výstup s desatinou bodkou.

Pri exporte postupujte nasledovne:

- ▶ V správe nástrojov označte tlačidlami so šípkou alebo myšou údaje nástrojov, ktoré chcete exportovať
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EXPORT NÁSTROJA**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno
- ▶ Zadajte názov súboru CSV a potvrďte vstup tlačidlom **ENT**
- ▶ Spustite export stlačením softvérového tlačidla **VYKONAŤ**
- > Ovládanie zobrazuje kontextové okno so stavom priebehu exportu
- ▶ Priebeh exportu ukončite klávesom alebo softvérovým tlačidlom **END**



Ovládanie ukladá exportované súbory CSV štandardne do adresára **TNC:\system\tooltab**.

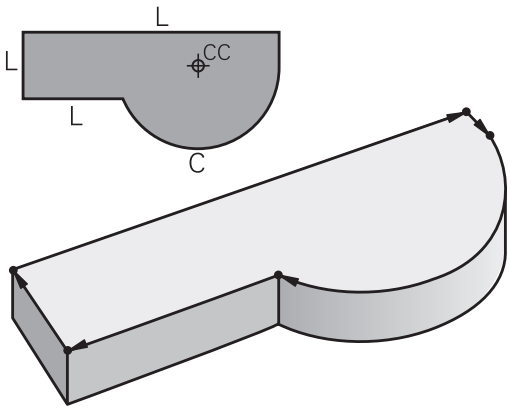
7

Programovanie obrysov

7.1 Pohyby nástroja

Dráhové funkcie

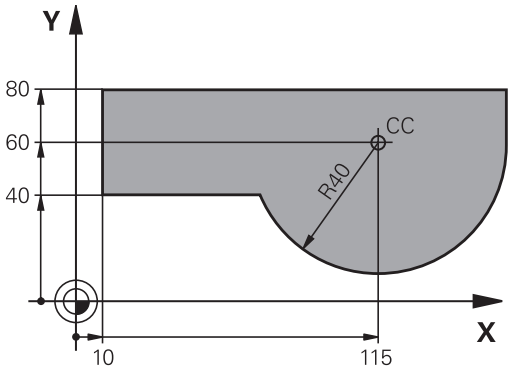
Obrys obrobku sa zvyčajne skladá z niekoľkých obrysových prvkov, ako sú napríklad priamky a kruhové oblúky. Pomocou dráhových funkcií môžete naprogramovať pohyby nástroja pre **priamky** a **kruhové oblúky**.



Voľné programovanie obrysu FK

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

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



Prídavné funkcie M

Dodatočnými funkciami ovládania môžete riadiť

- chod programu, napr. prerušenie chodu 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, vkladáte do programu len raz 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 ďalší program.

Ďalšie informácie: "Podprogramy a opakovanie časti programu", Strana 341

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 definujú obrys.

Prostredníctvom programovania parametrov Q môžete navyše počas priebehu programu vykonávať merania s trojrozmernými dotykovými sondami.

Ďalšie informácie: "Programovanie parametrov Q", Strana 361

7.2 Základné informácie o dráhových funkciách

Programovanie pohybu nástroja na obrábanie

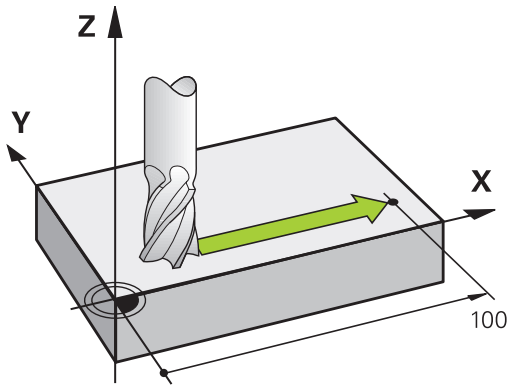
Keď vytvárate obrábací program, postupne programujete za sebou nasledujúce dráhové funkcie pre jednotlivé prvky obrysu obrobku. Na tento účel zadajte súradnice koncových bodov prvkov obrysu z kótovaného výkresu. Z týchto súradnicových zadaní, údajov nástroja a korekcie polomeru vypočíta ovládanie skutočnú dráhu posuvu nástroja.

Ovládanie vykonáva posuv súčasne po všetkých osiach stroja, ktoré ste naprogramovali v bloku NC dráhovej funkcie.

Pohyby rovnobežné s osami stroja.

Keď blok NC obsahuje súradnicu, presunie ovládanie nástroj rovnobežne s naprogramovanou osou stroja.

Podľa konštrukcie vášho stroja sa pri obrábaní posúva buď nástroj, alebo stôl stroja, na ktorom je obrobok upnutý. Priprogramovanídráhového pohybu postupujte tak, ako keby sa mal pohybovať nástroj.



Príklad

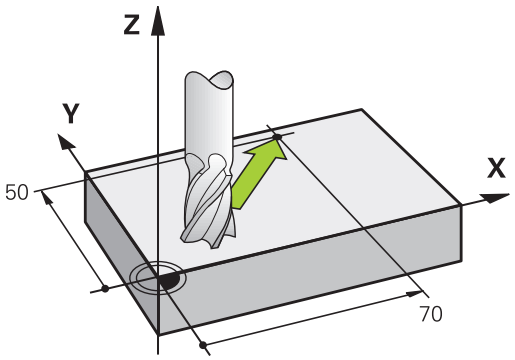
```
50 L  X+100
```

50	Číslo 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.

Pohyby v hlavných rovinách

Keď blok NC obsahuje dve súradnice, presunie ovládanie nástroj v naprogramovanej rovine.



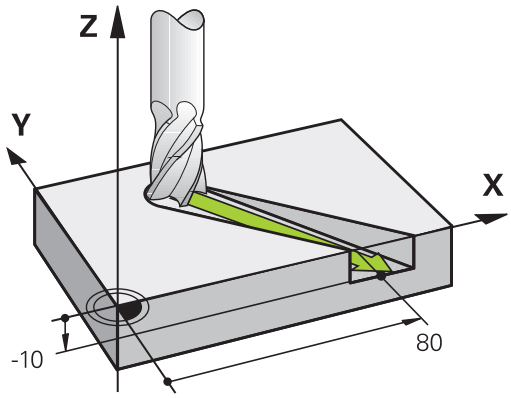
Príklad

```
L X+70 Y+50
```

Nástroj si uchová súradnicu osi Z a posúva sa v rovine XY do polohy X = 70, Y = 50.

Trojrozmerný pohyb

Keď blok NC obsahuje tri súradnice, presunie ovládanie nástroj priestorovo do naprogramovanej polohy.



Príklad

```
L X+80 Y+0 Z-10
```

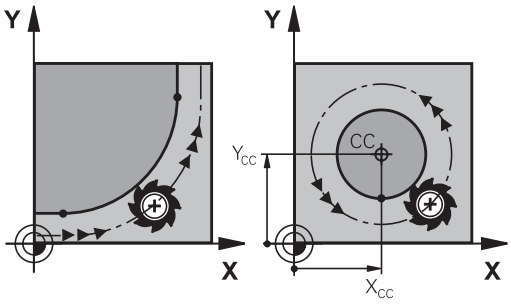
V priamkovom bloku môžete v závislosti od kinematiky vášho stroja naprogramovať až šesť osí.

Príklad

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

Kruhy a kruhové oblúky

Pri kruhových pohyboch vykonáva ovládanie 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 pri vyvolaní nástroja **TOOL CALL** je potrebné definovať určením osi vretena:

Os vretena	Hlavná rovina
Z	**XY**, aj UV, XV, UY
Y	**ZX**, aj WU, ZU, WX
X	**YZ**, aj VW, YW, VZ

Kruhy, ktoré nie sú rovnobežné s hlavnou rovinou, naprogramujete tiež pomocou funkcie **Natočenie roviny obrábania** alebo pomocou parametrov Q.

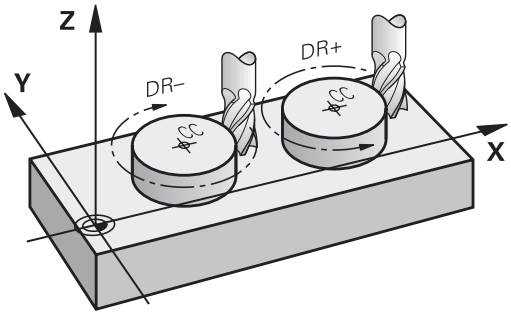
Ďalšie informácie: "Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)", Strana 569

Ďalšie informácie: "Princíp a prehľad funkcií", Strana 362

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.

Ďalšie informácie: "Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice", Strana 284

Ďalšie informácie: "Nábeh na obrys a opustenie obrysu", Strana 274

Predpolohovanie

UPOZORNENIE

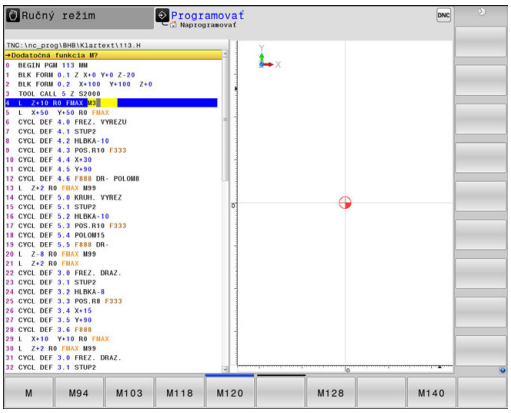
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie môže spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

Vytvorenie blokov NC pomocou tlačidiel dráhových funkcií

Prostredníctvom sivých tlačidiel dráhových funkcií otvorte dialóg. Ovládanie si postupne vyžiada všetky informácie a pridá blok NC do obrábacieho programu.



Príklad – programovanie priamky



- Otvorte programovací dialóg: napr. Priamka

SÚRADNICE?



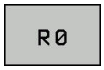
- Vložte súradnice koncového bodu priamky, napr. -20 na osi X

SÚRADNICE?



- Vložte súradnice koncového bodu priamky, napr. 30 na osi Y, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**

KOREKCIA POLOMERU: RL/RR/ŽIADNA KOR.?



- Vyberte korekciu polomeru, napr. stlačte softvérové tlačidlo **R0**: nástroj sa tak posúva bez korekcie.

POSUV F=? /F MAX = ENT



- Zadajte hodnotu **100** (posuv napr. 100 mm/min; v prípade programovania v palcoch: vstupná hodnota 100 zodpovedá posuvu 10 palcov/min.) a potvrďte tlačidlom **ENT** alebo



- Presúvanie rýchloposuvom: stlačte softvérové tlačidlo **FMAX** alebo



- Presúvanie posuvom, ktorý je definovaný v bloku **TOOL CALL**: stlačte softvérové tlačidlo **F AUTO**.

PRÍDAVNÁ FUNKCIA M?



- Zadajte hodnotu **3** (dodatočná funkcia, napr. M3) a dialóg zatvorte tlačidlom**ENT**

Príklad

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

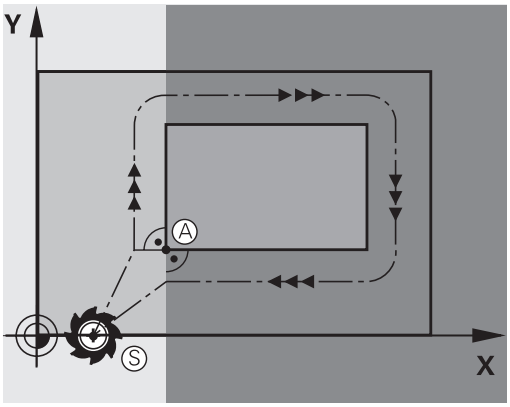
7.3 Nábeh na obrys a opustenie obrysu

Začiatočný a koncový bod

Nástroj nabieha zo začiatočného bodu na prvý bod obrysu.
Požiadavky na začiatočný bod:

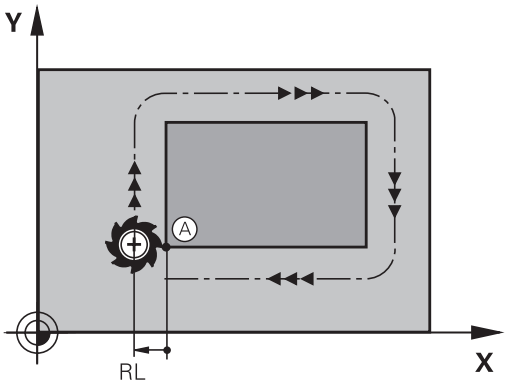
- naprogramovaný bez korekcie polomeru,
- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie
- v blízkosti prvého bodu na obryse.

Príklad na obrázku vpravo:
ak definujete začiatočný bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu na prvý bod obrysu dôjde k poškodeniu obrysu.



Prvý bod obrysu

Pre pohyb nástroja na prvý bod obrysu naprogramujte korekciu polomeru.

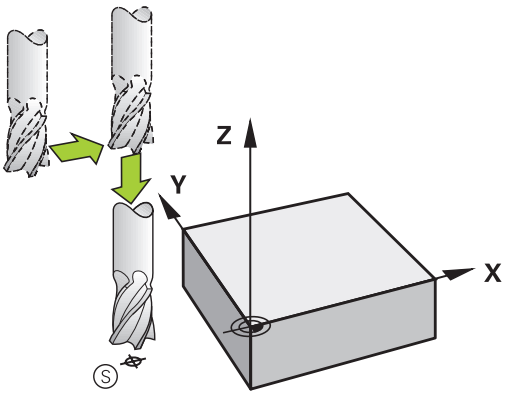


Nábeh na začiatočný bod v osi vretena

Pri nábehu na začiatočný bod sa nástroj musí presunúť v osi vretena na pracovnú hĺbku. Pri nebezpečenstve kolízie nabiehajte na začiatočný bod v osi vretena osobitne.

Príklad

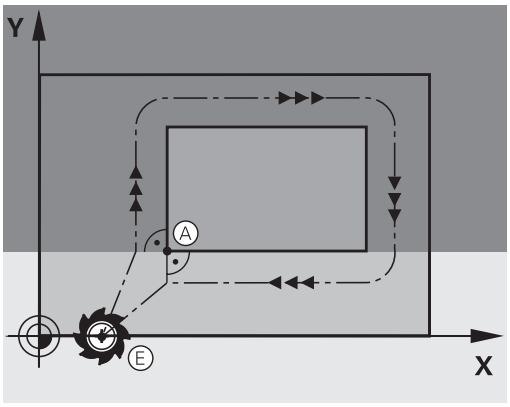
```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



Koncový bod

Predpoklady na výber konečného bodu:

- možnosť nábehu bez nebezpečenstva kolízie
- v blízkosti posledného bodu na obryse
- Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny konečný bod sa nachádza na predĺžení dráhy nástroja na obrábanie posledného obrysového prvku

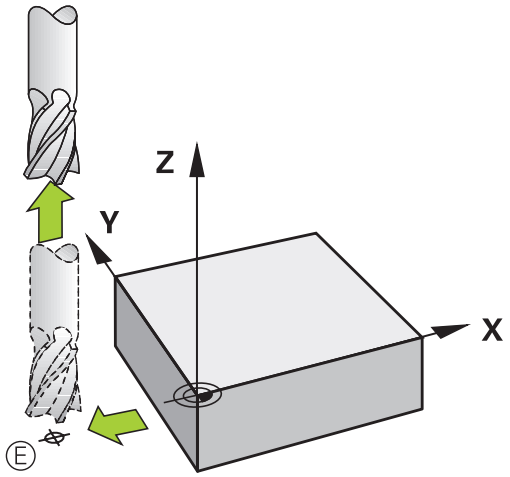


Príklad na obrázku vpravo:
ak definujete koncový bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu na koncový bod obrysu dôjde k poškodeniu obrysu.

Opustenie koncového bodu v osi vretena:
Pri opustení koncového bodu naprogramujte os vretena osobitne.

Príklad

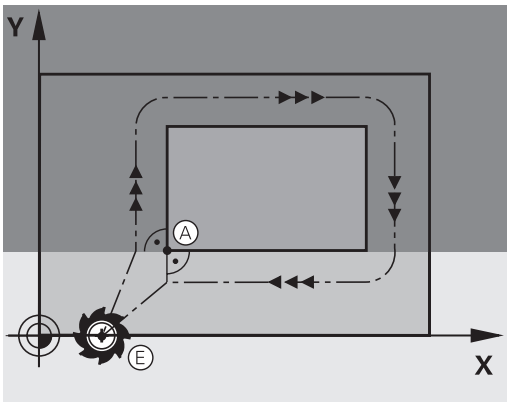
```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```



Spoločný začiatočný a koncový bod

Pre spoločný začiatočný a koncový bod neprogramujte žiadnu korekciu polomeru.

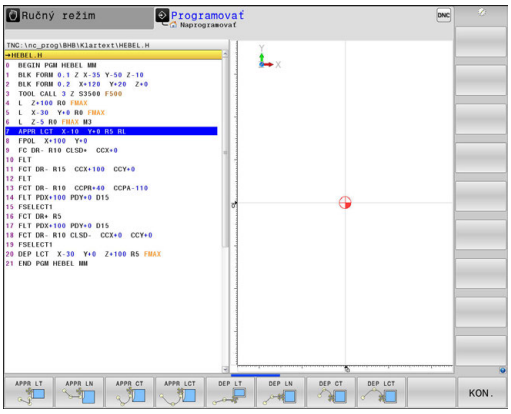
Vylúčte poškodenie obrysu: Optimálny začiatočný bod sa nachádza medzi predĺženiami dráh nástroja na obrábanie prvého a posledného obrysového prvku.

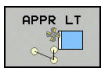
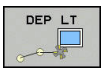
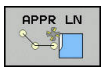
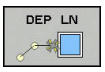
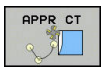
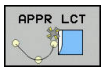


Príklad na obrázku vpravo:
ak definujete koncový bod v tmavosivej oblasti, pri nábehu alebo odsune dôjde k poškodeniu obrysu.

Prehľad: Tvary dráh na nábeh a odchod od obrysu

Funkcie **APPR** (angl. approach = nábeh a **DEP** (angl. departure = odsun) sa aktivujú tlačidlom **APPR DEP**. Potom je možné zvoliť softvérovými tlačidlami niektorý z nasledujúcich tvarov dráhy:

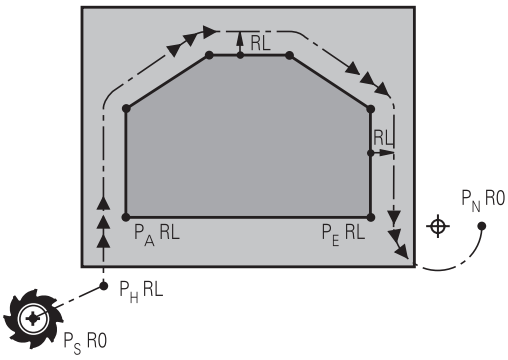


Nábeh	Odchod	Funkcia
		Priamka s tangenciálnym napojením
		Priamka kolmá na bod obrysu
		Kruhová dráha s tangenciálnym napojením
		Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na obrys, nabiehanie a odchádzanie do pomocného bodu mimo obrys po tangenciálne napojenom priamkovom úseku

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. Na tento účel použite funkcie **APPR CT** a **DEP CT**.

Dôležité polohy pri nábehu a odchode



- Začiatočný bod P_S
  Túto polohu naprogramujte bezprostredne pred blokom APPR. P_S sa nachádza mimo obrys a nabieha sa naň bez korekcie polomeru (R0).
- Pomocný bod P_H
  Nábeh a odsunutie vedie pri niektorých tvaroch dráh cez pomocný bod P_H, ktorý ovládanie vypočíta z údajov vložených v bloku APPR a DEP. Ovládanie 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), potom nabieha ovládanie 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, presunie ovládanie nástroj simultánne na prvý bod obrysu P_A.
- Koncový bod P_N
  Poloha P_N sa nachádza mimo obrysu a je výsledkom vašich vstupov v bloku DEP. Ak blok DEP obsahuje aj súradnicu osi Z, presunie ovládanie nástroj simultánne na koncový bod obrysu P_N.

Skrátené označenie	Význam
APPR	angl. APPRoach = nábeh
DEP	angl. DEParture = odchod
L	angl. Line = priamka
C	angl. Circle = kruh
T	Tangenciálny (súvislý, plynulý) prechod
N	normála (kolmica)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Nesprávne predpolohovanie a nesprávne pomocné body P_H môžu spôsobiť dodatočné narušenia obrysu. Počas prísuvu nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Pomocný bod P_H, priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie

Pri funkciách **APPR LT**, **APPR LN** a **APPR CT** presúva ovládanie pomocný bod P_H pomocou posledného naprogramovaného posuvu (aj **FMAX**). Pri funkcii **APPR LCT** presúva ovládanie do pomocného bodu P_H pomocou posuvu naprogramovaného v bloku APPR. Ak pred nábehovým blokom ešte nebol naprogramovaný žiadny posuv, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Polárne súradnice

Body obrysu pre nasledujúce nábehové a odsúvacie 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 funkciu nábehu, resp. odsunu.

Korekcia polomeru

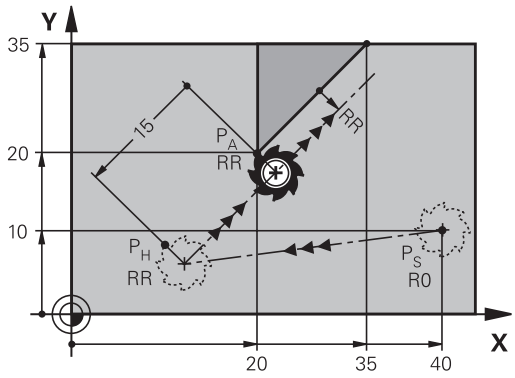
Korekciu polomeru naprogramujete spolu s prvým bodom obrysu P_A v bloku APPR. Bloky DEP korekciu polomeru automaticky rušia!

Ak naprogramujete **APPR LN** alebo **APPR CT** pomocou **R0**, zastaví ovládanie spracovanie alebo simuláciu s chybovým hlásením.

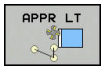
Toto správanie sa líši od ovládania iTNC 530!

Nábeh po priamke s tangenciálnym napojením: APPR LT

Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H. Odtiaľ nabehne tangenciálne po priamke do prvého bodu obrysu P_A. Pomocný bod P_H je vo vzdialenosti **LEN** od prvého bodu obrysu P_A.



- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LT**:



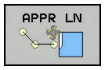
- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- **LEN**: Vzdialenosť pomocného bodu P_H od prvého bodu obrysu P_A
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

Príklad

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 od P_A: LEN=15
9 L X+35 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L ...	Ďalší prvok obrysu

Nábeh po priamke kolmo na prvý bod obrysu: APPR LN

- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LN**:



- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- DÍžka: Vzdialenosť pomocného bodu P_H. **LEN** zadávajte vždy kladnú!
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

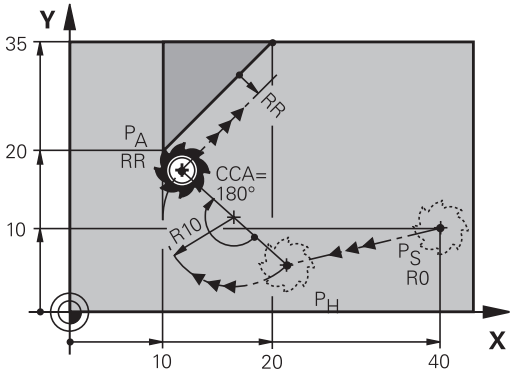
Príklad

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do PS bez korekcie polomeru
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	PA s korekciou polomeru RR
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L ...	Ďalší prvok obrysu

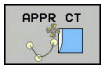
Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: APPR CT

Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H. Odtiaľ nabieha po kruhovej dráhe, ktorá prejde tangenciálne do prvého prvku obrysu, do prvého bodu obrysu PA.

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.



- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorenie dialógu 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: zadajte kladnú hodnotu R
  - Nábeh zo strany obrobku: zadajte zápornú hodnotu R.
- Stredový uhol **CCA** kruhovej dráhy
  - CCA zadávajte len kladný.
  - Maximálna hodnota zadania 360°
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

Príklad

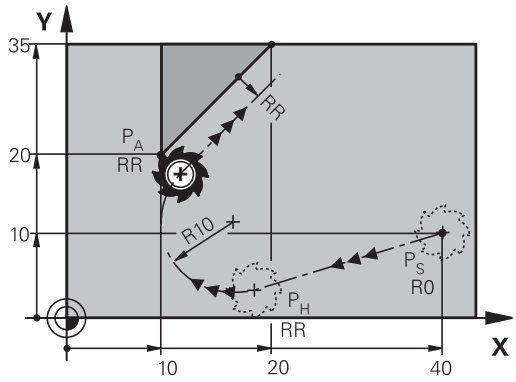
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	P_A s korekciou polomeru RR, polomer R=10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L ...	Ďalší prvok obrysu

Nábeh po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: APPR LCT

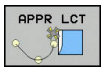
Ovládanie posúva nástroj po priamke zo začiatočného bodu P_S do pomocného bodu P_H. Odtiaľ nabehne po kruhovom oblúku do prvého bodu obrysu P_A. Posuv naprogramovaný v bloku APPR je platný pre celú dráhu, ktorou ovládanie prechádza v nábehovom bloku (dráha P_S – P_A).

Ak ste v nábehovom bloku naprogramovali všetky tri hlavné osi X, Y a Z, ovládanie presúva z polohy definovanej pred blokom APPR vo všetkých troch osiach súčasne do pomocného bodu P_H. Následný posun z bodu P_H do bodu P_A vykonáva ovládanie iba v rovine obrábania.

Kruhová dráha sa tangenciálne napája nielen na priamku P_S – P_H, ale aj na prvý obrysový prvok. Tým je kruhová dráha pevne definovaná polomerom R.



- Ľubovoľná dráhová funkcia: Nábeh do začiatočného bodu P_S
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **APPR LCT**:



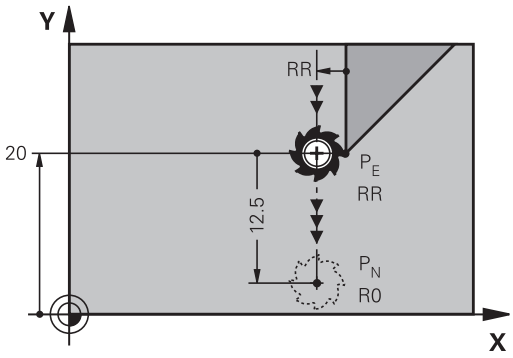
- Súradnice prvého bodu obrysu P_A
- Polomer R kruhovej dráhy. R zadajte kladný
- Korekcia polomeru **RR/RL** pre obrábanie

Príklad

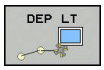
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Nábeh do P_S bez korekcie polomeru
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	P_A s korekciou polomeru RR, polomer R=10
9 L X+20 Y+35	Koncový bod prvého prvku obrysu
10 L ...	Ďalší prvok obrysu

Odchod po priamke s tangenciálnym napojením: DEP LT

Ovládanie posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Priamka leží na predĺžení posledného prvku obrysu. P_N sa nachádza vo vzdialenosti **LEN** od P_E.



- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP LT**:



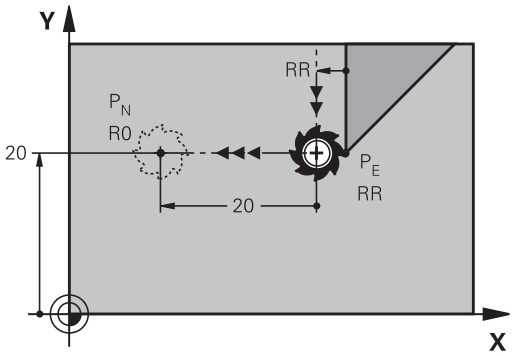
- LEN: Zadajte vzdialenosť koncového bodu P_N od posledného obrysového prvku P_E

Príklad

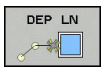
23 L Y+20 RR F100	Posledný prvok obrysu: P_E s korekciou polomeru
24 DEP LT LEN12.5 F100	Odchod o hodnotu LEN = 12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odchod po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

Odchod po priamke kolmo na posledný bod obrysu: DEP LN

Ovládanie posúva nástroj po priamke z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Priamka vychádza kolmo smerom od posledného bodu obrysu 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
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP LN**:



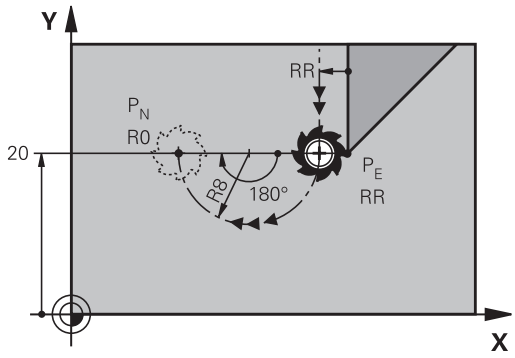
- **LEN**: zadajte vzdialenosť koncového bodu P_N
  Dôležité: hodnotu **LEN** zadajte kladnú

Príklad

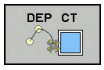
23 L Y+20 RR F100	Posledný prvok obrysu: P_E s korekciou polomeru
24 DEP LN LEN+20 F100	Odchod kolmo od obrysu o hodnotu LEN = 20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Odsunutie po osi Z, návrat na začiatok, koniec programu

Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením: DEP CT

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysu P_E do koncového bodu P_N. Kruhová dráha sa tangenciálne napája na posledný obrysový prvok.



- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E a korekciou polomeru
- Otvorenie dialógu tlačidlom **APPR DEP** a softvérovým tlačidlom **DEP CT**:



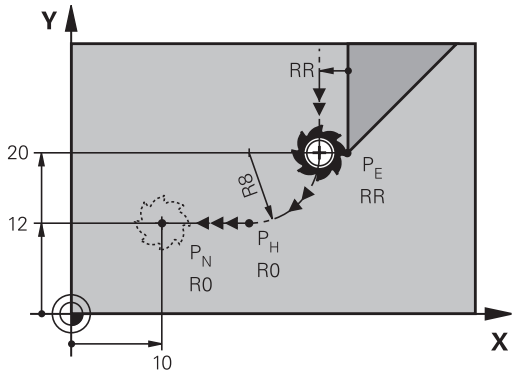
- Stredový uhol **CCA** kruhovej dráhy
- Polomer R kruhovej dráhy
  - Nástroj má obrobok opustiť na tej strane, ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: Zadajte kladné R.
  - Nástroj má obrobok opustiť na **protiľahlej** strane, než ktorá je zadefinovaná korekciou polomeru: R zadajte záporné.

Príklad

23 L Y+20 RR F100	Posledný prvok obrysu: 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

Odchod po kruhovej dráhe s tangenciálnym napojením na obrys a priamkový úsek: DEP LCT

Ovládanie posúva nástroj po kruhovej dráhe z posledného bodu obrysu P_E do pomocného bodu P_H. Odtiaľ sa posúva po priamke do koncového bodu P_N. Posledný obrysový prvok a priamka z bodu P_H do P_N majú s kruhovou dráhou tangenciálne prechody. Tým je kruhová dráha pevne definovaná polomerom R.



- Naprogramujte posledný prvok obrysu s koncovým bodom P_E 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

Príklad

23 L Y+20 RR F100	Posledný prvok obrysu: 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

7.4 Dráhové pohyby – pravouhlé súradnice

Prehľad dráhových funkcií

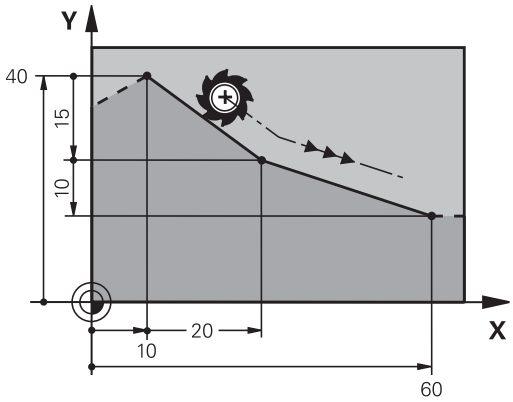
Tlačidlo dráhovej funkcie	Funkcia	Pohyb nástroja	Požadované zadania	Strana
	Priamka **L** angl.: Line	Priamka	Súradnice koncového bodu priamky	285
	Skosenie: **CHF** angl.: **CH**am**F**er	Skosenie medzi dvoma priamkami	DÍžka skosenia	286
	Stred kruhu **CC**; angl.: Circle Center	Žiadne	Súradnice stredu kruhu, resp. pólu	288
	Kruhový oblúk **C** angl.: **C**ircle	Kruhová dráha okolo stredu kruhu CC do koncového bodu kruhového oblúka	Súradnice koncového bodu kruhu, smer otáčania	289
	Kruhový oblúk **CR** angl.: **C**ircle by **R**adius	Kruhová dráha s určeným polomerom	Súradnice koncového bodu kruhu, polomer kruhu, smer otáčania	290
	Kruhový oblúk **CT** angl.: **C**ircle **T**angential	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Súradnice koncového bodu kruhu	292
	Zaoblenia rohov **RND** angl.: **R**ou**ND**ing of Corner	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci a nasledujúci prvok obrysu	Polomer rohov R	287
	Voľné programovanie obrysu **FK**	Priamka alebo kruhová dráha s ľubovoľným napojením na predchádzajúci prvok obrysu	"Dráhové pohyby – Dráhové pohyby ", Strana 303	306

Priamka L

Ovládanie posúva nástroj po priamke z jeho aktuálnej polohy do koncového bodu priamky. Začiatočný bod je pritom vlastne koncový bod predchádzajúceho bloku.



- Na otvorenie bloku NC na pohyb po priamke stlačte tlačidlo **L**
- **Súradnice** koncového bodu priamok, v prípade potreby
- **Korekcia polomeru RL/RR/R0**
- **Posuv F**
- **Prídavná funkcia M**



Príklad

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
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
- Prepnite zobrazenie na monitore na programovanie
- Zvoľte blok NC, za ktorý sa má vložiť priamkový blok



- Stlačte tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- > Ovládanie vygeneruje priamkový blok so súradnicami skutočnej polohy.

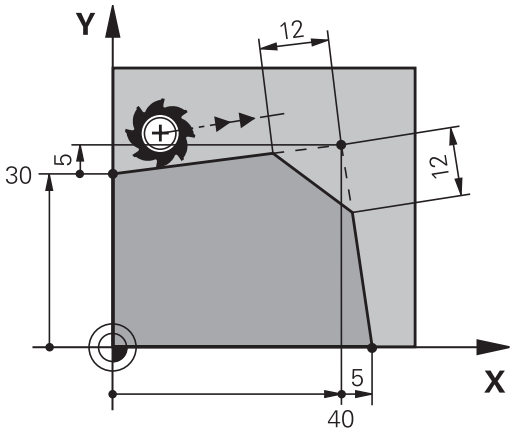
Vloženie skosenia medzi dvoma priamkami

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**)



Príklad

```
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
```

Nezačínajte obrys s 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**.

Zaobľovanie rohov RND

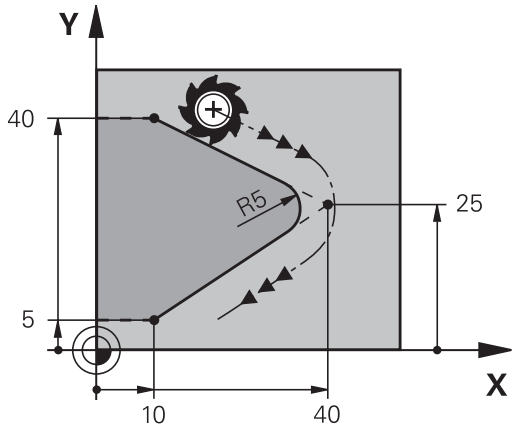
Funkcia **RND** zaobľuje rohy obrysov.

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**)



Príklad

```
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 vykonáva zaoblenie rohov. Ak obrys obrábate bez korekcie polomeru, musíte naprogramovať obidve súradnice roviny.

Do rohového bodu sa nenabieha.

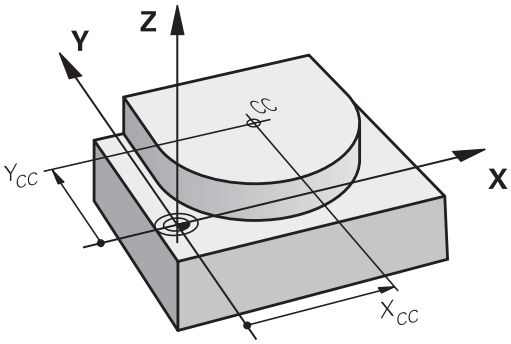
Posuv naprogramovaný v bloku **RND** pôsobí iba v tomto bloku **RND**. Potom je znovu účinný posuv, ktorý bol naprogramovaný pred blokom **RND**.

Blok **RND** sa dá použiť aj na mäkký nábeh na obrys.

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**



CC +

- Vložte súradnice pre stred kruhu alebo na prevzatie poslednej naprogramovanej polohy: Nevkladajte žiadne súradnice

Príklad

```
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.

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.

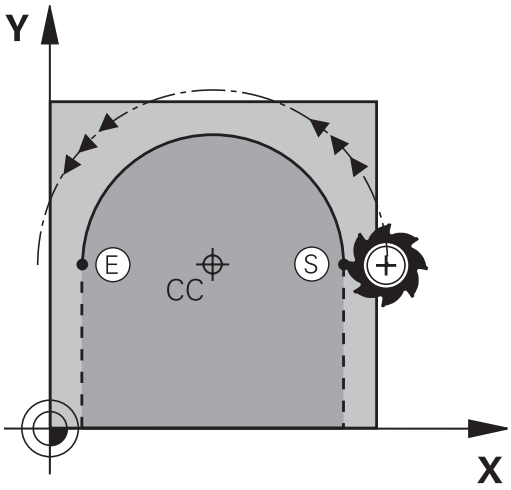
- Nábeh nástroja na začiatočný bod kruhovej dráhy



- Vložte **súradnice** stredu kruhu



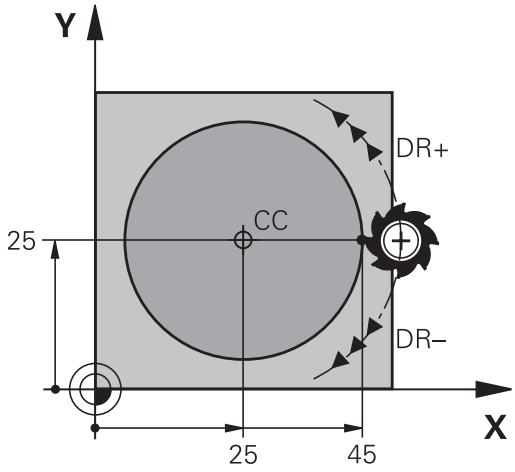
- Vložte **súradnice** koncového bodu kruhového oblúka, v prípade potreby:
- **Smer otáčania DR**
- **Posuv F**
- **Prídavná funkcia M**



Ovládanie vykonáva kruhové pohyby bežne v aktívnej rovine obrábania. Môžete naprogramovať aj kruhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania. Keď tieto kruhové pohyby súčasne rotujú, vznikajú priestorové kruhy (kruhy v troch osiach), napr. **C Z... X ... DR+** (pri osi nástroja Z).

Príklad

```
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.

Maximálna hodnota prípustnej odchýlky vstupu je 0,016 mm. Prípustnú odchýlku vstupu môžete nastaviť v parametri stroja **circleDeviation**(č. 200901).

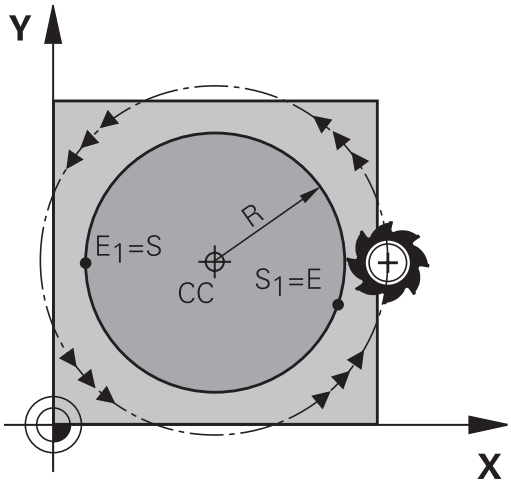
Najmenší kruh, ktorý dokáže ovládanie opísať: 0 016 mm.

Kruhová dráha CR so stanoveným polomerom

Nástroj sa posúva po kruhovej dráhe s polomerom R.



- **Súradnice** koncového bodu kruhového oblúka
- **Polomer R** Pozor: Znamienko určuje veľkosť 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.

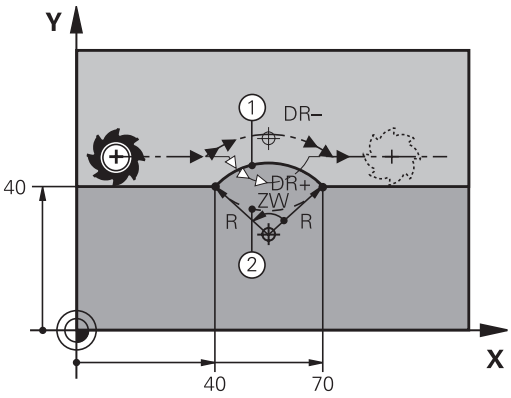
Menší kruhový oblúk: CCA<180°
Polomer má kladné znamienko R>0

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**)



Vzdialenosť začiatočného a koncového bodu priemeru kruhu nesmie byť väčšia ako samotný priemer.

Maximálny polomer je 99,9999 m.

Podporujú sa uhlové osi A, B a C.

Ovládanie vykonáva kruhové pohyby bežne v aktívnej rovine obrábania. Môžete naprogramovať aj kruhy, ktoré neležia v aktívnej rovine obrábania. Keď tieto kruhové pohyby súčasne rotujú, vznikajú priestorové kruhy (kruhy v troch osiach).

Príklad

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

alebo

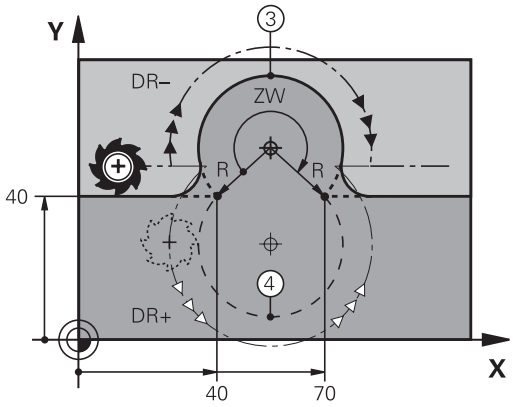
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (oblúk 2)
```

alebo

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

alebo

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



Kruhová dráha CT s tangenciálnym napojením

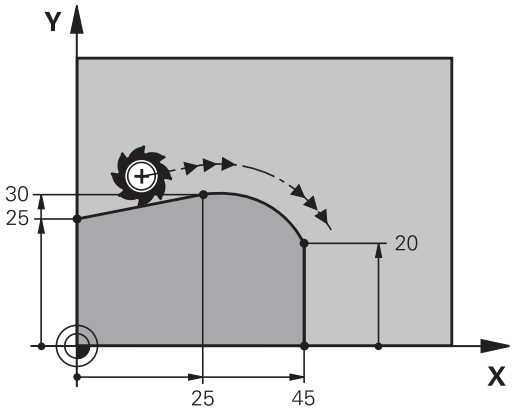
Nástroj sa posúva po kruhovom oblúku, ktorý sa tangenciálne napája na predtým naprogramovaný obrysový prvok.

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**

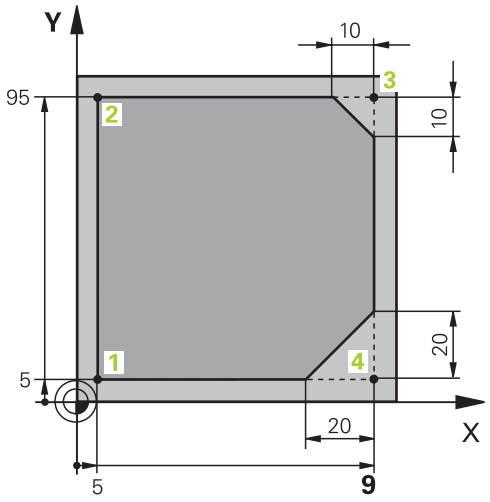


Príklad

```
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
```

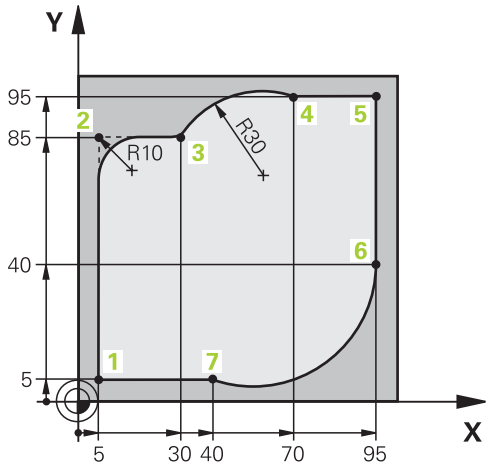
Blok **CT** a predtým naprogramovaný prvok obrysu by mali obsahovať obidve súradnice roviny, v ktorej má byť vykonaný kruhový oblúk!

Príklad: Priamkový pohyb a skosenie kartézsky



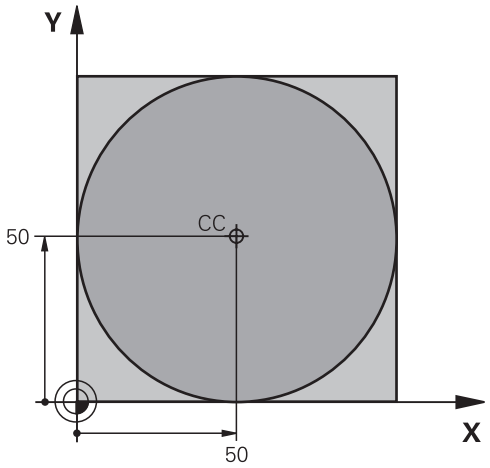
0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku pre grafickú simuláciu obrábania
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Vyvolanie nástroja s osou vretena a otáčkami vretena
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja po osi vretena rýchloposuvom FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 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	

Príklad: kruhový pohyb kartézsky



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polotovaru 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, ovládanie vypočíta polomer samo
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 S3150	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	

7.5 Dráhové pohyby – polárne súradnice

Prehľad

Polárnymi súradnicami zadefinujete polohu prostredníctvom uhla **PA** a vzdialenosti **PR** od predtým definovaného pólu Pol **CC**.

Polárne súradnice využijete najmä pri:

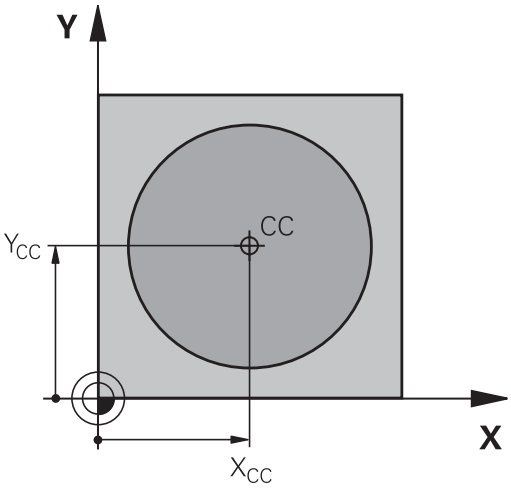
- polohách na kruhovom oblúku,
- výkresoch obrobku so zadaniami uhlov, napr. pri rozstupových kružniciach.

Prehľad dráhových funkcií s polárnymi súradnicami

Tlačidlo dráhovej funkcie	Pohyb nástroja	Požadované zadania	Strana
L + P	Priamka	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu priamky	297
C + P	Kruhová dráha okolo stredu kruhu/pólu do koncového bodu kruhového oblúka	Polárny uhol koncového bodu kruhu, smer otáčania	298
CT + P	Kruhová dráha s tangenciálnym napojením na predchádzajúci prvok obrysu	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu	298
C + P	Preloženie kruhovej dráhy priamkou	Polárny polomer, polárny uhol koncového bodu kruhu, súradnice koncového bodu na osi nástroja	299

Počiatok 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.



CC

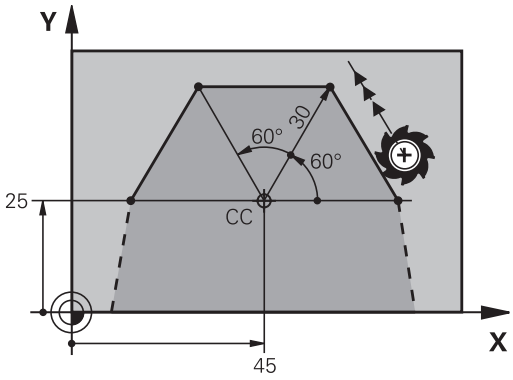
- **Súradnice**: Zadajte pravouhlé súradnice pre pól alebo na prevzatie poslednej naprogramovanej polohy: Nezadávajte žiadne súradnice. Pól definujte ešte predtým, ako naprogramujete polárne súradnice. Pól programujte len v pravouhlých súradniciach. Pól je účinný, až pokiaľ nezadáte nejaký nový pól.

Príklad

```
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.



L

- **Polomer polárnych súradníc PR**: Zadajte vzdialenosť koncového bodu priamky od pólu CC

P

- **Uhol polárnych súradníc PA**: Uhlová poloha koncového bodu priamky medzi -360° a +360°

Znamienko **PA** je definované vzťažnou osou uhla:

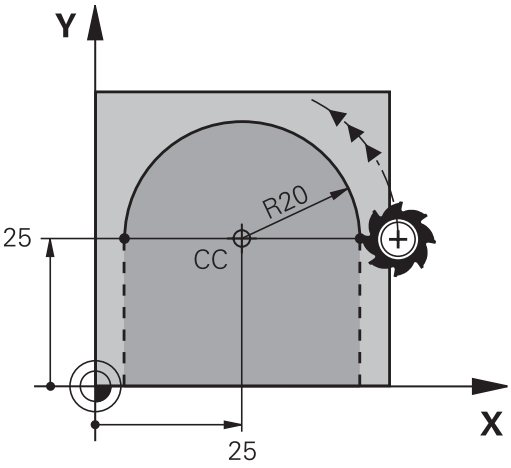
- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** proti smeru hodinových ručičiek: **PA** > 0
- Uhol medzi vzťažnou osou uhla a **PR** v smere hodinových ručičiek: **PA** < 0

Príklad

```
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 medzi -99999,9999° až +99999,9999°
- **Smer otáčania DR**

Príklad

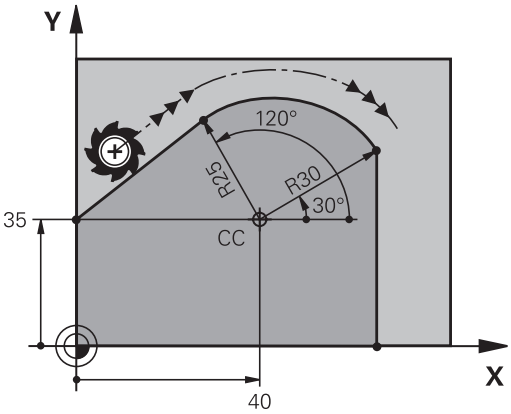
```
18 CC  X+25 Y+25
19 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
20 CP  PA+180 DR+
```

Pri inkrementálnych zadaniach zadajte pre DR a PA rovnaké znamienko.

Dbajte na toto správanie pri importovaní programov zo starších ovládaní. V prípade potreby programy prispôsobte.

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

Pól **nie je** stredom obrysovej kružnice!

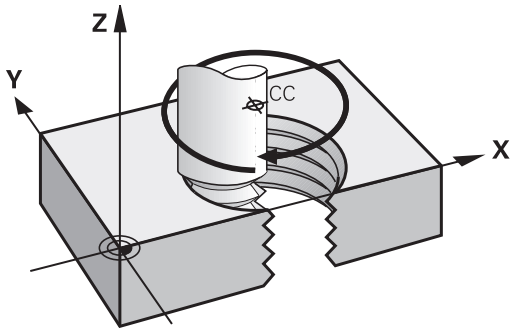
Príklad

```
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
```

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.

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

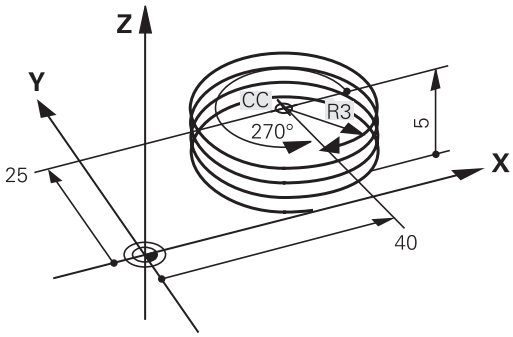
Tabuľka zobrazuje vzťah medzi smerom obrábania, smerom otáčania a korekciou polomeru pre určité tvary dráh.

Vnútorný závit	Smer obrábania	Smer otáčania	Korekcia 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, v opačnom prípade sa môže nástroj posúvať po nesprávnej dráhe.

Pre celkový uhol **IPA** môžete zadať hodnotu v rozsahu od -99 999,9999° do +99 999,9999°.

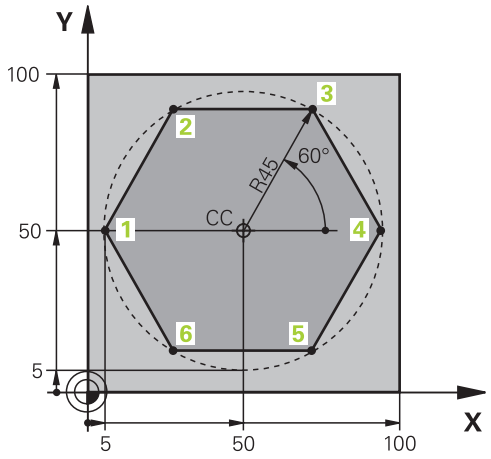


- **Uhol polárnych súradníc**: Celkový uhol, po ktorom sa nástroj posúva po závitnici, zadajte inkrementálny. **Po zadaní uhla vyberte os nástroja niektorým z tlačidiel pre voľbu osí.**
- **Súradnice** pre výšku závitnice zadajte inkrementálnu
- **Smer otáčania DR**
  Závitnica v smere hodinových ručičiek: DR-
  Závitnica proti smeru hodinových ručičiek: DR+
- **Korekciu polomeru** zadajte podľa tabuľky

Príklad: Závit M6 x 1 mm s 5 chodmi

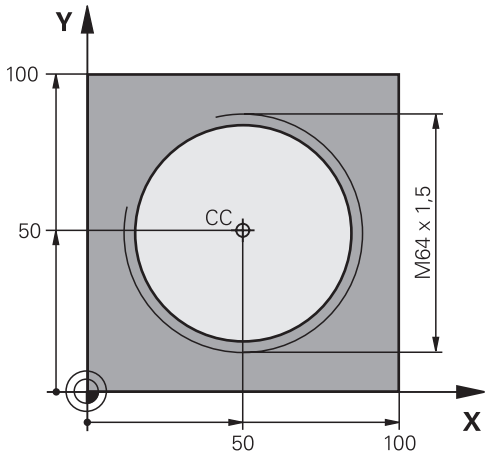
```
12 CC  X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Príklad: Priamkový pohyb polárny



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia neobrobeného polotovaru
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	

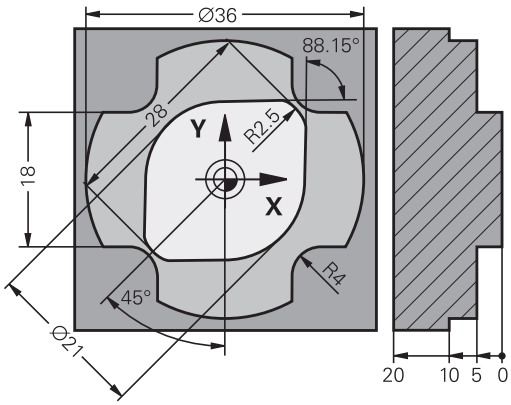
Príklad: Helix



0 BEGIN PGM HELIX MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia neobrobeného polotovaru
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	

7.6 Dráhové pohyby – Dráhové pohyby

Základy



Výkresy obrobkov, ktorých kótovanie nevyhovuje požiadavkám programu NC, často obsahujú zadania súradníc, ktoré nemožno zadávať pomocou sivých dialógových tlačidiel.

Takéto zadania možno naprogramovať priamo pomocou Voľného programovania obrysu FK, napr.:

- ak sa známe súradnice nachádzajú na obrysovom prvku alebo v jeho blízkosti,
- ak sa zadania súradníc vzťahujú na iný obrysový prvok,
- ak sú známe smerové údaje a údaje o priebehu obrysu.

Ovládanie potom vypočíta obrys zo známych súradnicových zadaní a podporí programovací dialóg interaktívnou grafikou FK. Obrázok vpravo hore znázorňuje kótovanie, ktoré zadáte najjednoduchšie prostredníctvom voľného programovania obrysov (FK).

Pripomienky k programovaniu

Prvky obrysu môžete vo voľnom programovaní obrysu naprogramovať len v rovine obrábania.

Rovina obrábania programovania FK sa určí podľa nasledovnej hierarchie:

- 1. Rovinou opísanou v bloku **FPOL**
- 2. V rovine Z/X, ak sa sekvencia FK vykoná v rotačnom režime
- 3. Pomocou roviny obrábania definovanej v bloku **TOOL CALL** (napr. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ** = rovina X/Y)
- 4. Pokiaľ nie je relevantná žiadna z možností, aktivuje sa štandardná rovina X/Y

Zobrazenie softvérových tlačidiel FK závisí od osi vretena v definícii polovýrobku. Ak napríklad v rámci definície polovýrobku vložíte os vretena **Z**, zobrazí ovládanie iba softvérové tlačidlá pre rovinu X/Y.

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.

Pre všetky výpočty potrebuje ovládanie jeden pevný východiskový bod. Naprogramujte hneď pred úsekom FK pomocou šedých dialógových tlačidiel polohu, ktorá obsahuje obidve súradnice roviny obrábania. V tomto bloku neprogramujte žiadne parametre Q.

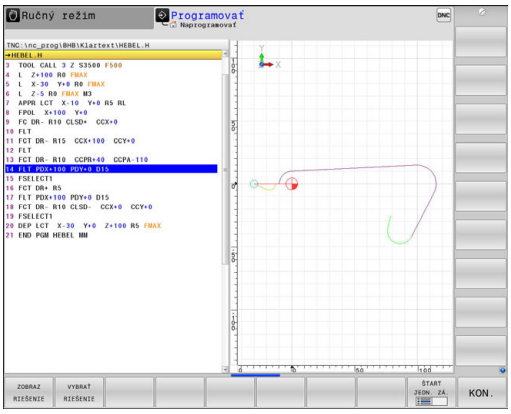
Ak je prvý blok v úseku FK blok **FCT** alebo blok **FLT**, musíte pred tento blok naprogramovať pomocou sivých dialógových tlačidiel minimálne dva bloky NC, aby tak bol presne definovaný smer nábehu.

Úsek FK nesmie nasledovať priamo za značkou **LBL**.

Grafika voľného programovania obrysov (FK)

Aby ste pri programovaní FK mohli využívať grafiku, zvoľte rozdelenie obrazovky **PROGRAM + GRAFIKA**.

Ďalšie informácie: "Programovanie", Strana 81



Pri neúplných súradnicových zadaniach nie je často možné jednoznačne definovať obrys obrobku. V takomto prípade zobrazí ovládanie v grafike FK rôzne alternatívy riešenia a vy z nich vyberiete tú správnu.

V grafike FK používa ovládanie rôzne farby:

- **modrá:** jednoznačne určený prvok obrysu
  Posledný prvok FK zobrazí ovládanie modrou farbou až po odsunutí.
- **fialová:** ešte jednoznačne neurčený prvok obrysu
- **okrová:** dráha stredového bodu nástroja
- **červená:** rýchloposuv
- **zelená:** možné viaceré riešenia

Ak údaje ponúkajú viacero riešení a prvok obrysu je zobrazený zelenou farbou, správny obrys vyberiete takto:

ZOBRAZ RIEŠENIE

- Stláčajte softvérové tlačidlo **ZOBRAZ RIEŠENIE**, kým sa prvok obrysu nezobrazí správne. Pri nemožnosti odlíšenia možných riešení v štandardnom zobrazení použite funkciu priblíženia (Zoom)

VYBRAŤ RIEŠENIE

- Zobrazený prvok obrysu zodpovedá výkresu: Definujte ho softvérovým tlačidlom **VYBRAŤ RIEŠENIE**

Ak zelenou farbou znázornený obrys ešte nechcete zadefinovať, stlačte softvérové tlačidlo **ŠTART JEDN. ZÁ.**, čím môžete ďalej pokračovať v dialógu FK.

Prvky obrysu znázornené zelenou farbou by ste mali čo najrýchlejšie definovať pomocou tlačidla **VYBRAŤ RIEŠENIE**, aby ste tak znížili mieru mnohoznačnosti nasledujúcich prvkov obrysu.

Zobrazenie čísel blokov v grafickom okne

Čísla blokov zobrazíte v grafickom okne:

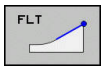
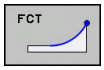
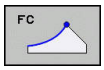
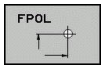
Č. BLOKU ZOBRAZIŤ
VYNECHAŤ

- Nastavte pre softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ SKRYŤ Č. ZÁZN.** hodnotu **ANZEIGEN** (lišta softvérových tlačidiel 3)

Otvorenie dialógu FK

Keď stlačíte sivé tlačidlo dráhovej funkcie FK, ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá, pomocou ktorých otvoríte dialóg FK. Tieto softvérové tlačidlá zrušíte opätovným stlačením tlačidla **FK**.

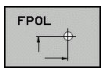
Ak dialóg FK otvoríte pomocou jedného z týchto softvérových tlačidiel, ovládanie zobrazí ďalšie lišty softvérových tlačidiel, prostredníctvom ktorých môžete zadávať známe súradnice, definície smeru a údaje o priebehu obrysu.

Softvérové tlačidlo	Prvok FK
	Priamka s tangenciálnym napojením
	Priamka bez tangenciálneho napojenia
	Kruhový oblúk s tangenciálnym napojením
	Kruhový oblúk bez tangenciálneho napojenia
	Pól na voľné programovanie obrysov (FK)

Pól na voľné programovanie obrysov (FK)



- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysu: Stlačte tlačidlo **FK**



- Otvorenie dialógu na definovanie pólu: Stlačte softvérové tlačidlo **FPOL**
- > Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá osí aktívnej roviny obrábania
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte súradnice pólu



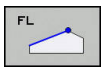
Pól na voľné programovanie obrysov (FK) zostane aktívny, kým pomocou FPOL nenadefinujete nový.

Voľné programovanie priamok

Priamka bez tangenciálneho napojenia

FK

- Zobrazenie softvérových tlačidiel voľného programovania obrysu: stlačte tlačidlo **FK**



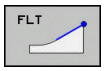
- Otvorenie dialógu pre voľne programovanú priamku: Stlačte softvérové tlačidlo **FL**
- Ovládanie zobrazí ďalšie softvérové tlačidlá.
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje.
- Grafika FK zobrazuje naprogramovaný obrys fialovou farbou, kým sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia sa v grafike vyznačia zelenou farbou.
  Ďalšie informácie: "Grafika voľného programovania obrysov (FK)", Strana 305

Priamka s tangenciálnym napojením

Keď sa priamka tangenciálne napája na iný prvok obrysu, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom **FLT**:

FK

- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysu: Stlačte tlačidlo **FK**



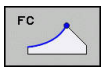
- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo **FLT**
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

Voľné programovanie kruhových dráh

Kruhová dráha bez tangenciálneho napojenia



- Zobrazenie softvérových tlačidiel voľného programovania obrysu: stlačte tlačidlo **FK**



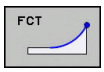
- Otvorenie dialógu pre voľne programovaný kruhový oblúk: Stlačte softvérové tlačidlo **FL**
- Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlo na priame zadávanie údajov pre kruhovú dráhu alebo stredu kruhu
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje.
- Grafika FK zobrazuje naprogramovaný obrys fialovou farbou, kým sú údaje postačujúce. Viaceré alternatívy riešenia sa v grafike vyznačia zelenou farbou.
  Ďalšie informácie: "Grafika voľného programovania obrysov (FK)", Strana 305

Kruhová dráha s tangenciálnym napojením

Keď sa kruhová dráha tangenciálne napája na iný prvok obrysu, otvorte dialóg softvérovým tlačidlom **FCT**:



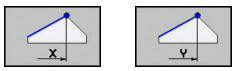
- Zobrazenie softvérových tlačidiel na voľné programovanie obrysu: Stlačte tlačidlo **FK**

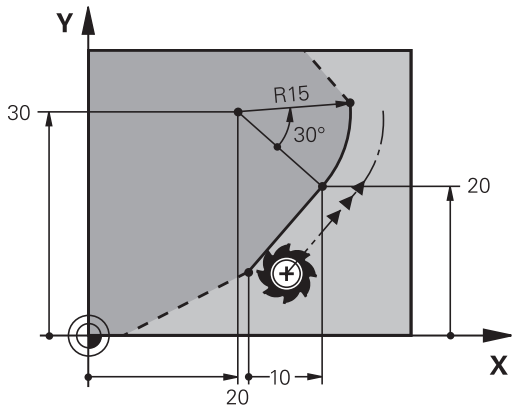


- Otvorenie dialógu: Stlačte softvérové tlačidlo **FCT**
- Pomocou týchto softvérových tlačidiel zadajte do bloku všetky známe údaje

Možnosti zadania

Súradnice koncového bodu

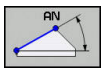
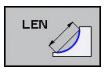
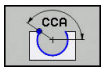
Softvérové tlačidlá	Známe údaje
	Pravouhlé súradnice X a Y
	Polárne súradnice, ktoré sa vzťahujú na FPOL

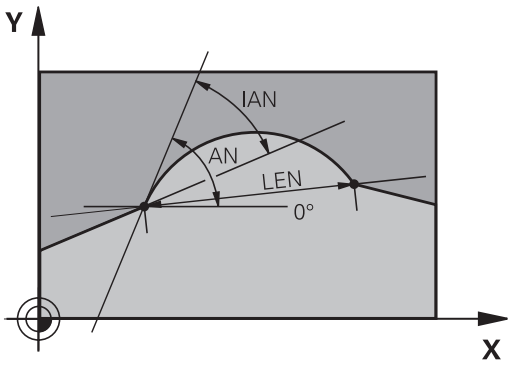


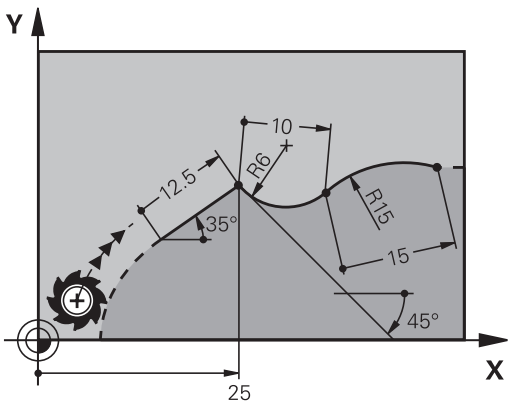
Príklad

```
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 obrysových prvkov

Softvérové tlačidlá	Známe údaje
	Dĺžka priamky
	Uhol stúpania priamky
	Dĺžka tetivy LEN úseku kruhového oblúka
	Uhol stúpania AN vstupnej tangenty
	Stredový uhol úseku kruhového oblúka





UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Inkrementálny uhol stúpania **IAN** vzťahuje ovládanie na smer predchádzajúceho bloku posuvu. Program NC z predchádzajúcich verzií (ani z iTNC 530) nie je kompatibilný. Počas spracovania importovaných programov NC hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a obrys skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- V prípade potreby upravte importované programy NC

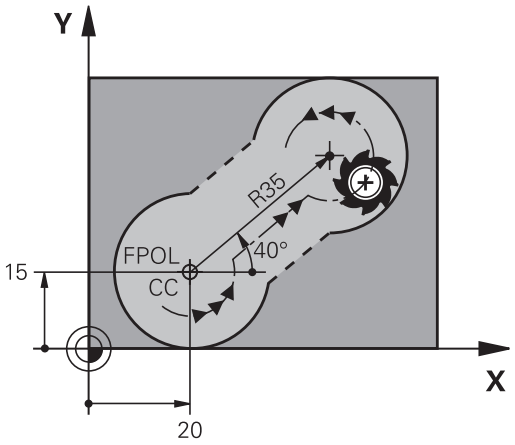
Príklad

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

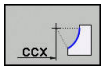
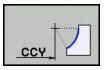
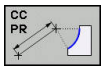
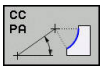
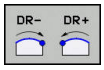
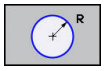
Stred kruhu CC, polomer a smer otáčania v bloku FC/FCT

Pre voľne programovateľné kruhové dráhy vypočíta ovládanie 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, musíte pól zadefinovať nie pomocou **CC**, ale prostredníctvom funkcie FPOL. FPOL ostane účinná až do ďalšieho bloku s funkciou **FPOL** a je zadefinovaná pravouhlými súradnicami.



> Naprogramovaný alebo automaticky vypočítaný stred kruhu alebo pól pôsobí iba v súvisiacich konvenčných úsekoch alebo úsekoch FK. Ak sa úsek FK člení na dva konvenčne naprogramované úseky programu, informácie o strede kruhu alebo póle sa stratia. Oba konvenčne naprogramované úseky musia obsahovať vlastné, príp. aj identické bloky CC. Stratu týchto informácií spôsobí aj konvenčne naprogramovaný úsek medzi dvoma úsekmi FK.

Softvérové tlačidlá	Známe údaje
 	Stred v pravouhlých súradniciach
 	Stred v polárnych súradniciach
	Smer otáčania kruhovej dráhy
	Polomer kruhovej dráhy

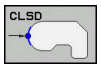
Príklad

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

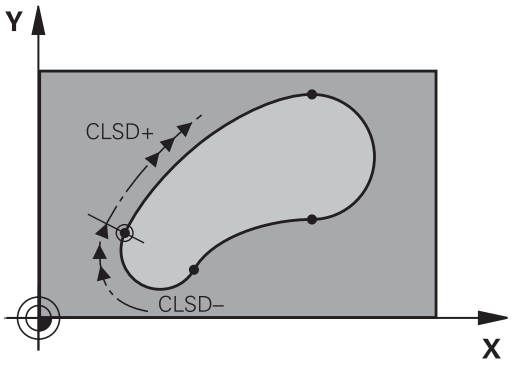
Zatvorené obrysy

Prostredníctvom softvérového tlačidla **CLSD** označujete 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–



Príklad

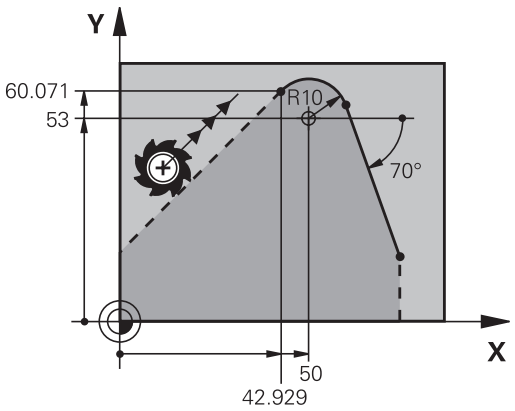
```
12 L X+5 Y+35  RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FC DR- R+15 CLSD-
```

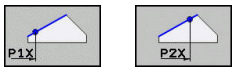
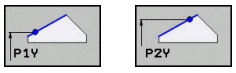
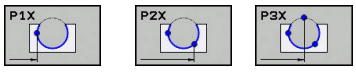
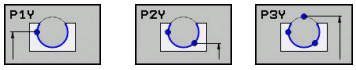
Pomocné body

Pre voľne programovateľné priamky, ako aj pre voľne programovateľné kruhové dráhy, môžete zadávať súradnice pre pomocné body na obryse alebo vedľa neho.

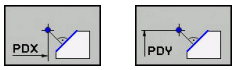
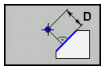
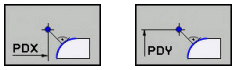
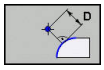
Pomocné body na obryse

Pomocné body ležia priamo na priamkach, resp. na predĺženiach priamok alebo priamo na kruhovej dráhe.



Softvérové tlačidlá	Známe údaje
	Súradnice osi X pomocného bodu P1 alebo P2 priamky
	Súradnica Y pomocného bodu P1 alebo P2 priamky
	Súradnica X pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy
	Súradnica Y pomocného bodu P1, P2 alebo P3 kruhovej dráhy

Pomocné body vedľa obrysu

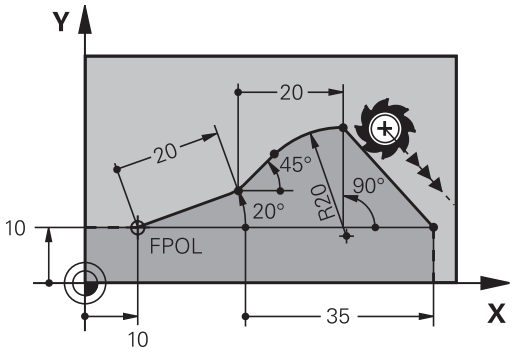
Softvérové tlačidlá	Známe údaje
	Súradnice X a Y pomocného bodu vedľapriamky
	Vzdialenosť pomocného bodu od priamky
	Súradnice X a Y pomocného bodu vedľakruhovej dráhy
	Vzdialenosť pomocného bodu od kruhovej dráhy

Príklad

```
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 obrysový prvok. Softvérové tlačidlá a programové slová **R**elatívnych vzťahov sa začínajú písmenom **R**. Obrázok vpravo znázorňuje rozmerové údaje, ktoré by mali byť naprogramované ako relatívne vzťahy.



Súradnice s relatívnym vzťahom zadávajte vždy inkrementálne. Dodatočne zadajte číslo bloku obrysového prvku, ktorý chcete použiť ako referenčný.

Obrysový prvok, ktorého číslo bloku zadáte, sa nesmie nachádzať viac ako 64 polohovacích blokov pred blokom, v ktorom naprogramujete vzťah.

Ak vymažete blok, na ktorý ste sa vzťahovali, zobrazí ovládanie chybové hlásenie. Predtým, než tento blok vymažete, upravte program.

Relatívny vzťah na blok N: Súradnice koncového bodu

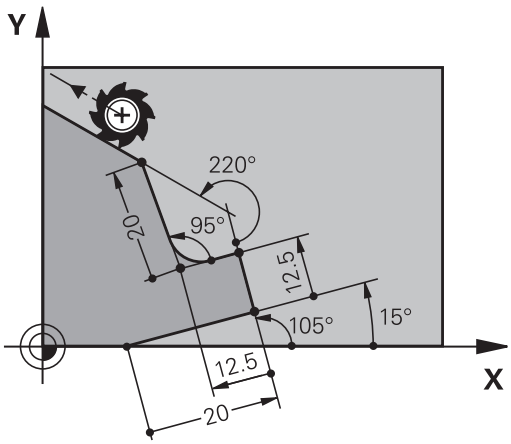
Softvérové tlačidlá		Známe údaje
RX N...	RY N...	Pravouhlé súradnice vzťahujúce sa na blok N
RPR N...	RPA N...	Polárne súradnice vzťahujúce sa na blok N

Príklad

```
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

Softvérové tlačidlo	Známe údaje
RAN N...	Uhol medzi priamkou a iným prvkom obrysu, resp. medzi vstupnou tangentou kruhového oblúka a iným prvkom obrysu
PAR N...	Priamka rovnobežná s iným prvkom obrysu
DP	Vzdialenosť priamky od rovnobežného prvku obrysu

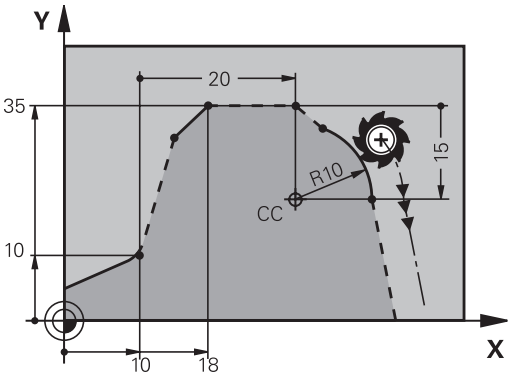


Príklad

```
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

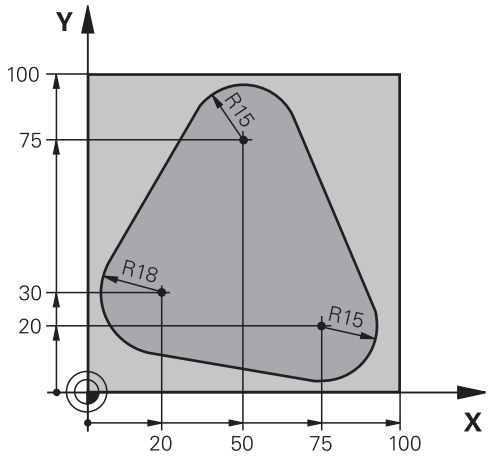
Softvérové tlačidlo	Známe údaje
RCCX N... RCCY N...	Pravouhlé súradnice stredu kruhu vzťahujúce sa na blok N
RCCPR N... RCCPA N...	Polárne súradnice stredu kruhu vzťahujúce sa na blok N



Príklad

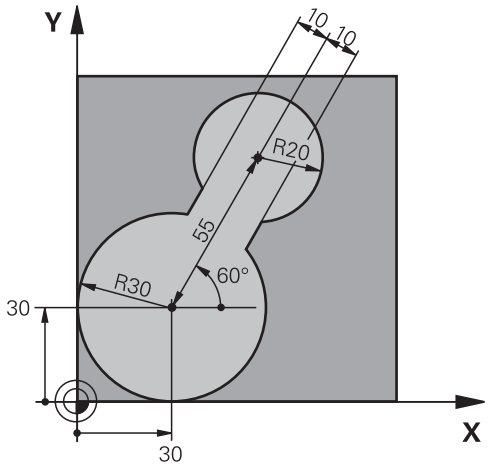
```
12 FL  X+10 Y+10  RL
13 FL  ...
14 FL  X+18 Y+35
15 FL  ...
16 FL  ...
17 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX12  RCCY14
```

Príklad: Voľné programovanie obrysov (FK) 1



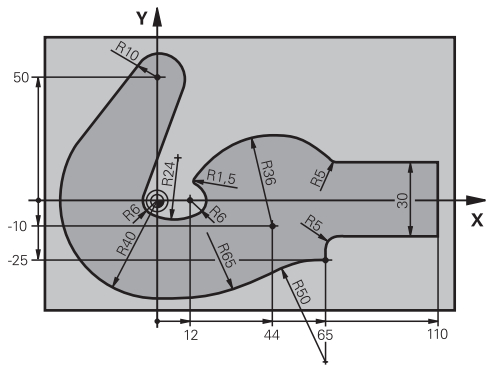
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Nábeh na hĺbku obrábania
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 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 osi nástroja
7 L Z-5 R0 F100	Nábeh na hĺbku 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: Programovanie FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Definícia neobrobeného polotovaru
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	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 hĺbku 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	

8

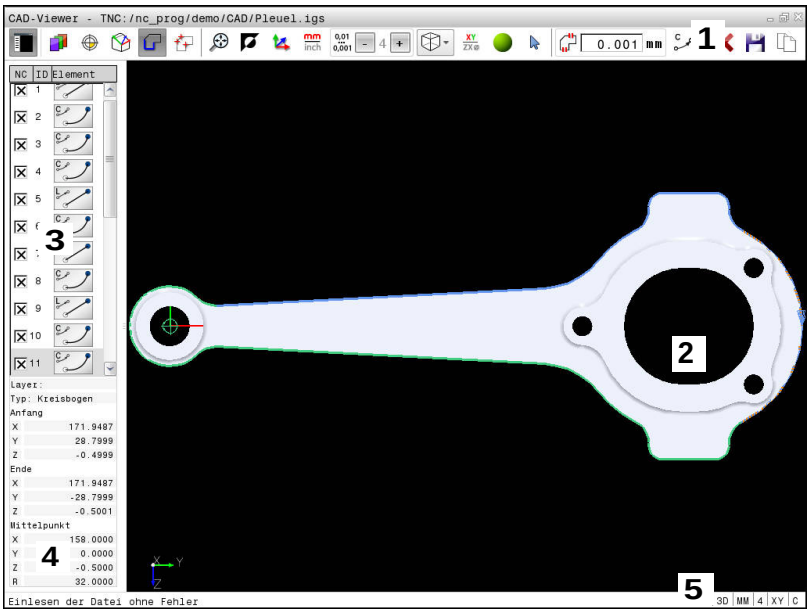
Prevzatie údajov zo súborov CAD

8.1 Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer

Základy aplikácie CAD-Viewer

Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie **CAD-Viewer** máte k dispozícii nasledujúce rozdelenie obrazovky:



1 Lišta ponuky
2 Okno grafiky
3 Okno náhľadu zoznamov
4 Okno informácií o prvku
5 Stavová lišta

Formáty súborov

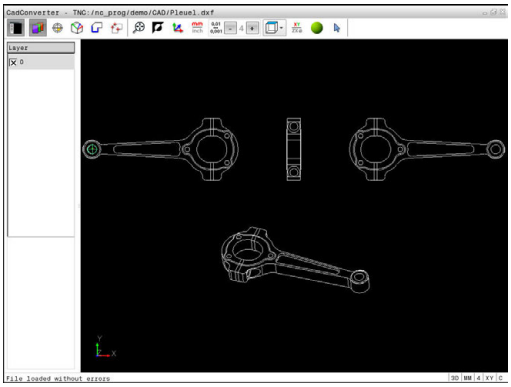
Aplikácia **CAD-Viewer** umožňuje otváranie štandardizovaných dátových formátov CAD priamo v ovládaní.

Ovládanie zobrazuje nasledujúce formáty súborov:

Vytvoriť	Typ	Formát
Step	.STP a .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS a .IGES	■ Verzia 5.3
DXF	.DXF	■ R10 do 2015

8.2 CAD Import (možnosť č. 42)

Použitie



Súbory CAD môžete otvárať priamo v ovládaní, aby ste z nich mohli extrahovať obrysy alebo polohy obrábania a ukladať ich ako nekódované programy alebo ako súbory bodov. Nekódované programy získané pri výbere obrysu môžete spúšťať aj na starších ovládaniach HEIDENHAIN, pretože tieto obrysové programy obsahujú len bloky **L** a **CC**/**C**.

Ak spracúvate súbory v prevádzkovom režime **Programovať**, vytvára ovládanie štandardne obrysové programy s príponou **.H** a súbory bodov s príponou **.PNT**. V dialógovom okne ukladania môžete vybrať typ súboru. Ak chcete vložiť vybratý obrys alebo vybratú polohu obrábania priamo do programu NC, použite schránku ovládania.

Pokyny na obsluhu:

- Pred načítaním do ovládania dbajte na to, aby názov súboru obsahoval len povolené znaky. **Ďalšie informácie:** "Názvy súborov", Strana 161
- Ovládanie nepodporuje žiaden binárny formát DXF. Súbor DXF uložte v programe CAD alebo v kresliacom programe vo formáte ASCII.

Práca s aplikáciou CAD-Viewer

Na ovládanie aplikácie **CAD-Viewer** bez dotykovej obrazovky budete bezpodmienečne potrebovať myš alebo touchpad. Všetky prevádzkové režimy a funkcie, ako aj výber obrysov a polôh obrábania sú možné výlučne pomocou myši alebo touchpadu.

Aplikácia **CAD-Viewer** beží ako samostatná aplikácia na tretej pracovnej ploche ovládania. Prepínacím tlačidlom obrazovky teda môžete prepínať medzi prevádzkovými režimami stroja, prevádzkovými režimami programovania a aplikáciou **CAD-Viewer**. Táto funkcia je mimoriadne užitočná, ak chcete vložiť obrysy alebo polohy obrábania do nekódovaného programu kopírovaním cez schránku.

Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.

Ďalšie informácie: "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

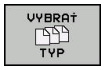
Otvorenie súboru CAD



- Stlačte tlačidlo **Naprogramovať**



- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- Vyberte menu softvérových tlačidiel na výber typov súborov, ktoré chcete zobraziť: Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**



- Zobrazenie všetkých súborov CAD: Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ CAD** alebo **ZOBRAZIŤ VŠETKY**
- Vyberte adresár, v ktorom je súbor CAD uložený



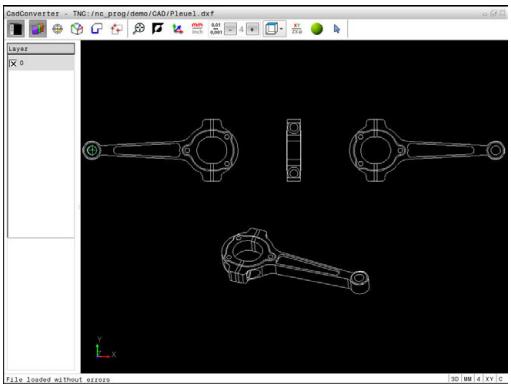
- Vyberte požadovaný súbor CAD



- Výber prevezmite tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie spustí aplikáciu **CAD-Viewer** zobrazí obsah súboru na obrazovke. V okne náhľadu zoznamov zobrazí ovládanie vrstvy (úrovne) a v okne grafiky výkres

Základné nastavenia

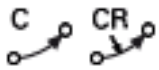
Na výber nižšie uvedených základných nastavení použite ikony na lište v záhlaví.



Ikona	Nastavenie
	Zobrazenie alebo skrytie okna náhľadu zoznamov s cieľom zväčšiť okno grafiky
	Zobrazenie rôznych vrstiev
	Vloženie vzťažného bodu
	Vloženie nulového bodu
	Výber obrysu
	Výber polôh vŕtania
	Nastavenie priblíženia na maximálne zobrazenie celej grafiky
	Prepínanie farby pozadia (čierna alebo biela)
	Prepínanie medzi režimom 2D a 3D. Aktívny režim je farebne zvýraznený
	Nastavenie mernej jednotky **mm** alebo **palec** pre súbor. V tejto mernej jednotke vygeneruje ovládanie aj obrysový program a polohy obrábania. Aktívna merná jednotka je zvýraznená červenou farbou
	Nastavenie rozlíšenia: rozlíšenie určuje, s koľkými desatinnými miestami má ovládanie vytvoriť obrysový program. Základné nastavenie: 4 desatinné miesta pri mernej jednotke **mm** a 5 desatinných miest pri mernej jednotke **palcoch**
	Prepínanie medzi rôznymi náhľadmi modelu napr. **Hore**
	Vyberte obrys na sústruženie. Aktívne opracovanie je farebne zvýraznené (možnosť #50)
	Aktivovať drôtený model 3D výkresu

Ikona	Nastavenie
	Označenie a zrušenie označenia: Aktívny symbol **+** zodpovedá stlačeniu tlačidla **Shift**, aktívny symbol **-** stlačeniu tlačidla **CTRL** a aktívny symbol **kurzor** zodpovedá myši

Nasledovné ikony zobrazuje ovládanie len v určitých režimoch.

Ikona	Nastavenie
	Posledný naprogramovaný krok sa odmietne.
	Režim Prevzatie obrysu: Tolerancia definuje prípustnú vzájomnú vzdialenosť susedných prvkov obrysu. Pomocou tolerancie môžete vyrovnávať nepresnosti, ktoré vznikli pri vytváraní nákresu. Základné nastavenie je nastavené na 0,001 mm
	Režim kruhového oblúka: Režim kruhového oblúka umožňuje definovať, či sa kruhy v programe NC budú zobrazovať vo formáte C alebo vo formáte CR, napr. na účely interpolácie plášťa valca.
	Režim Prevzatie bodu: Definuje, či ovládanie pri výbere polôh obrábania zobrazí dráhu posuvu nástroja prerušovanou čiarou.
	Režim Optimalizácia dráhy: Ovládanie optimalizuje pojazdový pohyb nástroja tak, aby medzi polohami obrábania boli kratšie pojazdové pohyby. Opakovaným stláčaním optimalizáciu vynulujete
	Režim polôh vŕtania: Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti

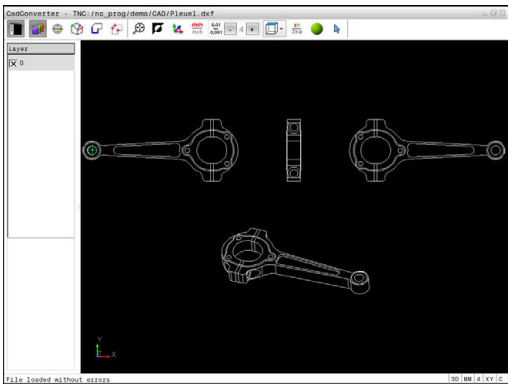
Pokyny na obsluhu:

- Nastavte správnu mernú jednotku, pretože súbor CAD neobsahuje o tejto vlastnosti žiadne informácie.
- Ak chcete vytvoriť programy NC pre predchádzajúce verzie, musíte obmedziť rozlíšenie na tri desatinné miesta. Navyše musíte odstrániť komentáre, ktoré do obrysového programu vložila aplikácia **CAD-Viewer**.
- Ovládanie zobrazí aktívne základné nastavenia na stavovej lište na obrazovke.

Nastavenie vrstvy

Súbory CAD spravidla obsahujú niekoľko vrstiev (úrovní). Pomocou techniky vrstiev zoskupuje konštruktér rozličné prvky, napr. samotný obrys obrobku, kótovanie, pomocné a konštrukčné priamky, šrafovania a texty.

Keď deaktivujete zobrazenie prebytočných vrstiev, grafika sa sprehľadní a potrebné informácie budete vnímať jednoduchšie.



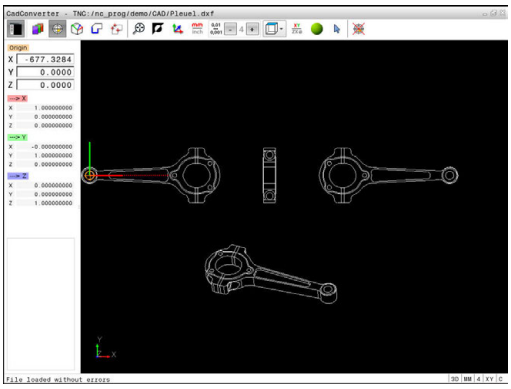
Pokyny na obsluhu:

- Súbor CAD, ktorý chcete spracovať, musí obsahovať minimálne jednu vrstvu. Prvky, ktoré nie sú priradené žiadnej vrstve, ovládanie automaticky presunie do vrstvy anonymných.
- Obrys môžete vybrať aj vtedy, ak konštruktér čiary uložil vo vrstvách.



- ▶ Zvoľte režim na nastavenie vrstiev
- > Ovládanie zobrazí v okne Náhľad zoznamu všetky vrstvy, ktoré sú v aktívnom súbore CAD obsiahnuté.
- ▶ Vypnutie vrstvy: Ľavým tlačidlom myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrtávacie políčko ju vypnite
- ▶ Alternatívne použite medzerník
- ▶ Zapnutie vrstvy: Ľavým tlačidlom myši vyberte požadovanú vrstvu a kliknutím na zaškrtávacie políčko ju zobrazte.
- ▶ Alternatívne použite medzerník

Vložiť vzťažný bod



Nulový bod výkresu súboru CAD nemá vždy polohu, ktorú môžete priamo použiť ako vzťažný bod obrobku. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete kliknutím na príslušný prvok nastaviť vzťažný bod obrobku do účelnej polohy. Okrem toho môžete definovať vyrovnanie súradnicového systému.

Vzťažný bod môžete zadefinovať na nasledujúcich miestach:

- Na začiatočnom bode, koncovom bode alebo v strede priamky
- Na začiatočnom bode, stredovom bode alebo koncovom bode kruhového oblúka
- Na každom prechode kvadrantov alebo v strede plného 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)

Pokyny na obsluhu:

- Vzťažný bod môžete dodatočne zmeniť aj po výbere príslušného obrysu. Ovládanie vypočíta skutočné údaje obrysu až vtedy, keď zvolený obrys uložíte do obrysového programu.
- V programe NC sa vzťažný bod a alternatívne vyrovnanie vkladajú ako komentár začínajúci reťazcom znakov **origin**.

Zvolenie vzťažného bodu na samostatnom prvku

- ▶ Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- ▶ Myšou prejdite na želaný prvok
- > Ovládanie zobrazí hviezdičkou voliteľné vzťažné body, ktoré ležia na vybratom prvku.
- ▶ Kliknite na hviezdičku, ktorú chcete zvoliť za vzťažný bod
- ▶ Ak je zvolený prvok príliš malý, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- > Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na vybrané miesto.
- > V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.
  Ďalšie informácie: "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 327

Zvolenie vzťažného bodu ako priesečníka dvoch prvkov

- ▶ Zvoľte režim definovania vzťažného bodu
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- > Prvok sa farebne zvýrazní.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na druhý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- > Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na priesečník.
- > V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.
  Ďalšie informácie: "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 327

Pokyny na obsluhu:

- Pri viacerých možných priesečníkoch zvolí ovládanie priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.
- Ak dva prvky nemajú priamy priesečník, určí ovládanie priesečník automaticky v predĺžení prvkov.
- Ak ovládanie nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší predtým vyznačený prvok.

Po nastavení vzťažného bodu sa zmení farba ikony Nastavenie vzťažného bodu.

Vzťažný bod môžete vymazať stlačením ikony .

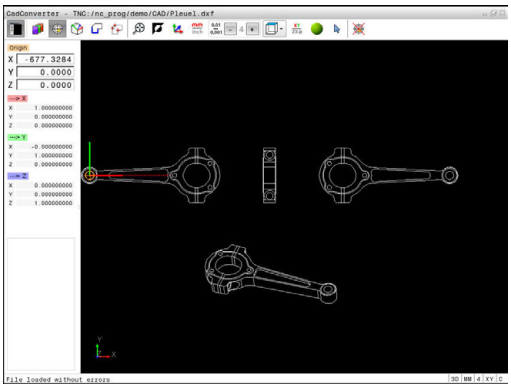
Vyrovnanie súradnicového systému

Polohu súradnicového systému určíte na základe vyrovnania osí.

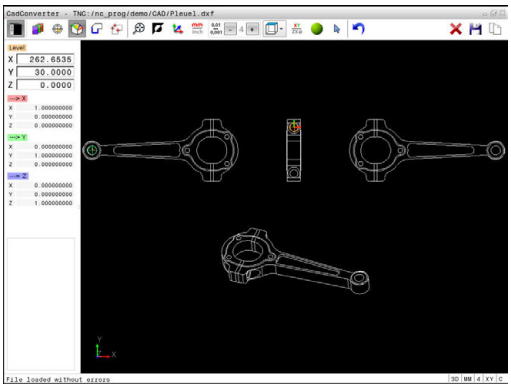
- ▶ Vzťažný bod je už vložený
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere X
- > Ovládanie vyrovná os X a zobrazí ju v náhľade zoznamu.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere Y
- > Ovládanie vyrovná os Y a Z a zobrazí ich v náhľade zoznamu zelenou a modrou farbou.

Informácie o prvku

Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku, ako ďaleko sa nachádza vami vybraný vzťažný bod od nulového bodu výkresu a orientáciu tohto vzťažného systému vzhľadom na výkres.



Určenie nulového bodu



Vzťažný bod obrobku sa nenachádza vždy na takom mieste, ktoré vám umožní obrobenie celého konštrukčného dielu. Ovládanie má preto k dispozícii funkciu, pomocou ktorej môžete definovať nový nulový bod a natočenie. Okrem toho môžete definovať vyrovnanie súradnicového systému.

Nulový bod s vyrovnaním súradnicového systému môžete definovať na rovnakom mieste ako vzťažný bod.

Ďalšie informácie: "Vložiť vzťažný bod", Strana 326

V programe NC sa nulový bod vkladá ako komentár pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** a jeho vyrovnanie pomocou funkcie **PLANE VECTOR**.

Zvolenie nulového bodu na samostatnom prvku



- ▶ Zvoľte režim definovania nulového bodu
- ▶ Myšou prejdite na želaný prvok
- > Ovládanie zobrazí hviezdičkou voliteľné nulové body, ktoré ležia na vybratom prvku.
- ▶ Kliknite na hviezdičku, ktorú chcete zvoliť za nulový bod
- ▶ Ak je zvolený prvok príliš malý, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- > Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na vybrané miesto.
- > V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.
  Ďalšie informácie: "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 329

Zvolenie nulového bodu ako priesečníka dvoch prvkov

- ▶ Zvoľte režim definovania nulového bodu
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- > Prvok sa farebne zvýrazní.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na druhý prvok (priamka, plný kruh alebo kruhový oblúk)
- > Ovládanie umiestni symbol vzťažného bodu na priesečník.
- > V prípade potreby môžete vyrovnať súradnicový systém.
  Ďalšie informácie: "Vyrovnanie súradnicového systému", Strana 329

Pokyny na obsluhu:

- Pri viacerých možných priesečníkoch zvolí ovládanie priesečník, ktorý je najbližšie k bodu na druhom prvku, ktorý ste označili kliknutím myši.
- Ak dva prvky nemajú priamy priesečník, určí ovládanie priesečník automaticky v predĺžení prvkov.
- Ak ovládanie nedokáže vypočítať žiadny priesečník, zruší predtým vyznačený prvok.

Po nastavení nulového bodu sa zmení farba ikony Nastavenie nulového bodu.

Nulový bod môžete vymazať stlačením ikony .

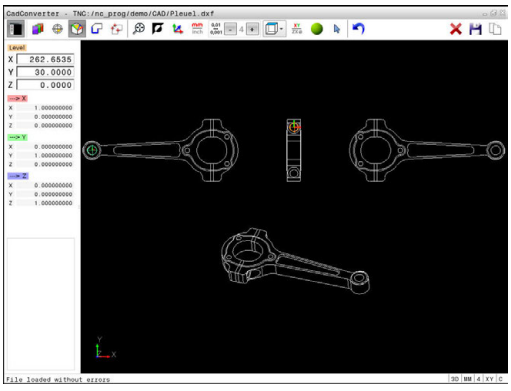
Vyrovnanie súradnicového systému

Polohu súradnicového systému určíte na základe vyrovnania osí.

- ▶ Nulový bod je už vložený
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere X
- > Ovládanie vyrovná os X a zobrazí ju v náhľade zoznamu.
- ▶ Ľavým tlačidlom myši kliknite na prvok, ktorý sa nachádza v kladnom smere Y
- > Ovládanie vyrovná os Y a Z a zobrazí ich v náhľade zoznamu zelenou a modrou farbou.

Informácie o prvku

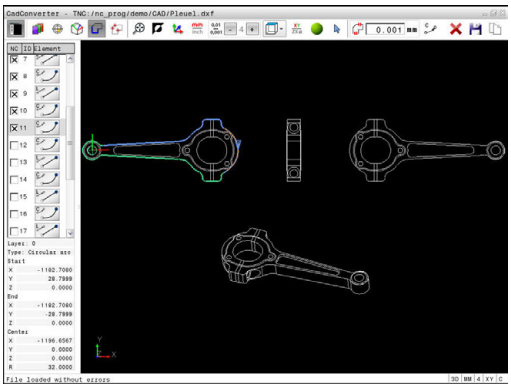
Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku, ako ďaleko sa nachádza vami vybraný nulový bod od vzťažného bodu výkresu.



Výber a uloženie obrysu

Pokyny na obsluhu:

- Ak nie je možnosť č. 42 odblokovaná, je aktívny predvádzací režim. Predvádzací režim umožňuje výber 10 prvkov.
- Definujte smer obehu pri výbere obrysu 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).



Ako obrys môžete zvoliť nasledujúce prvky:

- Line segment (priamka)
- Circle (plný kruh)
- Circular arc (časť kruhu)
- Polyline (nadväzujúce úsečky)

Pri ľubovoľných krivkách, ako sú napr. spline a elipsa, môžete vyberať koncové a stredové body. Môžete ich vybrať aj ako časť obrysov a transformovať ich pri prenose na nadväzujúce úsečky.

Informácie o prvku

Ovládanie zobrazí v okne s informáciami o prvku rôzne informácie týkajúce sa obrysového prvku, ktorý ste naposledy označili v okne náhľadu zoznamov alebo v okne grafiky.

- **Layer**: zobrazuje, na ktorej úrovni sa nachádzate
- **Type**: Zobrazuje, o aký prvok práve ide, napr. čiara
- **Súradnice**: zobrazujú začiatočný bod, koncový bod prvku a príp. stredový bod kružnice a polomer



- Zvoľte režim na výber obrysu
- > Okno grafiky je aktívne na výber obrysu
- Výber prvku obrysu: Myšou prejdite na želaný prvok.
- > Ovládanie zobrazí smer obehu prerušovanou čiarou.
- Smer obehu môžete zmeniť tak, že myšou prejdete na druhú stranu stredového bodu prvku
- Prvok vyberte ľavým tlačidlom myši
- > Ovládanie zobrazí zvolený prvok obrysu modrou farbou.
- > Ak sa vo vybranom smere priebehu dajú vybrať aj ďalšie prvky obrysu, ovládanie označí tieto prvky zelenou farbou. V prípade odchýlok sa zvolí prvok, ktorý má najmenšiu smerovú odchýlku.
- Kliknutím na posledný zelený prvok prevezmete všetky prvky do obrysových programov
- > V okne náhľadu zoznamov zobrazí ovládanie všetky vybrané obrysové prvky. Zelenou farbou označené prvky zobrazí ovládanie bez krížika v stĺpci **NC**. Ovládanie neuloží takéto prvky do programu obrysu.
- Označené prvky môžete prevziať do programu obrysu aj kliknutím v okne náhľadu zoznamov.
- V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo **CTRL**



- Alternatívne môžete kliknutím na ikonu zrušiť výber všetkých vybraných prvkov



- Vybrané obrysové prvky vložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť do nekódovaného programu



- Uloženie alternatívne zvolených obrysových prvkov v nekódovanom programe
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.

ENT

- Potvrďte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára



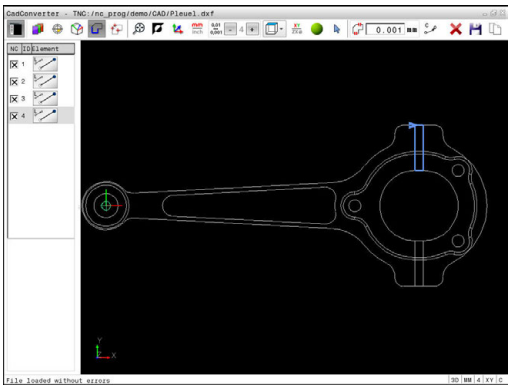
- Ak chcete vybrať ďalšie obrysy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte nasledujúci obrys podľa predchádzajúceho popisu

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie vyexportuje definíciu polovýrobku (**BLK FORM**) do obrysového programu. Prvá definícia obsahuje rozmery celého súboru CAD, druhá – a tým účinná definícia – zahŕňa vybrané prvky obrysu, takže vznikne optimalizovaná veľkosť polovýrobku.
- Ovládanie uloží len tie prvky, ktoré sú zvolené (prvky označené modrou farbou), teda tie, ktoré sú označené krížikom v okne náhľadu zoznamov.

Rozdeliť, predĺžiť, skrátiť prvky obrysu

Na zmenu prvkov obrysu postupujte nasledovne:

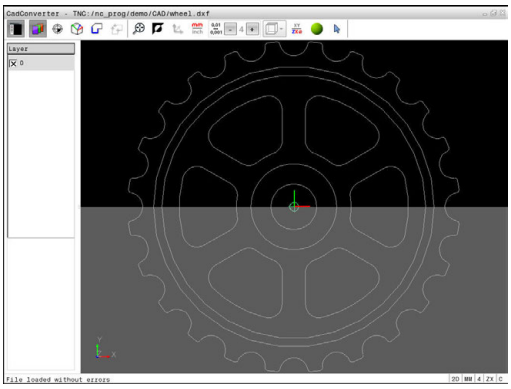


- ▶ Okno grafiky je aktívne na výber obrysu
- ▶ Voľba začiatočného bodu: Zvoľte prvok alebo priesečník medzi prvkami (pomocou ikony **+**)
- ▶ Výber nasledovného prvku obrysu: Myšou prejdite na želaný prvok
- > Ovládanie zobrazí smer obehu prerušovanou čiarou.
- ▶ Po zvolení prvku zobrazí ovládanie zvolený prvok obrysu modrou farbou.
- > Ak prvky nie je možné spojiť, ovládanie zobrazí zvolený prvok sivou farbou.
- > Ak sa vo vybranom smere priebehu dajú vybrať aj ďalšie prvky obrysu, ovládanie označí tieto prvky zelenou farbou. V prípade odchýlok sa zvolí prvok, ktorý má najmenšiu smerovú odchýlku.
- ▶ Kliknutím na posledný zelený prvok prevezmete všetky prvky do obrysových programov.

Pokyny na obsluhu:

- S prvým prvkom obrysu zvolíte smer obehu obrysu.
- Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu priamka, ovládanie ju predĺži alebo skráti lineárne. Ak je predlžovaný alebo skracovaný prvok obrysu kruhový oblúk, ovládanie ho predĺži alebo skráti kruhovo.

Vyberte obrys na sústruženie



Pomocou aplikácie CAD Viewer s možnosťou č. 50 môžete vyberať obrysy na sústruženie. Ak voliteľná možnosť č. 50 nie je odblokovaná, ikona sa zobrazuje v sivej farbe. Pred výberom sústruženého obrysu musíte na os otáčania vložiť vzťažný bod. Po výbere sústruženého obrysu sa obrys uloží pomocou súradníc Z a X. Okrem toho sa všetky hodnoty súradníc X v sústružených obrysoch odošlú na výstup ako hodnoty priemeru, tzn., že rozmery z výkresu sa pre os X zdvojnásobia. Žiadne z prvkov obrysu pod osou otáčania sa nedajú vybrať a zobrazia sa na sivom podklade.



- ▶ Zvoľte režim na výber sústruženého obrysu
- > Ovládanie zobrazí iba prvky, ktoré sa ešte dajú vybrať nad stredom otáčania.
- ▶ Vyberte ľavým tlačidlom myši požadované obrysové prvky
- > Ovládanie označí vybrané obrysové prvky modrou farbou a v okne náhľadu zoznamov zobrazí vybrané prvky s použitím symbolu (kruh alebo priamka)

Vyššie popísané ikony majú rovnaké funkcie pri sústružení, ako aj pri obrábaní frézou. Ikony, ktoré nie sú k dispozícii pre sústruženie, sa zobrazujú v sivej farbe.

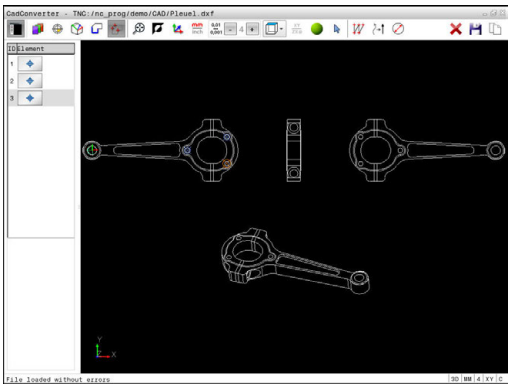
Zobrazenie otočnej grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- ▶ Posúvanie zobrazeného modelu: držte stlačené stredové tlačidlo alebo koliesko na myši a pohybujte myšou
- ▶ Zväčšenie určitého rozsahu: stlačte a držte stlačené ľavé tlačidlo myši a vyberte oblasť. Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad
- ▶ Rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti: otočte kolieskom myši dopredu alebo dozadu
- ▶ Návrat na štandardné zobrazenie: dvojité kliknutie pravým tlačidlom myši

Výber a uloženie polôh obrábania

Pokyny na obsluhu:

- Ak nie je možnosť č. 42 odblokovaná, je aktívny predvádzací režim. Predvádzací režim umožňuje výber 10 prvkov.
- Ak sa prvky obrysu nachádzajú príliš blízko pri sebe, použite funkciu priblíženia (Zoom).
- Prípadne zvoľte základné nastavenie tak, aby ovládanie zobrazovalo dráhy nástroja. **Ďalšie informácie:** "Základné nastavenia", Strana 323



Na voľbu polôh obrábania sú k dispozícii tri možnosti:

- Samostatný výber: želanú polohu obrábania vyberiete jednotlivými kliknutiami myšou.
  Ďalšie informácie: "Samostatný výber", Strana 335
- Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou oblasti označenej myšou: potiahnutím myšou cez oblasť vyberiete všetky polohy vŕtania, ktoré obsahuje.
  Ďalšie informácie: "Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou oblasti označenej myšou", Strana 336
- Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou ikony: Po stlačení ikony zobrazí ovládanie všetky priemery otvorov, ktoré sú k dispozícii.
  Ďalšie informácie: "Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou ikony", Strana 337

Výber typu súboru

Môžete zvoliť nasledujúce typy súborov:

- Tabuľka bodov (**.PNT**)
- Nekódovaný program (**.H**)

Po uložení polôh obrábania do nekódovaného programu vytvorí ovládanie pre každú polohu obrábania samostatný lineárny blok s vyvolaním cyklu (**L X ... Y ... Z ... F MAX M99**). Tento program môžete preniesť aj do starších ovládaní HEIDENHAIN 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.

Samostatný výber



- ▶ Zvoľte režim na výber polohy obrábania
- > Okno grafiky je aktívne na výber polohy
- ▶ Výber polohy obrábania: Myšou prejdite na želaný prvok
- > Ovládanie zobrazí prvok oranžovou farbou.
- > Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, zobrazí ovládanie polohy obrábania voliteľné prostredníctvom hviezdy, ktoré sa nachádzajú na prvku.
- ▶ Keď kliknete na kruh, ovládanie prevezme stred kruhu priamo ako polohu obrábania
- > Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, zobrazí ovládanie polohy obrábania voliteľné prostredníctvom hviezdy.
- > Ovládanie prevezme zvolenú polohu do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- ▶ Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**



- ▶ Kliknutím na ikonu môžete alternatívne zrušiť výber všetkých vybraných prvkov



- ▶ Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu



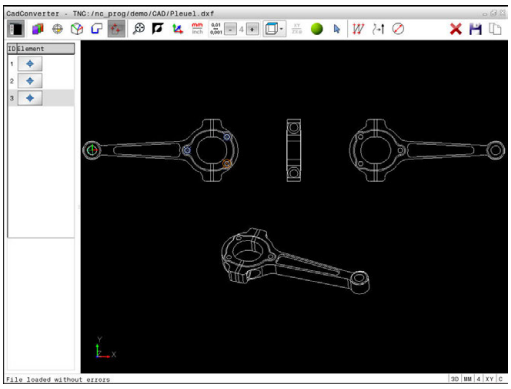
- ▶ Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.



- ▶ Potvrďte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára



- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu



Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou oblasti označenej myšou



- ▶ Zvoľte režim na výber polohy obrábania
- > Okno grafiky je aktívne na výber polohy
- ▶ Výber polôh obrábania: Stlačte tlačidlo Shift a ľavým tlačidlom myši označte oblasť.
- > Ovládanie prevezme všetky plné kruhy ako polohu vŕtania, ktoré sa nachádzajú úplne v oblasti
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti.
- ▶ Nastavte filter a nastavenie potvrďte tlačidlom **OK**
  Ďalšie informácie: "Nastavenia filtra", Strana 338
- > Ovládanie prevezme zvolené polohy do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- ▶ Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**
- ▶ Alternatívne môžete vybrať všetky prvky opätovným označením oblasti, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL



- ▶ Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu



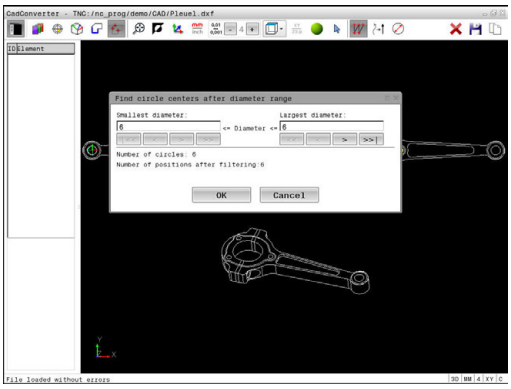
- ▶ Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.



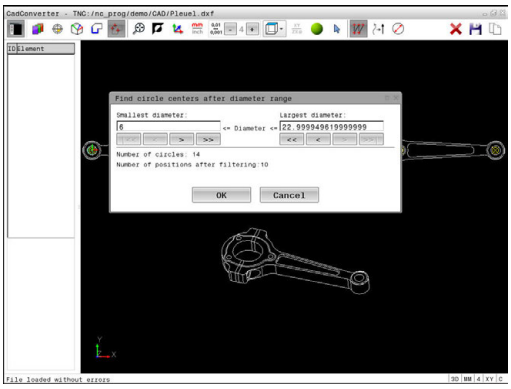
- ▶ Potvrďte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára



- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu



Rýchla voľba polôh vŕtania pomocou ikony





- ▶ Zvoľte režim na výber polôh obrábania
- > Okno grafiky je aktívne na výber polohy



- ▶ Stlačte ikonu
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno, ktoré umožňuje filtrovanie otvorov podľa ich veľkosti.
- ▶ Príp. nastavte filter a nastavenie potvrďte tlačidlom **OK**
  Ďalšie informácie: "Nastavenia filtra", Strana 338
- > Ovládanie prevezme zvolené polohy do okna náhľadu zoznamov (zobrazenie bodového symbolu)
- ▶ V prípade potreby môžete zrušiť výber vybraných prvkov opätovným kliknutím na daný prvok v okne grafiky, pričom však musíte súčasne podržať stlačené tlačidlo CTRL
- ▶ Alternatívne zvoľte v okne náhľadu zoznamov prvok a stlačte tlačidlo **DEL**



- ▶ Kliknutím na ikonu môžete alternatívne zrušiť výber všetkých vybraných prvkov



- ▶ Vybrané polohy obrábania uložte do schránky ovládania, aby ste ich následne mohli vložiť ako polohovací blok s vyvolaním cyklu do nekódovaného programu



- ▶ Uloženie alternatívne zvolených polôh obrábania v súbore bodov
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom môžete zvoliť cieľový adresár, ľubovoľný názov súboru a jeho typ.

ENT

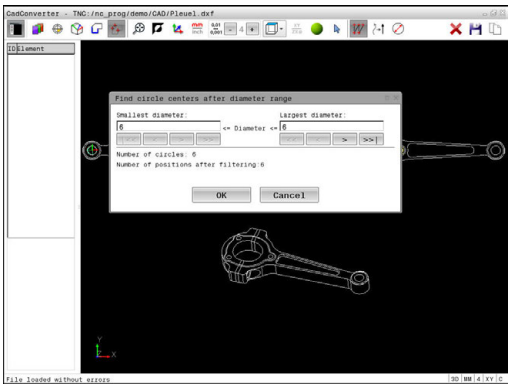
- ▶ Potvrďte vstup
- > Ovládanie uloží obrysový program do vybraného adresára

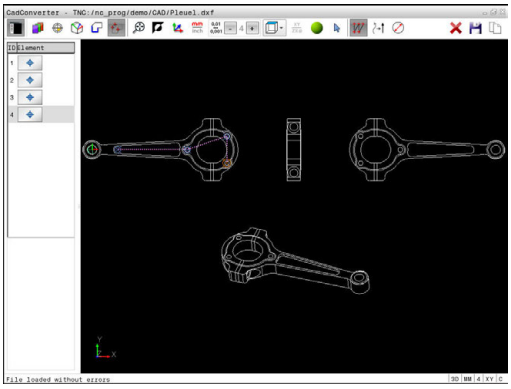


- ▶ Ak chcete vybrať ďalšie obrábacie polohy: Stlačte ikonu na zrušenie označenia vybraných prvkov a vyberte podľa predchádzajúceho popisu

Nastavenia filtra

Po označení polôh vŕtania pomocou rýchlej voľby zobrazí ovládanie prekrývacie okno – v ľavej časti tohto okna sa zobrazí najmenší a v pravej časti najväčší nájdený priemer otvoru. Pomocou tlačidiel pod ukazovateľom priemeru môžete nastaviť priemer tak, aby ste mohli prevziať vami požadované priemery otvorov.





K dispozícii sú nasledujúce tlačidlá:

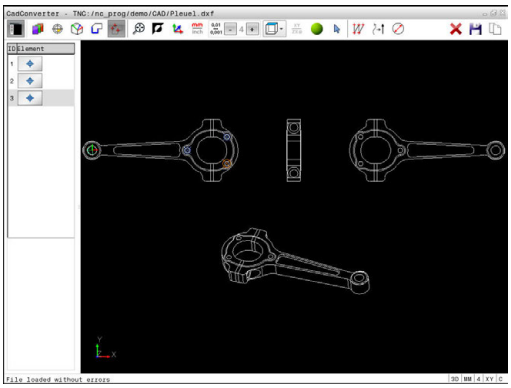
Ikona	Nastavenia filtrov najmenších priemerov
!<<	Zobraziť najmenší nájdený priemer (základné nastavenie)
<	Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru
>	Zobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru
>>	Zobraziť najväčší nájdený priemer Ovládanie nastaví filter pre najmenší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najväčší priemer

Ikona	Nastavenia filtrov najväčších priemerov
<<	Zobraziť najmenší nájdený priemer Ovládanie nastaví filter pre najväčší priemer na hodnotu, ktorá je nastavená na najmenší priemer
<	Zobrazenie najbližšieho nájdeného menšieho priemeru
>	Zobrazenie najbližšieho nájdeného väčšieho priemeru
>>!	Zobraziť najväčší nájdený priemer (základné nastavenie)

Dráhu nástroja môžete zobraziť pomocou ikony **NÁSTROJ DRÁHA ZOBRAZIŤ**.

Ďalšie informácie: "Základné nastavenia", Strana 323

Informácie o prvku



Ovládanie zobrazuje v okne s informáciami o prvku súradnice polohy obrábania, ktorú ste naposledy vybrali v okne náhľadu zoznamov alebo okne grafiky kliknutím myšou.

Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otáčanie zobrazeného modelu podržte pravé tlačidlo myši stlačené a pohybujte myšou
- Na posúvanie zobrazeného modelu podržte stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši stlačené a pohybujte myšou
- Na zväčšenie určitého rozsahu vyberte pri stlačenom ľavom tlačidle myši
- Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- Na rýchle zväčšenie a zmenšenie ľubovoľnej oblasti otáčajte koliesko myši dopredu alebo dozadu
- Návrat na štandardné zobrazenie: Stlačte tlačidlo Shift a súčasne dvakrát kliknite pravým tlačidlom myši. Ak iba dvakrát kliknete pravým tlačidlom myši, rotačný uhol zostane zachovaný

9

Podprogramy a opakovanie časti programu

9.1 Označenie podprogramov a opakovaní 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 65535 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.



Nepoužívajte číslo návestia, resp. názov návestia viackrát!

Návestie 0 (**LBL 0**) označuje koniec podprogramu, a smie sa preto použiť ľubovoľne často.

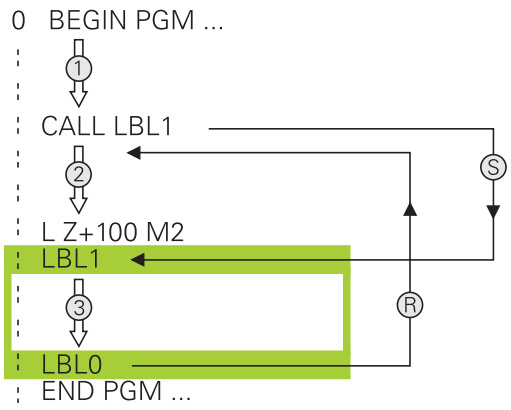
9.2 Podprogramy

Spôsob vykonávania

1 Ovládanie vykoná obrábací program až po vyvolanie podprogramu **CALL LBL**

2 Od tohto miesta spracováva ovládanie vyvolaný podprogram až po koniec podprogramu**LBL 0**

3 Následne pokračuje ovládanie vo vykonávaní obrábacieho programu blokom, ktorý nasleduje za vyvolaním podprogramu **CALL LBL**



Pripomienky k programovaniu

- Hlavný program môže obsahovať ľubovoľné množstvo podprogramov
- Podprogramy môžete vyvolávať ľubovoľne často v ľubovoľnom poradí
- Podprogram nesmie vyvolávať sám seba
- Podprogramy programujte za blokom s M2, resp. M30
- Ak sa podprogramy nachádzajú v obrábacom programe pred blokom s M2 alebo M30, vykonajú sa minimálne raz aj bez vyvolania

Programovanie podprogramu

LBL SET

- Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET**
- Vložte číslo podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vloženie obsahu
- Označte koniec: Stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia **0**

Vyvolanie podprogramu

LBL CALL

- Vyvolanie podprogramu: stlačte kláves **LBL CALL**
- Vložte číslo vyvolávaného podprogramu. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do vloženia textu
- Ak chcete vložiť ako cieľovú adresu číslo parametra reťazca: Stlačte softvérové tlačidlo QS

> Ovládanie prejde následne na meno návestia, ktoré je uvedené v definovanom parametri reťazca.

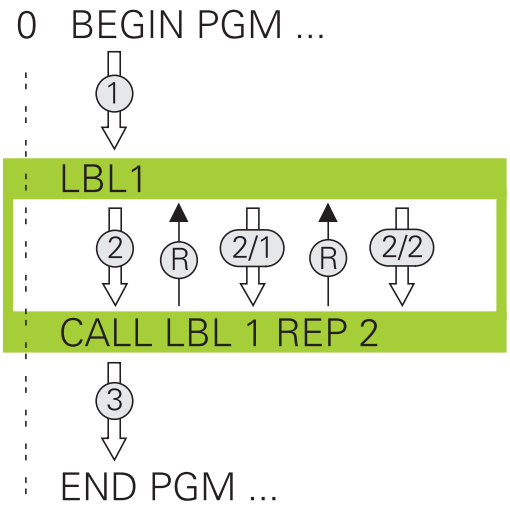
- Opakovania **REP** preskočte stlačením tlačidla **NO ENT**. Opakovania **REP** sa používajú len pri opakovaniach častí programu

CALL LBL 0 nie je povolené, pretože zodpovedá vyvolaniu konca podprogramu.

9.3 Opakovania časti programu

Návestie

Opakovania častí programu začínajú značkou **LBL**. Opakovanie časti programu je ukončené značkou **CALL LBL n REPn**.



Spôsob vykonávania

1 Ovládanie vykoná obrábací program až po koniec časti programu (**CALL LBL n REPn**)

2 Následne zopakuje ovládanie časť programu medzi vyvolaným NÁVESTÍM a vyvolaním návestia **CALL LBL n REPn** toľkokrát, koľko opakovaní ste uviedli v rámci parametra **REP**

3 Potom pokračuje ovládanie v obrábacom programe

Pripomienky k programovaniu

- Časť programu môžete opakovať až 65 534-krát po sebe
- Časti programu vykoná ovládanie v porovnaní s naprogramovaným počtom opakovaní vždy o jedenkrát navyše, pretože prvé opakovanie začína po prvom obrábaní.

Programovanie opakovania časti programu

LBL SET

- Označte začiatok: stlačte tlačidlo **LBL SET** a vložte číslo návestia LABEL pre časť programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vložte časť programu

Vyvolanie opakovania časti programu

LBL CALL

- Vyvolanie časti programu: stlačte tlačidlo **LBL CALL**
- Zadajte číslo časti programu, ktorá sa má opakovať. Ak chcete použiť názov návestia LABEL: stlačte softvérové tlačidlo **LBL-NAME** na prechod do zadávania textu
- Vložte počet opakovaní **REP** a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

9.4 Ľubovoľný program NC ako podprogram

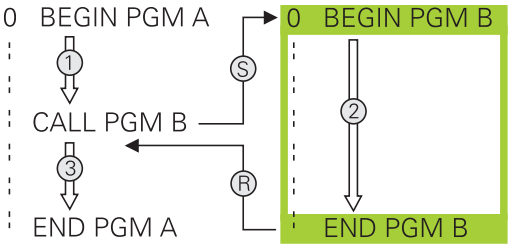
Prehľad softvérových tlačidiel

Keď stlačíte tlačidlo **PGM CALL**, ovládanie zobrazí nasledovné softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
PROGRAM VYVOLAŤ	Vyvolanie programu NC pomocou **PGM CALL**
NULOVÝ BOD TABUĽKA VYBRAŤ	Zvoliť tabuľku nulových bodov prostredníctvom **SEL TABLE**
BODY TABUĽKA VYBRAŤ	Zvoliť tabuľku bodov prostredníctvom **SEL PATTERN**
ZVOLIŤ OBRYS	Zvoliť obrysový program prostredníctvom **SEL CONTOUR**
ZVOLIŤ PROGRAM	Vyvolanie programu NC pomocou **SEL PGM**
ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ	Vyvolanie posledného zvoleného súboru pomocou **CALL SELECTED PGM**
VYBRAŤ CYKLUS	Vyvolanie ľubovoľného programu NC pomocou **SEL CYCLE** ako obrábacieho cyklu **Ďalšie informácie:** používateľská príručka Programovanie cyklov

Spôsob vykonávania

1 Ovládanie vykonáva program NC, až pokiaľ pomocou **CALL PGM** nevyvoláte iný program NC
2 Následne vykoná ovládanie vyvolaný program NC až po jeho koniec
3 Ovládanie potom pokračuje znovu vo vykonávaní volajúceho programu NC od bloku, ktorý nasleduje za vyvolaním programu



> Ak chcete naprogramovať variabilné vyvolania programov v spojení s parametrami reťazcov, použite funkciu **SEL PGM**.

Pripomienky k programovaniu

- Na vyvolanie ľubovoľného programu NC nepotrebuje ovládanie žiadne návestia
- Vyvolaný program NC nesmie obsahovať vyvolanie **CALL PGM** do vyvolávajúceho programu NC (nekonečná slučka)
- Vyvolaný program NC nesmie obsahovať žiadnu z dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**. Ak ste vo vyvolanom programe NC definovali podprogramy pomocou návestí, môžete funkcie M2 alebo M30 nahradiť prostredníctvom funkcie skoku **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**

Ak vyvolaný program NC obsahuje dodatočnú funkciu **M2** alebo **M30**, ovládanie vygeneruje varovanie. Ovládanie vymaže výstrahu automaticky, len čo zvolíte iný program NC.

Vyvolanie ľubovoľného programu ako podprogramu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nemožnosti cieleného resetovania výpočtov súradníc vo volaných programoch NC ovplyvňujú tieto transformácie aj volajúci program NC. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Znovu resetujte použité transformácie súradníc v rovnakom programe NC
- Príp. skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Pokyny na programovanie:

- 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\HERE\PGM1.H**.

  Alternatívne naprogramujte relatívne cesty:
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára vyššie **...\PGM1.H**
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára nižšie **DOWN\PGM2.H**
  - vychádzajúc z adresára volajúceho programu o úroveň adresára vyššie a do iného adresára **... \THERE\PGM3.H**
- Ak chcete vyvolať program DIN/ISO, vložte za názvom programu typ súboru .I.
- Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou cyklu **12 PGM CALL**.
- Ľubovoľný program môžete tiež vyvolať pomocou funkcie **Zvoliť cyklus** (**SEL CYCLE**).
- Parametre Q pôsobia pri **PGM CALL** zásadne globálne. Upozorňujeme preto, že zmeny v parametroch Q vo vyvolanom programe sa prejavia aj vo vyvolávajúcom programe.

Vyvolanie prostredníctvom PGM CALL

Pomocou funkcie **PGM CALL** vyvoláte ľubovolný program ako podprogram. Ovládanie spracúva vyvolaný program od miesta, na ktorom ste vyvolali program.

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

PROGRAM VYVOLAŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM VYVOLAŤ**
- > Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu.
- Názov cesty zadajte pomocou klávesnice na obrazovke

alebo

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**
- > Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

Vyvolanie prostredníctvom SEL PGM a CALL SELECTED PGM

Pomocou funkcie **SEL PGM** zvolíte ľubovolný program ako podprogram a vyvoláte ho na inom mieste v programe. Ovládanie spracúva vyvolaný program od miesta, na ktorom ste vyvolali program prostredníctvom **CALL SELECTED PGM**.

Funkcia **SEL PGM** je povolená aj s parametrami reťazca, takže je umožnené variabilné ovládanie vyvolaní programu.

Program zvolíte nasledovne:

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

ZVOLIŤ PROGRAM

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZVOLIŤ PROGRAM**

> Ovládanie spustí dialóg na definovanie volaného programu.

VYBRAŤ SÚBOR

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ SÚBOR**

> Ovládanie zobrazí okno výberu, v ktorom môžete vybrať volaný program

- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

Program vyvoláte nasledovne:

PGM CALL

- Výber funkcií na vyvolanie programu: stlačte tlačidlo **PGM CALL**

ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZVOLENÝ PROGRAM VYVOLAŤ**

> Ovládanie vyvolá prostredníctvom funkcie **CALL SELECTED PGM** posledný zvolený program

Keď program NC volaný pomocou funkcie **CALL SELECTED PGM** chýba, ovládanie preruší spracovanie alebo simuláciu chybovým hlásením. Na eliminovanie neželaných prerušení počas vykonávania programu môžete pomocou funkcie **FN 18** (**ID10 NR110** a **NR111**) skontrolovať na začiatku programu všetky cesty.
Ďalšie informácie: "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 381

9.5 Vnárania

Druhy vnorení

- Vyvolania podprogramov v podprogramoch
- Opakovanie časti programu v opakovanej časti programu
- Vyvolania podprogramov v opakovaniach častí programov
- Opakovania častí programov v podprogramoch

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: 19
- Maximálna hĺbka vnorenia na vyvolanie hlavného programu: 19, pričom **CYCL CALL** má účinok ako vyvolanie hlavného programu
- Opakovania častí programov môžete vnárať bez obmedzení

Podprogram v podprograme

Príklad

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	

Vykonávanie programu

1 Hlavný program UPGMS sa vykoná až po blok 17
2 Podprogram UP1 sa vykoná 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 UP1 sa vykoná od bloku 40 až po blok 45. Koniec podprogramu UP1 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

Príklad

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	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
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	

Vykonávanie programu

1 Hlavný program REPS sa vykoná až po blok 27
2 Časť programu medzi blokom 27 a blokom 20 sa zopakuje 2-krát
3 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 28 až po blok 35
4 Časť programu medzi blokom 35 a blokom 15 sa zopakuje 1-krát (obsahuje opakovanie časti programu medzi blokom 20 a blokom 27)
5 Hlavný program REPS sa vykoná od bloku 36 až po blok 50. Návrat do bloku 1 a koniec programu

Opakovanie podprogramu

Príklad

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	Vyvolanie časti programu s 2 opakovaniami
...	
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	

Vykonávanie programu

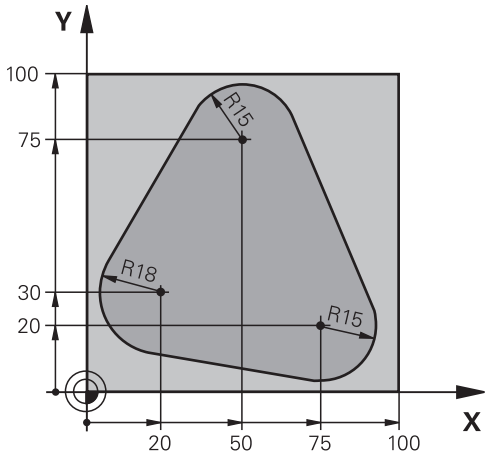
1 Hlavný program UPGREP sa vykoná až po blok 11
2 Vyvolá sa podprogram 2 a vykoná sa
3 Časť programu medzi blokom 12 a blokom 10 sa opakuje 2-krát:
Podprogram 2 sa zopakuje 2-krát
4 Hlavný program UPGREP sa vykoná od bloku 13 až po blok 19.
Návrat do bloku 1 a koniec programu

9.6 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

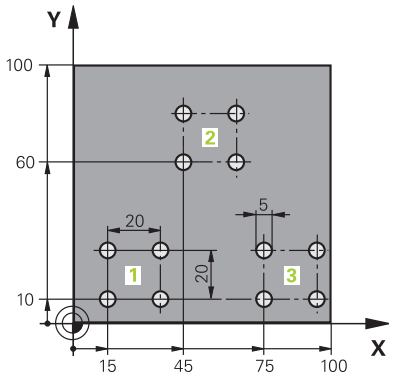


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Predpolohovanie v rovine obrábania
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Predpolohovanie na hornú hranu obrobku
7 LBL 1	Značka na opakovanie 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) v hlavnom programe
- Skupina dier sa naprogramuje v podprograme 1 len raz

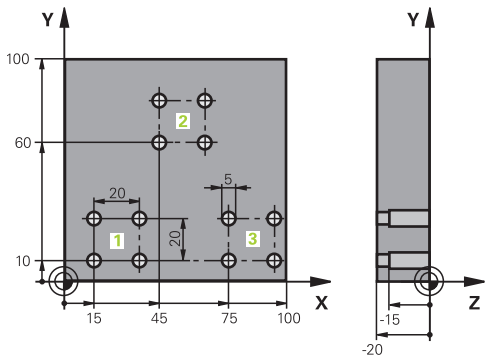


0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Vyvolanie nástroja
4 L Z+250 R0 FMAX	Odsunutie nástroja
5 CYCL DEF 200 VŔTAŤ	Definícia cyklu vŕtania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-10 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
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) v hlavnom programe
- Nábeh na skupinu dier (podprogram 2) v podprograme 1
- 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 VŔTAŤ	Definícia cyklu centrovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-3 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL..	
Q202=3 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=0.25 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	
6 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Vyvolanie nástroja – vrták
9 FN 0: Q201 = -25	Nová hĺbka pre vŕtanie
10 FN 0: Q202 = +5	Nový prísuv pre vŕtanie
11 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Vyvolanie nástroja – výstružník

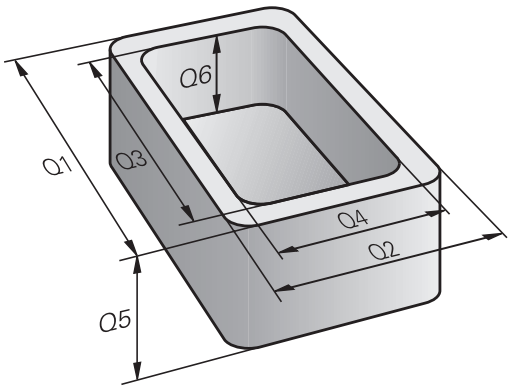
14 CYCL DEF 201 VYSUSTRUZ.	Definícia cyklu vystruhovania
Q200=2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-15 ;HLBKA	
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL..	
Q211=0.5 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q208=400 ;POSUV SPAT	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=10 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
15 CALL LBL 1	Vyvolanie podprogramu 1 pre kompletný vŕtací plán
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	

10

Programovanie parametrov Q

10.1 Princíp a prehľad funkcií

Pomocou parametrov Q môžete jedným programom NC definovať celé skupiny dielov – postačí, ak namiesto konštantných číselných hodnôt naprogramujete variabilné parametre Q.



Parametre Q môžete použiť napríklad pre:

- hodnoty súradníc,
- posuvy,
- otáčky,
- Údaje cyklu

Pomocou parametrov Q môžete tiež:

- naprogramovať obrysy, ktoré sú určené matematickými funkciami
- vytvoriť závislosť medzi obrábacími krokmi a logickými podmienkami
- variabilne prispôsobovať programy FK

Parametre Q pozostávajú vždy z písmen a číslic. Písmená určujú druh parametra Q, číslice určujú rozsah parametra Q.

Podrobné informácie nájdete v nasledujúcej tabuľke:

Druh parametra Q	Rozsah parametra Q	Význam
Q parameter:		**Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti ovládania**
	0 – 99	Parametre pre **používateľa**, keď nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu, keď sa hodnoty odosielajú späť do programu používateľa
	1400 – 1599	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu
	1600 – 1999	Parametre pre **používateľa**
Parametre **QL**:		**Parametre pôsobia iba lokálne v rámci programu NC**
	0 – 499	Parametre pre **používateľa**
Parametre **QR**:		**Parametre pôsobia trvalo (remanentne) na všetky programy NC v pamäti ovládania, aj po prerušení napájania**
	0 – 99	Parametre pre **používateľa**
	100 – 199	Parametre pre funkcie HEIDENHAIN (napr. cykly)
	200 – 499	Parametre pre výrobcu stroja (napr. cykly)

Okrem toho máte k dispozícii parametre **QS** (**S** je skratka pre String = reťazec), pomocou ktorých sa v systéme TNC dajú spracovať aj texty.

Druh parametra Q	Rozsah parametra Q	Význam
Parametre **QS**:		**Parametre pôsobia na všetky programy NC v pamäti** ovládania
	0 – 99	Parametre pre **používateľa**, ak nedochádza k žiadnym prelínaniam s cyklami SL HEIDENHAIN
	100 – 199	Parametre pre špeciálne funkcie ovládania, ktoré sú čítané programami NC používateľa alebo cyklami
	200 – 1199	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre cykly HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pri cykloch výrobcu, keď sa hodnoty odosielajú späť do programu používateľa
	1400 – 1599	Parametre, ktoré sa prednostne používajú pre vstupné parametre cyklov výrobcu
	1600 – 1999	Parametre pre **používateľa**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Parametre Q sa používajú v cykloch HEIDENHAIN, v cykloch výrobcu stroja a vo funkciách od externých dodávateľov. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekrývaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Pokyny na programovanie

Parametre Q a číselné hodnoty môžete zadávať do programu NC zmiešane.

K parametrom Q môžete priradiť číselné hodnoty v rozsahu -999 999 999 až +999 999 999. Vstupný rozsah je obmedzený na max. 16 znakov, z toho je až 9 miest pred desatinnou čiarkou. Ovládanie dokáže interne vypočítať číselné hodnoty až do výšky 10^{10}.

K **parametrom QS** môžete priradiť maximálne 255 znakov.

Ovládanie priradí k niektorým parametrom Q a QS automaticky vždy rovnaké údaje, napr. k parametru **Q108** aktuálny polomer nástroja.

Ďalšie informácie: " Vopred obsadené parametre Q", Strana 449

Ovládanie interne uloží číselné hodnoty v binárnom číselnom formáte (norma IEEE 754) Z dôvodu použitia normalizovaného formátu nezobrazí ovládanie binárne niektoré desatinné čísla so 100 % presnosťou (chyba pri zaokrúhľovaní). Túto okolnosť musíte zohľadňovať pri používaní vypočítaných obsahov parametrov Q v skokových príkazoch alebo polohovaniach.

Stav parametrov Q môžete vynulovať na hodnotu **Nedefinované**. V prípade naprogramovania polohy s použitím nedefinovaného parametra Q bude ovládanie tento pohyb ignorovať.

Vyvolanie funkcií parametrov Q

Počas zadávania obrábacieho programu stlačte tlačidlo **Q** (v poli na zadávanie číselných vstupov a výber osi pod tlačidlom **+/-**). Ovládanie potom zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Skupina funkcií	Strana
ZÁKL. FUNK.	Základné matematické funkcie	367
TRIGON. FUNK.	Uhlové funkcie	370
VÝPO- ČET KRUHU	Funkcia na výpočet kruhu	371
SKOKY	Rozhodovanie keď/potom, skoky	372
ŠPEC. FUNK.	Iné funkcie	376
VZOREC	Priame vkladanie vzorcov	432
OBRYS. VZOREC	Funkcia na obrábanie zložitých obrysov	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov

Po definovaní alebo priradení parametra Q zobrazí ovládanie softvérové tlačidlá **Q**, **QL** a **QR**. Týmito softvérovými tlačidlami vyberiete požadovaný typ parametra. Následne určite číslo parametra.

Ak ste pripojili USB klávesnicu, stlačením tlačidla **Q** môžete priamo otvoriť dialóg na zadanie vzorca.

10.2 Skupiny dielov – parametre Q namiesto číselných hodnôt

Použitie

Pomocou parametrickej funkcie Q **FN 0: PRIRADENIE** môžete priradiť k parametrom Q číselné hodnoty. Potom použite v obrábacom programe namiesto číselnej hodnoty parameter Q.

Príklad

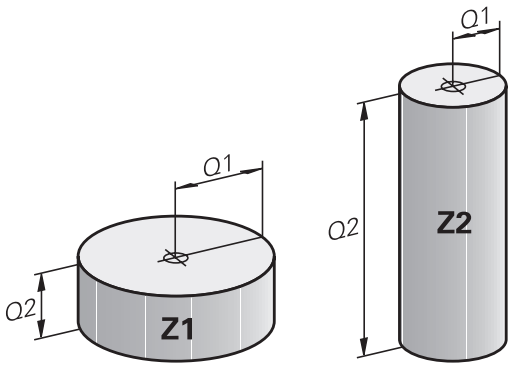
15 FN O: Q10=25	Priradenie
...	Q10 získa hodnotu 25
25 L X +Q10	Zodpovedá L X +25

Pre skupiny dielov naprogramujte napr. charakteristické rozmery obrobku ako parametre Q.

Na obrábanie jednotlivých dielov potom priradíte ku každému z týchto parametrov príslušnú číselnú hodnotu.

Príklad: valec pomocou parametrov Q

Polomer valca:	R = Q1
Výška valca:	H = Q2
Valec Z1:	Q1 = +30 Q2 = +10
Valec Z2:	Q1 = +10 Q2 = +50



10.3 Popis obrysov základnými matematickými funkciami

Použitie

Pomocou parametrov Q môžete v obrábacom programe naprogramovať základné matematické funkcie:

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q** (v poli pre číselné vstupy, vpravo). Na lište softvérových tlačidiel sa zobrazia funkcie parametrov Q
- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

> Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá

Prehľad

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN0 X = Y	**FN 0**: PRIRADENIE napr. B. **FN 0: Q5 = +60** Priame priradenie hodnoty Vynulovanie hodnoty parametra Q
FN1 X + Y	**FN 1**: SÚČET napr. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Vytvorenie súčtu z dvoch hodnôt a priradenie
FN2 X - Y	**FN 2**: ODČÍTANIE napr. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Vytvorenie rozdielu z dvoch hodnôt a priradenie
FN3 X * Y	**FN 3**: NÁSOBENIE napr. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Vytvorenie súčinu z dvoch hodnôt a priradenie
FN4 X / Y	**FN 4**: DELENIE napr. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Vytvorenie podielu z dvoch hodnôt a priradenie **Zakázané:** delenie 0!
FN5 ODMOC.	**FN 5**: ODMOCNINA napr. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Vytvorenie odmocniny čísla a priradenie **Zakázané:** odmocnina zo zápornej hodnoty!

Vpravo od znaku = môžete vložiť:

- dve čísla,
- dva parametre Q,
- jedno číslo a jeden parameter Q.

K parametrom Q a číselným hodnotám v rovniciach môžete pridať znamienko.

Naprogramovanie základných aritmetických operácií

Príklad 1

Príklad

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN0 X = Y

- Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **5** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **10**: Q5 priraďte číselnú hodnotu 10 a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

Príklad 2

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN3 X * Y

- Výber funkcie parametrov Q NÁSOBENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN3 X * Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **12** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **Q5** ako prvú hodnotu a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

2. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

ENT

- Vložte **7** ako druhú hodnotu a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

Príklad 3: vynulovanie parametrov Q

Príklad

```
16 FN 0:  Q5 SET UNDEFINED (Nastaviť ako nedefinované)
17 FN 0: Q1 = Q5
```

Q

- Výber funkcie parametra Q: stlačte tlačidlo **Q**

ZÁKL. FUNK.

- Vyberte základné matematické funkcie: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. FUNK.**

FN0 X = Y

- Výber funkcie parametra Q PRIRADENIE: stlačte softvérové tlačidlo **FN0 X = Y**

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Vložte **5** (číslo parametra Q) a vstup potvrďte tlačidlom **ENT**.

1. HODNOTA ALEBO PARAMETER?

SET UNDEFINED

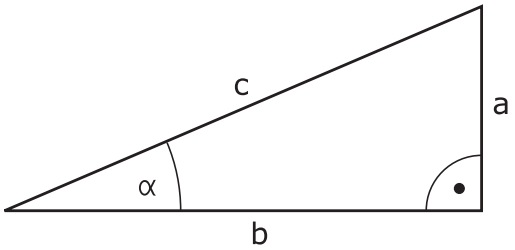
- Stlačte tlačidlo **SET UNDEFINED** (Nastaviť ako nedefinované)

Funkcia **FN 0** podporuje aj prenos hodnoty **Nedefinované**. Pri prenose nedefinovaného parametra Q bez funkcie **FN 0** zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Neplatná hodnota**.

10.4 Trigonometrické funkcie

Definície

Sínus: sin α = a/c
Kosínus: cos α = b/c
Tangens: tanα = a/b = sin α/cos α



Pritom je

- c strana protiľahlá pravému uhlu (prepona)
- a strana protiľahlá uhlu α
- b tretia strana (odvesna)

Z tangensu môže ovládanie 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:

a2 + b2 = c2 (kde a2 = a x a)

c = √ ($a^2 + b^2$)

Programovanie uhlových funkcií

Uhlové funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **TRIGON. FUNK.**. Ovládanie zobrazí softvérové tlačidlá v nasledujúcej tabuľke.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SÍNUS napr. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Určenie sínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
D7 COS(X)	**FN 7**: KOSÍNUS napr. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Určenie kosínusu uhla v stupňoch (°) a priradenie
FN8 X LEN Y	**FN 8**: ODMOCNINA ZO SÚČTU DRUHÝCH MOCNÍN napr. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Vytvorenie dĺžky z dvoch hodnôt a priradenie
FN13 X ANG Y	**FN 13**: UHOL napr. B. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Určenie uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny a priľahlej odvesny alebo sínusu a kosínusu uhla (0 < uhol < 360°) a priradenie

10.5 Výpočty kruhu

Použitie

Pomocou funkcií na výpočet kruhu môžete z troch alebo štyroch bodov na kruhu (kružnici) nechať ovládanie 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.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN23 KRUH Z 3 BODOV	FN 23: Určiť ÚDAJE KRUHU z troch bodov kruhu napr. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

Dvojice súradníc troch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich piatich parametroch – tu teda až do Q35.

Ovládanie 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.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN24 KRUH Z 4 BODOV	FN 24: Určiť ÚDAJE KRUHU zo štyroch bodov kruhu napr. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Dvojice súradníc štyroch bodov kruhu musia byť uložené v parametri Q30 a v nasledujúcich siedmich parametroch – tu teda až do Q37.

Ovládanie 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.

10.6 Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q

Použitie

Pri rozhodovaní keď/potom (implikácia) porovnáva ovládanie jeden parameter Q s iným parametrom Q alebo s číselnou hodnotou. Ak je podmienka splnená, ovládanie pokračuje v obrábacom programe na návestí, ktoré je naprogramované za danou podmienkou.

Ďalšie informácie: "Označenie podprogramov a opakovaní časti programu", Strana 342

Ak podmienka nie je splnená, vykoná ovládanie 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

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
UNDEFINED	(angl. undefined):	Nedefinované
DEFINED	(angl. defined):	Definované

Programovanie rozhodovania keď/potom

Možnosti vkladania skokov

K dispozícii máte nasledujúce vstupy pri podmienke **IF**:

- Čísla
- Texty
- Q, QL, QR
- **QS** (parametre reťazca)

K dispozícii máte nasledujúce tri možnosti na vloženie adresy skoku **GOTO**:

- **LBL-NAME**
- **LBL-NUMMER**
- **QS**

Rozhodovania keď/potom sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **SKOKY**. Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9**: AK SA ROVNÁ, SKOK napr. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Ak sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: AK NIE JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Ak sú uvedené parametre nedefinované, potom skok na uvedené návestie
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: AK JE DEFINOVANÉ, SKOK napr. B. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Ak sú uvedené parametre definované, potom skok na uvedené návestie
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10**: AK SA NEROVNÁ, SKOK napr. B. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Ak nie sú obe hodnoty alebo parametre rovné, skok na uvedené návestie
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: AK JE VYŠŠIA, SKOK napr. B. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Ak je prvá hodnota alebo parameter vyššia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návestie
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: AK JE NIŽŠIA, SKOK napr. B. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL „ANYNAME"** Ak je prvá hodnota alebo parameter nižšia ako druhá hodnota alebo parameter, skok na uvedené návestie

10.7 Kontrola a zmena parametrov Q

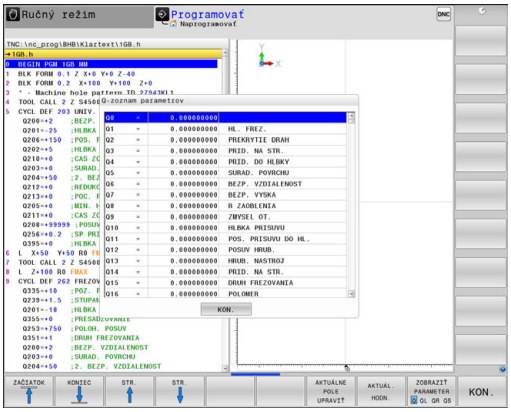
Postup

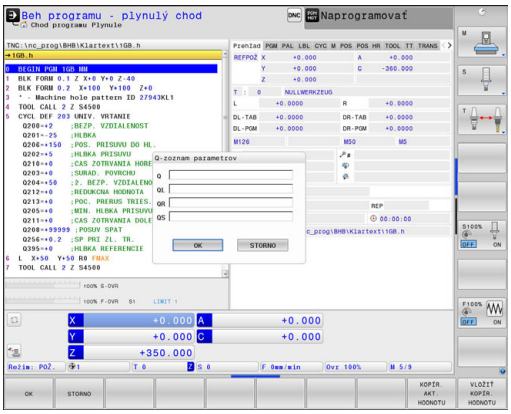
Parametre Q môžete kontrolovať a aj meniť vo všetkých prevádzkových režimoch.

- V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr. stlačením tlačidla**NC-STOPP** softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**) alebo zastavte test programu

Q INFO

- Vyvolanie funkcií parametrov Q: stlačte softvérové tlačidlo **Q INFO** alebo tlačidlo **Q**
- > Ovládanie zobrazí zoznam všetkých parametrov a príslušných aktuálnych hodnôt.
- Požadovaný parameter vyberte tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO**
- Ak chcete zmeniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**. Zadajte novú hodnotu a potvrďte tlačidlom **ENT**
- Ak nechcete meniť hodnotu, stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁL. HODN.** alebo ukončite dialóg stlačením tlačidla **END**





Všetky parametre s označenými komentármi používa ovládanie v rámci cyklov alebo ako prenášané parametre.

Ak chcete skontrolovať alebo zmeniť lokálne parametre, globálne parametre či parametre reťazca (string), stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ PARAMETRE Q QL QR QS**. Ovládanie následne zobrazí príslušný typ parametra. Vyššie popísané funkcie platia rovnako.

Vo všetkých prevádzkových režimoch (okrem prevádzkového režimu **Programovať**) môžete parametre Q zobraziť aj v prídavnom zobrazení stavu.

- V prípade potreby zrušte vykonávanie programu (napr.stlačením tlačidla **NC-STOPP** a softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP**), resp. zastavte test programu



- Vyvolajte lištu softvérových tlačidiel na rozdelenie obrazovky.



- Zvoľte zobrazenie obrazovky s prídavným zobrazením stavu
- > Ovládanie zobrazí v pravej polovici obrazovky stavový formulár **Prehľad**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **STAV PARAM. Q**



- Stlačte softvérové tlačidlo **Q ZOZNAM PARAMETR.**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- Pre každý typ parametra (Q, QL, QR, QS) definujte čísla parametrov, ktoré chcete skontrolovať. Jednotlivé parametre Q oddeľujte čiarkou, za sebou nasledujúce parametre Q spojte spojovníkom, napr. 1,3,200-208. Zadávacia oblasť pre jeden typ parametrov predstavuje 132 znakov



Zobrazenie v bežcovi **QPARA** vždy obsahuje osem desatinných miest. Ovládanie napríklad zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 napr. ako 0.00001745. Veľmi veľké alebo veľmi malé hodnoty ovládanie zobrazuje v exponenciálnom vyjadrení. Ovládanie zobrazuje výsledok Q1 = COS 89.999 * 0.001 ako +1.74532925e-08, pričom e-08 zodpovedá faktoru 10^{-8}.

10.8 Prídavné funkcie

Prehľad

Prídavné funkcie sa zobrazia po stlačení softvérového tlačidla **ŠPEC. FUNK.** Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
FN14 CHYBA =	**FN 14: ERROR** Vygenerovanie chybových hlásení	377
FN16 TLAČ F	**FN 16: F-PRINT** Formátovaný výstup textov alebo hodnôt parametrov Q	"FN16: F-PRINTD16 – Texty a hodnoty Q parametrov vydať formátované"
FN18 NAČÍT. SYS. DÁT	**FN 18: SYSREAD** Čítanie systémových dát	381
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Prenesenie hodnôt do PLC	414
FN20 POČKAŤ NA	**FN 20: WAIT FOR** Synchronizácia NC a PLC	415
FN26 OTVORIŤ TAB.	**FN 26: TABOPEN** Otvorenie voľne definovateľnej tabuľky	555
FN27 ZÁPIS DO TAB.	**FN 27: TABWRITE** Zápis do voľne definovateľnej tabuľky	556
FN28 NAČÍTAŤ TAB.	**FN 28: TABREAD** Načítanie z voľne definovateľnej tabuľky	557
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Prenesenie až ôsmych hodnôt do PLC	416
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT** Exportovanie lokálnych parametrov Q alebo parametrov QS do volajúceho programu	417
FN38 ODOSLAŤ	**FN 38: SEND** Odoslanie informácií z programu NC	417

FN 14: ERROR – Vygenerovanie chybových hlásení

Pomocou funkcie **FN 14: ERROR** môžete nechať generovať chybové hlásenia riadené programom, ktoré sú predprogramované výrobcom stroja alebo spol. HEIDENHAIN. Ak sa ovládanie v chode programu alebo v teste programu dostane k bloku s **FN 14: ERROR**, preruší ho a vygeneruje hlásenie. Potom musíte program znovu spustiť.

Rozsah čísel chýb	Štandardný dialóg
0… 999	Dialóg špecifický pre daný stroj
1000… 1199	Interné chybové hlásenia

Príklad

Ovládanie má vygenerovať hlásenie pri nezapnutom vretene.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

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
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

Číslo chyby	Text
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
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

Číslo chyby	Text
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
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

Číslo chyby	Text
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
1100	Prístup ku kinematike nie je možný
1101	Pol. merania nie je v obl. posuvu
1102	Kompen. predvoľby nie je možná
1103	Polomer nástroja je príliš veľký
1104	Spôsob zanorenia nie je možný
1105	Nesprávne definovaný zanárací uhol
1106	Nedefinovaný uhol otvorenia
1107	Príliš veľká šírka drážky
1108	Faktory mierky nie sú rovnaké
1109	Nástrojové údaje nekonzistentné

FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie **FN 18: SYSREAD** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch Q. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID č.), čísla systému a prípadne pomocou indexu.

Hodnoty načítané funkciou **FN 18: SYSREAD** odosiela ovládanie na výstup bez ohľadu na jednotku programu NC v **metrických** jednotkách.

Nižšie nájdete úplný zoznam funkcií **FN 18: SYSREAD**. Nezabúdajte, že v závislosti od typu vášho ovládania, nie sú dostupné všetky funkcie.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Programová informácia				
	10	3	-	Číslo aktívneho obrábacieho cyklu
		6	-	Číslo posledného vykonaného cyklu snímacieho systému –1 = žiadny
		7	-	Typ volaného programu NC: –1 = žiaden 0 = viditeľný program NC 1 = cyklus/makro, hlavný program je viditeľný 2 = cyklus/makro, nie je viditeľný žiaden hlavný program
		103	Číslo parametra Q	Relevantné v rámci cyklov NC; na zistenie, či bol parameter Q uvedený v IDX explicitne uvedený v príslušnej CYCLE DEF.
		110	Č. parametrov QS	Existuje súbor s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Funkcia vyvoláva relatívne cesty k súboru.
		111	Č. parametrov QS	Existuje adresár s názvom QS(IDX)? 0 = Nie, 1 = Áno Možné sú len absolútne prístupové cesty adresára.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Systémové adresy skoku				
	13	1	-	Návestie, na ktoré sa má pri M2/M30 vykonať skok namiesto ukončenia aktuálneho programu. Hodnota = 0: M2/M30 má normálny účinok
		2	-	Návestie, na ktoré sa má pri FN14: ERROR, s reakciou NC-CANCEL, vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Číslo chyby naprogramované v príkaze FN14 môžete načítať v ID992 NR14. Hodnota = 0: FN14 má normálny účinok.
		3	-	Návestie, na ktoré sa má pri internej chybe servera (SQL, PLC, CFG) alebo pri chybných operáciách so súborom (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE alebo FUNCTION FILEDELETE) vykonať skok namiesto prerušenia programu s chybou. Hodnota = 0: Chyba má normálny účinok.
Stav stroja				
	20	1	-	Číslo aktívneho nástroja
		2	-	Číslo pripraveného nástroja
		3	-	Aktívna os nástroja 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Naprogramované otáčky vretena
		5	-	Aktívny stav vretena -1 = stav vretena nedefinovaný 0 = M3 aktívna 1 = M4 aktívna 2 = M5 aktívna po M3 3 = M5 aktívna po M4
		7	-	Aktívny prevodový stupeň
		8	-	Aktívny stav chladiacej kvapaliny 0 = Vyp., 1 = Zap.
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Index pripraveného nástroja
		11	-	Index aktívneho nástroja
		14	-	Číslo aktívneho vretena
		20	-	Naprogramovaná rezná rýchlosť v režime sústruženia
		21	-	Režim vretena v režime sústruženia: 0 = konšt. otáčky 1 = konšt. rezná rýchlosť
		22	-	Stav chladiacej kvapaliny M7: 0 = neaktívna, 1 = aktívna

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		23	-	Stav chladiacej kvapaliny M8: 0 = neaktívna, 1 = aktívna
Údaje kanála				
	25	1	-	Číslo kanála
Parameter cyklu				
	30	1	-	Bezpečnostná vzdialenosť
		2	-	Hĺbka vŕtania/hĺbka frézovania
		3	-	Hĺbka prísuvu
		4	-	Posuv prísuvu do hĺbky
		5	-	Prvá dĺžka strany pri výreze
		6	-	Druhá dĺžka strany pri výreze
		7	-	Prvá dĺžka strany pri drážke
		8	-	Druhá dĺžka strany pri drážke
		9	-	Polomer, kruhový výrez
		10	-	Posuv pri frézovaní
		11	-	Smer obiehania dráhy frézovania
		12	-	Čas zotrvania
		13	-	Stúpanie závitu v cykle 17 a 18
		14	-	Prídavok na dokončenie
		15	-	Uhol hrubovania
		21	-	Snímací uhol
		22	-	Snímacia dráha
		23	-	Snímací posuv
		49	-	HSC-Mode (cyklus 32 Tolerancia)
		50	-	Tolerancia osí otáčania (cyklus 32 Tolerancia)
		52	Číslo parametra Q	Druh odovzdávacieho parametra pri používateľských cykloch: –1: Parameter cyklu v CYCL DEF nie je naprogramovaný 0: Parameter cyklu v CYCL DEF je naprogramovaný numericky (parameter Q) 1: Parameter cyklu v CYCL DEF naprogramovaný ako reťazec (parameter Q)
		60	-	Bezpečná výška (snímacie cykly 30 až 33)
		61	-	Kontrola (snímacie cykly 30 až 33)
		62	-	Premeranie rezných hrán (snímacie cykly 30 až 33)
		63	-	Čísla parametrov Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		64	-	Typ parametra Q pre výsledok (snímacie cykly 30 až 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Multiplikátor pre posuv (cyklus 17 a 18)
Modálny stav				
	35	1	-	Kótovanie: 0 = absolútne (G90) 1 = inkrementálne (G91)
Údaje pre tabuľky SQL				
	40	1	-	Kód výsledku pre posledný príkaz SQL. Ak bol posledný kód výsledku 1 (= chyba), odovzdá sa ako hodnota vrátenia chybový kód.
Údaje z tabuľky nástrojov				
	50	1	Č. nástroja	Dĺžka nástroja L
		2	Č. nástroja	Polomer nástroja R
		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 TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	Č. nástroja	Číslo sesterského nástroja RT
		9	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME1
		10	Č. nástroja	Maximálna životnosť TIME2
		11	Č. nástroja	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	Č. nástroja	Stav PLC
		13	Č. nástroja	Maximálna dĺžka ostria 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: tolerancia opotrebenia polomeru RTOL
		18	Č. nástroja	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, –1 = Záporný
		19	Č. nástroja	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	Č. nástroja	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	Č. nástroja	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	Č. nástroja	Maximálne otáčky NMAX
		32	Č. nástroja	Vrcholový uhol TANGLE

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		34	Č. nástroja	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	Č. nástroja	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	Č. nástroja	Typ nástroja TYPE (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,… snímací systém = 21)
		37	Č. nástroja	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	Č. nástroja	Časová pečiatka posledného použitia
		39	Č. nástroja	ACC
		40	Č. nástroja	Stúpanie pre závitové cykly
		41	Č. nástroja	AFC: referenčné zaťaženie
		42	Č. nástroja	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	Č. nástroja	AFC: preťaženie zastavenie NC

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Údaje z tabuľky miest				
	51	1	Číslo miesta	Číslo nástroja
		2	Číslo miesta	0 = Žiaden špeciálny nástroj 1 = Špeciálny nástroj
		3	Číslo miesta	0 = Žiadne pevné miesto 1 = Pevné miesto
		4	Číslo miesta	0 = žiadne zablokované miesto 1 = zablokované miesto
		5	Číslo miesta	Stav PLC
Zistenie miesta nástroja				
	52	1	Č. nástroja	Číslo miesta
		2	Č. nástroja	Číslo zásobníka nástrojov
Údaje nástroja pre parametre T- a S-Strobe				
	57	1	Kód T	Číslo nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		2	Kód T	Index nástroja IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
		5	-	Otáčky vretena IDX0 = T0-Strobe (uložiť nástroj), IDX1 = T1-Strobe (zameniť nástroj), IDX2 = T2-Strobe (pripraviť nástroj)
Hodnoty naprogramované v TOOL CALL				
	60	1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Aktívna os nástroja 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Otáčky vretena S
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Automatický TOOL CALL 0 = Áno, 1 = Nie
		7	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
		8	-	Index nástroja
		9	-	Aktívny posuv
		10	-	Rezná rýchlosť v [mm/min]

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Hodnoty naprogramované v TOOL DEF				
	61	0	Č. nástroja	Načítanie čísla sekvencie výmeny nástroja: 0 = Nástroj je už vo vretene, 1 = Výmena medzi externými nástrojmi, 2 = Výmena interného na externý nástroj, 3 = Výmena špeciálneho nástroja na externý nástroj, 4 = Zámena externého nástroja, 5 = Výmena z externého na interný nástroj, 6 = Výmena z interného na interný nástroj, 7 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 8 = Zámena interného nástroja, 9 = Výmena z externého nástroja na špeciálny nástroj, 10 = Výmena zo špeciálneho nástroja na interný nástroj, 11 = Výmena zo špeciálneho nástroja na špeciálny nástroj, 12 = Zámena špeciálneho nástroja, 13 = Výmena externého nástroja, 14 = Výmena interného nástroja, 15 = Výmena špeciálneho nástroja
		1	-	Číslo nástroja T
		2	-	Dĺžka
		3	-	Polomer
		4	-	Index
		5	-	Údaje nástroja naprogramované v TOOL DEF 1 = Áno, 0 = Nie

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Hodnoty programované pomocou N TURNDATA				
	62	1	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		2	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL
		3	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
			-	Prídavok na polomer ostria DRS
Hodnoty LAC a VSC				
	71	0	0	Index osi NC, pre ktorú sa má vykonať vážiaci chod LAC, resp. bol naposledy vykonaný (X až W = 1 až 9)
			2	Prostredníctvom vážiaceho chodu LAC zistená celková zotrvačnosť v [kgm²] (pri kruhových osiach A/B/C), resp. celková hmotnosť v [kg] (pri lineárnych osiach X/Y/Z)
		1	0	Cyklus 957 odsunutie zo závitu
		2	0	Číslo posledného vyvolaného cyklu VSC
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu				
	72	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly výrobcu. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa				
	73	0-39	0 až 30	Voľne dostupná oblasť pamäte pre cykly používateľa. Hodnoty sa resetujú prostredníctvom TNC len pri reštarte ovládania (= 0). Pri storne sa hodnoty neresetujú na hodnotu, ktorú mali v čase vykonania. Do vrátane 597110-11: len NR 0-9 a IDX 0-9 Od 597110-12: NR 0-39 a IDX 0-30
Minimálne otáčky vretena				
	90	1	ID vretena	Minimálne otáčky vretena najnižšieho prevodového stupňa. Ak nie sú konfigurované žiadne prevodové stupne, prevezmú sa otáčky z bloku parametrov s indexom 0. Index 99 = aktívne vreteno
Korektúry nástroja				
	200	1	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a	Aktívny polomer

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
			prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	
		2	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Aktívna dĺžka
		3	1 = bez prídavku na obrábanie 2 = s prídavkom na obrábanie 3 = s prídavkom na obrábanie a prídavkom na obrábanie z TOOL CALL	Zaobľovací polomer R2
		6	Č. nástroja	Dĺžka nástroja Index 0 = aktívny nástroj
Transformácie súradníc				
	210	1	-	Základné natočenie (ručne)
		2	-	Naprogramované natočenie
		3	-	Aktívna os zrkadlenia Bit#0 až 2 a 6 až 8: os X, Y, Z a U, V, W
		4	Os	Aktívny faktor mierky Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotačná os	3D-ROT Index: 1 – 3 (A, B, C)
		6	-	Natočenie obrábacej roviny v prevádzkových režimoch priebehu programu 0 = Neaktívne –1 = Aktívne
		7	-	Natočenie obrábacej roviny v ručných prevádzkových režimoch 0 = Neaktívne –1 = Aktívne

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		8	Č. parametrov QL	Uhol pretočenia medzi vretenom a natočeným súradnicovým systémom. Premieta uhol uložený v parametri QL zo vstupného súradnicového systému do súradnicového systému nástrojov. Ak sa uvoľní IDX, premieta sa uhol 0.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Aktívny súradnicový systém				
	211	–	-	1 = systém vstupov (predvolené) 2 = systém REF 3 = systém na výmenu nástrojov
Špeciálne transformácie v režime sústruženia				
	215	1	-	Uhol pre precesný uhol systému vstupov v rovine XY v režime sústruženia. Na resetovanie transformácie je potrebné pre uhol vložiť hodnotu 0. Táto transformácia sa používa v rámci cyklu 800 (parameter Q497).
		3	1-3	Načítanie priestorového uhla so zápisom NR2. Index: 1 – 3 (rotA, rotB, rotC)
Aktívne presunutie nulového bodu				
	220	2	Os	Aktuálne presunutie nulového bodu v [mm] Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Načítanie medzi referenčným a vzťažným bodom. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Os	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,…)
Rozsah posuvu				
	230	2	Os	Záporné softvérové koncové snímače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Os	Kladné softvérové koncové spínače Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Softvérový koncový spínač zap. alebo vyp.: 0 = zap., 1 = vyp. Pre osi Modulo sa musí nastaviť horná a dolná medza alebo žiadna medza.
		12	Os	Prepíšte hodnotu pre záporný softvérový koncový spínač pod CfgPositionLimits perzistentne. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		13	Os	Prepíšte hodnotu pre kladný softvérový koncový spínač pod CfgPositionLimits perzistentne. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF				
	240	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Načítanie požadovanej polohy v systéme REF vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	241	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme REF
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme				

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
	270	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov
Načítanie aktuálnej polohy v aktívnom súradnicovom systéme vrátane vyosenia (ručné koliesko atď.)				
	271	1	Os	Aktuálna požadovaná poloha v systéme vstupov
Načítanie informácii pre M128				
	280	1	-	M128 aktívna: –1 = áno, 0 = nie
Kinematika stroja				
	290	5	-	0: Kompenzácia teploty nie je aktívna 1: Kompenzácia teploty aktívna
		7	-	KinematicsComp: 0: Kompenzácie prostredníctvom Kinematics-Comp neaktívne 1: Kompenzácie prostredníctvom Kinematics-Comp aktívne
		10	-	Index kinematiky stroja naprogramovanej v FUNCTION MODE MILL, resp. FUNCTION MODE TURN z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = Nenaprogramovaná
Načítanie údajov kinematiky stroja				
	295	1	Č. parametrov QS	Čítanie názvov osí aktívnej trojosovej kinematiky. Názvy osí sa zapisujú podľa QS(IDX), QS(IDX+1) a QS(IDX+2). 0 = operácia úspešná
		2	0	Funkcia FACING HEAD POS aktívna? 1 = áno, 0 = nie
		4	Kruhová os	Načítanie, či sa uvedená kruhová os podieľa na kinematickom výpočte. 1 = áno, 0 = nie (Kruhová os môže byť pomocou M138 vylúčená z kinematického výpočtu.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		10	Os	Zistite programovateľné osi. Pre uvedený index osi zistite príslušné ident. č. osi (index z CfgAxis/axisList). Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	Ident. č. osi	Zistite programovateľné osi. Pre uvedené ident. č. osi zistite index osi (X = 1, Y = 2,…). Index: Ident. č. osi (Index z CfgAxis/axisList)
Modifikovanie geometrického správania				
	310	20	Os	Programovanie priemeru: –1 = zap., 0 = vyp.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Aktuálny systémový čas				
	320	1	0	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (reálny čas).
			1	Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 01.01.1970, 00:00:00 hod. (predbežný výpočet).
		3	-	Načítať, časy obrábania aktuálneho programu NC.
Formátovanie systémového času				
	321	0	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR hh:mm:ss
		1	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm:ss
		2	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR h:mm
		3	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR h:mm
		4	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD hh:mm
		6	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD h:mm
		7	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD h:mm
		8	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: DD.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: DD.MM.RRRR
		9	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RRRR
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RRRR
		10	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: D.MM.RR

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: D.MM.RR
		11	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RRRR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RRRR-MM-DD
		12	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: RR-MM-DD
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: RR-MM-DD
		13	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: hh:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: hh:mm:ss
		14	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm:ss
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm:ss
		15	0	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (reálny čas) Formát: h:mm
			1	Formátovanie: Systémový čas v sekundách, ktorý uplynul od 1.1.1970, 0:00 hod. (predbežný výpočet) Formát: h:mm

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia globálne				
	330	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
Globálne nastavenia programu GPS: stav aktivácia jednotlivo				
	331	0	-	0 = žiadne nastavenie GPS nie je aktívne 1 = aktívne ľubovoľné nastavenie GPS
		1	-	GPS: základné natočenie 0 = zap., 1 = vyp.
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = vyp., 1 = zap. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: posunutie v modifikovanom systému obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		5	-	GPS: otáčanie v systéme vstupov 0 = vyp., 1 = zap.
		6	-	GPS: faktor posuvu 0 = zap., 1 = vyp.
		8	-	GPS: interpolácia ručného kolieska 0 = zap., 1 = vyp.
		10	-	GPS: virtuálna os nástroja VT 0 = vyp., 1 = zap.
		15	-	GPS: Výber súradnicového systému ručného kolieska 0 = súradnicový systém stroja M-CS 1 = súradnicový systém obrobku W-CS 2 = modifikovaný súradnicový systém obrobku mW-CS 3 = súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS
		16	-	GPS: posunutie v systému obrobku 0 = vyp., 1 = zap.
		17	-	GPS: vyosenie osi 0 = vyp., 1 = zap.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Globálne nastavenia programu GPS				
	332	1	-	GPS: uhol základného natočenia
		3	Os	GPS: zrkadlenie 0 = nezrkadlené, 1 = zrkadlené Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	Os	GPS: posuv v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS Index: 1 – 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: uhol natočenia vo vstupnom súradnicovom systéme I-CS
		6	-	GPS: faktor posuvu
		8	Os	GPS: interpolácia ručného kolieska Maximum hodnoty Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	Os	GPS: hodnota na interpoláciu ručného kolieska Index: 1 – 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	Os	GPS: posuv v súradnicovom systéme obrobku W-CS Index: 1 – 3 (X, Y, Z)
		17	Os	GPS: vyosenie osi Index: 4 – 6 (A, B, C)
Spínací snímací systém TS				
	350	50	1	Typ snímacieho systému: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Riadok v tabuľke snímacieho systému
		51	-	Účinná dĺžka
		52	1	Účinný polomer snímacej guľôčky
			2	Polomer zaoblenia
		53	1	Presadenie stredu (hlavná os)
			2	Presadenie stredu (vedľajšia os)
		54	-	Uhol orientácie vretena v stupňoch (presadenie stredu)
		55	1	Rýchloposuv
			2	Posuv merania
			3	Posuv pre predpolohovanie: FMAX_PROBE alebo FMAX_MACHINE
		56	1	Maximálna dráha merania
			2	Bezpečnostná vzdialenosť
		57	1	Orientácie vretena je možná 0 = nie, 1 = áno

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
			2	Uhol orientácie vretena v stupňoch
Snímací systém stola na premeranie nástroja TT				
	350	70	1	TT: typ snímacieho systému
			2	TT: riadok v tabuľke snímacieho systému
		71	1/2/3	TT: stredový bod snímacieho systému (systém REF)
		72	-	TT: polomer snímacieho systému
		75	1	TT: rýchloposuv
			2	TT: posuv merania pri stojacom vretene
			3	TT: posuv merania pri otáčajúcom sa vretene
		76	1	TT: maximálna dráha merania
			2	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie dĺžky
			3	TT: bezpečnostná vzdialenosť na meranie polomeru
			4	TT: vzdialenosť spodnej hrany frézy od hornej hrany snímacieho hrotu
		77	-	TT: otáčky vretena
		78	-	TT: smer snímania
		79	-	TT: aktivovanie bezdrôtového prenosu
		80	-	TT: zastavenie pri vychýlení snímacieho systému

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Vzťažný bod z cyklu snímacieho systému (výsledky snímania)				
	360	1	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (vstupný súradnicový systém). Korekcie: dĺžka, polomer a presadenie stredu
		2	Os	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém stroja, ako index sú prípustné len osi aktívnej 3D kinematiky). Korekcia: len presadenie stredu
		3	Súradnica	Výsledok merania v systéme vstupov cyklov snímacieho systému 0 a 1. Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		4	Súradnica	Posledný vzťažný bod ručného cyklu snímacieho systému, resp. posledný snímací bod z cyklu 0 (súradnicový systém obrobku). Výsledok merania sa načíta vo forme súradníc. Korekcia: len presadenie stredu
		5	Os	Hodnoty osí, nekorigované
		6	Súradnica/os	Načítanie výsledkov merania vo forme súradníc/hodnôt osí vo vstupnom systéme snímacích operácií. Korekcia: len dĺžka
		10	-	Orientácia vretena
		11	-	Chybový stav snímania: 0: snímanie úspešné –1: nedosiahol sa snímací bod –2: snímač na začiatku snímania už vychýlený

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z aktívnej tabuľky nulových bodov				
	500	Row number	Stĺpec	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie hodnôt z tabuľky predvolieb (základná transformácia)				
	507	Row number	1-6	Načítanie,
Načítanie, resp. zapísanie vyosenia osi z tabuľky predvolieb				
	508	Row number	1-9	Načítanie,
Údaje na obrábanie paliet				
	510	1	-	Aktívny riadok
		2	-	Číslo palety z poľa PAL/PGM.
		3	-	Aktuálny riadok v tabuľke paliet.
		4	-	Posledný riadok programu NC aktuálnej palety.
		5	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Naprogramovaná bezpečná výška: 0 = nie, 1 = áno Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	Os	Obrábanie orientované na nástroje: Bezpečná výška Hodnota je neplatná, ak ID510 NR5 s príslušným IDX poskytuje hodnotu 0. Index: 1 – 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Číslo riadka tabuľky paliet, až po hľadanie v prechode na blok.
		20	-	Druh obrábania paliet? 0 = orientované na obrobok 1 = orientované na nástroj
		21	-	Automatické pokračovanie po chybe NC: 0 = zablokované 1 = aktívne 10 = prerušiť pokračovanie 11 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, ktorý by sa bez chyby NC vykonával ako ďalší 12 = pokračovanie riadkom v tabuľke paliet, v ktorom sa vyskytla chyba NC 13 = pokračovanie s ďalšou paletou

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Načítanie údajov z tabuľky bodov				
	520	Row number	10	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			11	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
			1-3 X/Y/Z	Načítanie hodnoty z aktívnej tabuľky bodov.
Načítanie, resp. zapísanie aktívnej predvoľby				
	530	1	-	Číslo aktívnej predvoľby v aktívnej tabuľke predvolieb.
Aktívny vzťažný bod palety				
	540	1	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Poskytuje číslo aktívneho vzťažného bodu. Ak nie je aktívny vzťažný bod palety, poskytne funkcia hodnotu –1.
		2	-	Číslo aktívneho vzťažného bodu palety. Ako NR1.
Hodnoty pre základnú transformáciu vzťažného bodu palety				
	547	row number	Os	Načítať hodnoty základnej transformácie z tabuľky predvolieb pre palety.. Index: 1 – 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
Vyosenia osí z tabuľky vzťažných bodov paliet				
	548	Row number	Offset	Načítanie hodnôt vyosenia osi z tabuľky vzťažných bodov paliet. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,…)
Vyosenie OEM				
	558	Row number	Offset	Načítajte/zapíšte hodnoty pre OEM-Offset. Index: 1 – 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,…)
Načítanie a zapísanie stavu stroja				
	590	2	1-30	Voľne dostupné, pri výbere programu sa nevymaže.
		3	1-30	Voľne dostupné, pri výpadku siete sa nevymaže (perzistentné uloženie).
Načítanie, resp. zapísanie parametra Look-Ahead jednotlivej osi (úroveň stroja)				
	610	1	-	Minimálny posuv (**MP_minPathFeed**) v mm/min
		2	-	Minimálny posuv na rohoch (**MP_minCornerFeed**) v mm/min
		3	-	Medza posuvu pre vysokú rýchlosť (**MP_maxG1Feed**) v mm/min
		4	-	Max. ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_maxPathJerk**) v m/s^3
		5	-	Max. ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_maxPathJerkHi**) v m/s^3

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		6	-	Tolerancia pri nízkej rýchlosti (**MP_pathTolerance**) v mm
		7	-	Tolerancia pri vysokej rýchlosti (**MP_pathToleranceHi**) v mm
		8	-	Max. odvedenie rázu (**MP_maxPathYank**) v m/s^4
		9	-	Faktor tolerancie v krivkách (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Podiel max. prípustného rázu pri zmene zakrivenia **MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. ráz pri snímacích pohyboch (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Uhlová tolerancia pri obrábacom posuve (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Uhlová tolerancia pri rýchloposuve (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. rohový uhol pre polygóny (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radiálne zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiálne zrýchlenie pri rýchloposuve (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index fyzickej osi	Max. posuv (**MP_maxFeed**) v mm/min
		21	Index fyzickej osi	Max. zrýchlenie (**MP_maxAcceleration**) v m/s^2
		22	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri rýchloposuve (**MP_axTransJerkHi**) v m/s^2
		23	Index fyzickej osi	Maximálny prechodový ráz osi pri obrábacom posuve (**MP_axTransJerk**) v m/s^3
		24	Index fyzickej osi	Predbežné nastavenie zrýchlenia (**MP_compAcc**)
		25	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri nízkej rýchlosti (**MP_axPathJerk**) v m/s^3
		26	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pri vysokej rýchlosti (**MP_axPathJerkHi**) v m/s^3
		27	Index fyzickej osi	Presnejšie posudzovanie tolerancie v rohoch (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = vypnuté, 1 = zapnuté
		28	Index fyzickej osi	DCM: maximálna tolerancia pre lineárne osi v mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index fyzickej osi	DCM: maximálna uhlová tolerancia v [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index fyzickej osi	Monitorovanie tolerancií pre zreťazený závit (**MP_threadTolerance**)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		31	Index fyzickej osi	Tvar (**MP_shape**) filtra **axisCutterLoc** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index fyzickej osi	Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisCutterLoc** v Hz
		33	Index fyzickej osi	Tvar (**MP_shape**) filtra **axisPosition** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index fyzickej osi	Frekvencia (**MP_frequency**) filtra **axisPosition** v Hz
		35	Index fyzickej osi	Poradie filtra pre prevádzkový režim **Ručný režim** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index fyzickej osi	HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisCutterLoc**
		37	Index fyzickej osi	HSC-Mode (**MP_hscMode**) filtra **axisPosition**
		38	Index fyzickej osi	Špecifický osový ráz pre snímacie pohyby (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index fyzickej osi	Závažnosť chyby filtra na výpočet odchýlky filtra (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre pozičný filter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index fyzickej osi	Maximálna dĺžka filtra pre filter CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximálny posuv osi pri obrábacom posuve (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri obrábacom posuve (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximálne dráhové zrýchlenie pri rýchloposuve (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Index fyzickej osi	Kompenzácia vlečnej chyby v rázovej fáze (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index fyzickej osi	Faktor kv regulátora polohy v 1/s (**MP_kvFactor**)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Meranie maximálneho vyťaženia osi				
	621	0	Index fyzickej osi	Ukončenie merania dynamického zaťaženia a uloženie výsledku do uvedeného parametra Q.
Načítanie obsahov SIK				
	630	0	Č. možnosti	Dá sa explicitne zistiť, či možnosť SIK uvedená pod **IDX** je nastavená alebo nie. 1 = Možnosť je aktivovaná 0 = Možnosť nie je aktivovaná
		1	-	Dá sa zistiť, či a aký Feature Content Level (pre funkcie Upgrade) je nastavený. –1 = nie je nastavený žiaden FCL <č.> = nastavený FCL
		2	-	Načítanie sériového čísla SIK -1 = žiadne platné SIK v systéme
		10	-	Zistenie typu ovládania: 0 = iTNC 530 1 = riadenie na základe NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610,…)
Zapísanie údajov monitorovania nevyváženosti				
	850	10	-	Aktivácia a deaktivácia monitorovania nevyváženosti 0 = Monitorovanie nevyváženosti nie je aktívne 1 = Monitorovanie nevyváženosti aktívne
Počítadlo obrobkov				
	920	1	-	Plánované obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
		2	-	Už hotové obrobky. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
		12	-	Obrobky, ktoré sa ešte majú spracovať. Počítadlo poskytuje v prevádzkovom režime **Test programu** všeobecne hodnotu 0.
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho nástroja				
	950	1	-	Dĺžka nástroja L
		2	-	Polomer nástroja R
		3	-	Polomer nástroja R2
		4	-	Prídavok na dĺžku nástroja DL
		5	-	Prídavok na polomer nástroja DR
		6	-	Prídavok na polomer nástroja DR2
		7	-	Nástroj blokovaný TL 0 = neblokovaný, 1 = blokovaný
		8	-	Číslo sesterského nástroja RT

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		9	-	Maximálna životnosť TIME1
		10	-	Maximálna životnosť TIME2 pri TOOL CALL
		11	-	Aktuálna životnosť CUR.TIME
		12	-	Stav PLC
		13	-	Dĺžka reznej hrany v osi nástroja LCUTS
		14	-	Maximálny uhol zanorenia ANGLE
		15	-	TT: počet rezných hrán CUT
		16	-	TT: tolerancia opotrebenia dĺžky LTOL
		17	-	TT: tolerancie opotrebenia polomeru RTOL
		18	-	TT: smer otáčania DIRECT 0 = Kladný, –1 = Záporný
		19	-	TT: presadenie roviny R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: presadenie dĺžky L-OFFS
		21	-	TT: tolerancia zlomenia dĺžky LBREAK
		22	-	TT: tolerancia zlomenia polomeru RBREAK
		28	-	Maximálne otáčky [1/min] NMAX
		32	-	Vrcholový uhol TANGLE
		34	-	Zdvihnutie povolené LIFTOFF (0 = nie, 1 = áno)
		35	-	Tolerancia opotrebenia na polomere R2TOL
		36	-	Typ nástroja (fréza = 0, brúsny nástroj = 1,… snímací systém = 21)
		37	-	Príslušný riadok v tabuľke snímacieho systému
		38	-	Časová pečiatka posledného použitia
		39	-	ACC
		40	-	Stúpanie pre závitové cykly
		41	-	AFC: referenčné zaťaženie
		42	-	AFC: preťaženie predbežná výstraha
		43	-	AFC: preťaženie zastavenie NC
		44	-	Prekročenie životnosti nástroja
Načítanie a zapísanie údajov aktuálneho sústružníckeho nástroja				
	951	1	-	Číslo nástroja
		2	-	Dĺžka nástroja XL
		3	-	Dĺžka nástroja YL
		4	-	Dĺžka nástroja ZL
		5	-	Prídavok na dĺžku nástroja DXL
		6	-	Prídavok na dĺžku nástroja DYL

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		7	-	Prídavok na dĺžku nástroja DZL
		8	-	Polomer ostria RS
		9	-	Orientácia nástroja TO
		10	-	Uhol orientácie vretena ORI
		11	-	Nastavovací uhol P_ANGLE
		12	-	Vrcholový uhol T_ANGLE
		13	-	Šírka zapichováka CUT_WIDTH
		14	-	Typ (napr. hrubovací, dokončovací, závitový, zapichovací alebo zaobľovací nástroj)
		15	-	Dĺžka reznej hrany CUT_LENGTH
		16	-	Korekcia priemeru nástroja WPL-DX-DIAM v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		17	-	Korekcia dĺžky obrobku WPL-DZL v súradnicovom systéme obrábacej roviny WPL-CS
		18	-	Prídavok na šírku zapichováka
		19	-	Prídavok na polomer reznej hrany
Voľne dostupná oblasť pamäte na správu nástrojov				
	956	0-9	-	Voľne dostupná dátová oblasť na správu nástrojov. Údaje sa pri prerušení programu neresetujú.
Transformačné údaje pre všeobecné nástroje				
	960	1	-	Poloha v rámci systému nástrojov explicitne definovaná:
		2	-	Definícia polohy prostredníctvom smerov:
		3	-	Posunutie v X
		4	-	Posunutie v Y
		5	-	Posunutie v Z
		6	-	Zložka X smeru Z
		7	-	Zložka Y smeru Z
		8	-	Zložka Z smeru Z
		9	-	Zložka X smeru X
		10	-	Zložka Y smeru X
		11	-	Zložka Z smeru X
		12	-	Typ definície uhla:
		13	-	Uhol 1
		14	-	Uhol 2
		15	-	Uhol 3

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Použitie a osadenie nástroja				
	975	1	-	Skúška použitia nástroja pre aktuálny program: Výsledok –2: Nie je možná žiadna skúška, funkcia je v konfigurácii vypnutá Výsledok –1: Nie je možná žiadna skúška, chýba súbor použitia nástroja Výsledok 0: OK, všetky nástroje sú k dispozícii Výsledok 1: Kontrola nie je OK
		2	Riadok	Kontrola dostupnosti nástrojov, ktoré sú potrebné v palete z riadka IDX v aktuálnej tabuľke paliet. –3 = V riadku IDX nie je definovaná žiadna paleta alebo funkcia bola vyvolaná mimo obrábania paliet –2/–1/0/1, pozri NR1
Zdvihnutie nástroja pri zastavení NC				
	980	3	-	(Táto funkcia je zastaraná – HEIDENHAIN odporúča: Už nepoužívať. ID980 NR3 = 1 je ekvivalentná k ID980 NR1 = –1, ID980 NR3 = 0 účinkuje ekvivalentne k ID980 NR1 = 0. Iné hodnoty sú neprípustné.) Povoliť zdvihnutie na hodnotu definovanú v CfgLiftOff: 0 = zablokovať zdvihnutie 1 = uvoľniť zdvihnutie
Cykly snímacieho systému a transformácie súradníc				
	990	1	-	Nabiehacia charakterisitika: 0 = štandardné správanie, 1 = nábeh do snímacej polohy bez korekcie. Účinný polomer, bezpečnostný odstup nula
		2	16	Prevádzkový režim stroja Automatika/ručne
		4	-	0 = snímací hrot nie je vychýlený 1 = snímací hrot je vychýlený
		6	-	Snímací systém stola TT aktívny? 1 = áno 0 = nie
		8	-	Aktuálny uhol vretena v [°]
		10	Č. parametrov QS	Zistenie čísla nástroja z názvu nástroja. Vrátená hodnota vyplýva z nakonfigurovaných pravidiel vyhľadávania sesterského nástroja. Ak existuje viacero nástrojov s rovnakým názvom, poskytne sa prvý nástroj z tabuľky nástrojov. Ak je nástroj vybraný podľa pravidiel zablokovaný, poskytne sa sesterský nástroj. –1: Nenašiel žiaden nástroj s odovzdaným

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
				menom v tabuľke nástrojov alebo všetky nástroje prichádzajúce do úvahy sú zablokované.
		16	0	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom vretena s kanálom
			1	0 = odovzdať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena do PLC, 1 = prevziať kontrolu prostredníctvom nástrojového vretena
		19	-	Potlačiť snímací pohyb v cykloch: 0 = Pohyb sa potlačí (parameter CfgMachineSimul/simMode sa nerovná FullOperation alebo prevádzkový režim **Test programu** aktívny) 1 = Vykoná sa pohyb (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, môže sa zapísať na testovacie účely)

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Stav spracovania				
	992	10	-	Prechod na blok aktívny 1 = áno, 0 = nie
		11	-	Prechod na blok – informácie na vyhľadávanie blokov: 0 = Program bol spustený bez prechodu na blok 1 = Systémový cyklus Iniprog sa vykonáva pred vyhľadávaním bloku 2 = Prebieha vyhľadávanie bloku 3 = Funkcie sa preberajú –1 = Cyklus Iniprog sa prerušil pred vyhľadávaním bloku –2 = Prerušenie počas vyhľadávania bloku –3 = Prerušenie prechodu na blok po fáze vyhľadávania, pred alebo počas sledovania funkcií –99 = Implicitný Cancel
		12	-	Druh prerušenia pre otázku počas makra OEM_CANCEL: 0 = žiadne prerušenie 1 = prerušenie pre chybu alebo núdzové zastavenie 2 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení v strede bloku 3 = explicitné prerušenie s interným zastavením po zastavení na hranici bloku
		14	-	Číslo poslednej chyby FN14
		16	-	Je aktívne skutočné spracovanie? 1 = spracovanie, 0 = simulácia
		17	-	2D programovacia grafika aktívna? 1 = áno 0 = nie
		18	-	Vytvorenie programovacej grafiky (softvérové tlačidlo **AUTOM. ZNAK**) aktívne? 1 = áno 0 = nie
		20	-	Informácie pre frézovanie/sústruženie: 0 = frézovanie (podľa **FUNCTION MODE MILL**) 1 = sústruženie (podľa **FUNCTION MODE TURN**) 10 = vykonávanie operácií na prechod zo sústruženia na frézovanie 11 = vykonávanie operácií na prechod z frézovania na sústruženie
		30	-	Je povolená interpolácia viacerých osí? 0 = nie (napr. pri riadení dráhy) 1 = ja

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		31	-	R+/R– v režime MDI možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
		32	0	Vyvolanie cyklu možné/povolené? 0 = nie 1 = áno
			Číslo cyklu	Jednotlivý cyklus je voľne zapnutý: 0 = nie 1 = áno
		40	-	Tabuľka v prevádzkovom režime **Test programu**? Hodnota 1 sa nastaví pri výbere programu a pri stlačení softvérového tlačidla **RESET + START**. Systémový cyklus **iniprog.h** kopíruje potom tabuľky a nastaví systémový dátum späť. 0 = nie 1 = áno
		101	-	M101 aktívna (viditeľný stav)? 0 = nie 1 = áno
		136	-	M136 aktívna? 0 = nie 1 = áno

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Aktivácia čiastkového súboru parametrov stroja				
	1020	13	Č. parametrov QS	Je načítaný čiastkový súbor parametrov stroja s prístupovou cestou z čísla QS (IDX)? 1 = áno 0 = nie
Konfiguračné nastavenia pre cykly				
	1030	1	-	Zobraziť chybové hlásenie **Vreteno sa neotáča**? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nie, 1 = áno
			-	Zobraziť chybové hlásenie **Skontrolovať znamienko hĺbky!**? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nie, 1 = áno
Zapisovať, resp. čítať údaje PLC synchrónne v reálnom čase				
	2000	10	Č. identifikátora	Identifikátor PLC Všeobecný pokyn pre NR10 až NR80: Funkcie sa spracovávajú synchrónne v reálnom čase, tzn. funkcia sa vykoná až vtedy, ak spracovanie dosiahlo príslušné miesto. HEIDENHAIN odporúča: Použite namiesto ID2000 prednostne príkazy **WRITE TO PLC**, resp. **READ FROM PLC** a synchronizujte spracovanie s reálnym časom pomocou **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		20	Č. vstupu	Vstup PLC
		30	Č. výstupu	Výstup PLC
		40	Č. počítadla	Počítadlo PLC
		50	Č. časovača	Časovač PLC
		60	Č. bajtu	Bajt PLC
		70	Č. slova	Slovo PLC
		80	Č. dvojitého slova	Dvojité slovo PLC

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
Nezapisovať, resp. nečítať údaje PLC synchrónne v reálnom čase				
	2001	10-80	Pozri ID 2000	Ako ID2000 NR10 až NR80, ale nie synchrónne v reálnom čase. Funkcia sa vykonáva v predbežnom výpočte. HEIDENHAIN odporúča: Použite namiesto ID2001 prednostne príkazy **WRITE TO PLC**, resp. **READ FROM PLC**.
Test bitu				
	2300	Number	Číslo bitu	Funkcia kontroluje, či je nastavený bit v čísle. Kontrolované číslo sa prenesie ako č., vyhľadávaný bit ako IDX, IDX0 pritom označuje bit najnižšej hodnoty. Na vyvolanie funkcie pre veľké čísla sa musí NR odovzdať ako parameter Q. 0 = Bit nie je nastavený 1 = Bit nastavený
Načítanie programových informácií (systémový reťazec)				
	10010	1	-	Cesta paletového podprogramu, bez vyvolania podprogramov pomocou funkcie **CALL PGM**
		3	-	Cesta cyklu zvoleného pomocou **SEL CYCLE** alebo **CYCLE DEF 12 PGM CALL**, resp. cesta aktuálne zvoleného cyklu.
		10	-	Cesta programu NC zvoleného pomocou **SEL PGM „...“**.
Čítať údaje kanála (systémový reťazec)				
	10025	1	-	Názov obrábacieho kanála (kľúč)
Načítanie údajov k tabuľkám SQL (systémový reťazec)				
	10040	1	-	Symbolický názov tabuľky predvolieb.
		2	-	Symbolický názov tabuľky nulových bodov
		3	-	Symbolický názov tabuľky vzťažných bodov paliet.
		10	-	Symbolický názov tabuľky nástrojov.
		11	-	Symbolický názov tabuľky miest.
Načítanie kinematiky stroja				
	10290	10	-	Symbolický názov pomocou **FUNCTIONMODE MILL**, resp. **FUNCTION MODE TURN** naprogramovanej kinematiky stroja z Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Načítanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	50	-	Typ snímacieho systému TS zo stĺpca TYPE tabuľky snímacieho systému (**tchprobe.tp**).
		70	-	Typ snímacieho systému stola TT z CfgTT/type.

Názov skupiny	Číslo skupiny ID...	Číslo systémových údajov NR...	Index IDX...	Popis
		73	-	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému stola TT z **CfgProbes/activeTT**.
Načítanie a zapísanie údajov snímacích systémov (TS, TT) (systémový reťazec)				
	10350	74	-	Sériové číslo aktívneho snímacieho systému stola TT z **CfgProbes/activeTT**.
Načítanie údajov na spracovanie paliet (systémový reťazec)				
	10510	1	-	Názov palety.
		2	-	Prístupová cesta aktuálne zvolenej tabuľky paliet.
Identifikátor verzie softvéru NC (systémový reťazec)				
	10630	10	-	Reťazec zodpovedá formátu zobrazeného identifikátora verzie, teda napr. **340590 07** alebo **817601 04 SP1**.
Načítanie údajov aktuálneho nástroja (systémový reťazec)				
	10950	1	-	Názov aktuálneho nástroja.

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

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 19: PLC** môžete preniesť do PLC až dve čísla alebo parametre Q.

FN 20: WAIT FOR – Synchronizácia NC a PLC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 20: WAIT FOR** môžete vykonávať synchronizáciu medzi NC a PLC počas chodu programu. NC zastaví vykonávanie dovtedy, kým nebude splnená podmienka, ktorú ste naprogramovali v bloku **FN 20: WAIT FOR**.

Funkciu**SYNC** môžete použiť vždy vtedy, keď napr. funkciou **FN 18: SYSREAD** načítavate systémové údaje, ktoré si vyžadujú synchronizáciu v reálnom čase. Ovládanie potom zastaví predbežný výpočet a nasledujúci blok NC vykoná až vtedy, keď tento blok skutočne dosiahne aj NC program.

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
```

FN 29: PLC – Prenos hodnôt do PLC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Pomocou funkcie **FN 29: PLC** môžete preniesť do PLC až osem číselných hodnôt alebo parametre Q.

FN 37: EXPORT

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny v PLC môžu spôsobiť nežiaduce reakcie a vážne chyby, napr. znemožnenie obsluhy ovládania. Z tohto dôvodu je prístup do PLC chránený heslom. Funkcia FN umožňuje spol. HEIDENHAIN, vášmu výrobcovi stroja a externému dodávateľovi komunikáciu z programu NC s PLC. Neodporúča sa sprístupnenie tejto funkcie operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja alebo externého dodávateľa.
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov

Funkciu **FN 37: EXPORT** budete potrebovať pri vytváraní vlastných cyklov a pri ich pripájaní do ovládania.

FN 38: SEND – Odoslanie informácií z programu NC

Pomocou funkcie **FN 38: SEND** môžete zapisovať texty a hodnoty parametrov Q z programu NC do prevádzkového denníka a odosielať ich do aplikácie DNC.

Na prenos dát sa použije bežná počítačová sieť TCP/IP.

Ďalšie informácie nájdete v príručke pre knižnicu funkcií Remo Tools SDK.

Príklad

Zdokumentovanie hodnôt Q1 a Q23 v prevádzkovom denníku.

```
FN 38: SEND/„Parameter Q1: %f Q23: %f“ / +Q1 / +Q23
```

10.9 Prístupy do tabuliek s príkazmi SQL

Úvod

Keď budete chcieť získať prístup k numerickému alebo alfanumerickému obsahu tabuliek, alebo keď budete chcieť upravovať tabuľky (napr. premenovať stĺpce alebo riadky), použite dostupné príkazy SQL.

Syntax interne dostupných príkazov SQL je silne viazaná na programovací jazyk SQL, no nezodpovedá mu bez obmedzení. Ovládanie okrem toho nepodporuje celý rozsah jazyka SQL.

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. **+**. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

V nasledujúcom texte sú okrem iného použité nasledujúce pojmy:

- Príkaz SQL sa vzťahuje na dostupné softvérové tlačidlá
- Príkazy SQL opisujú dodatočné funkcie, ktoré sa zadávajú ručne ako súčasť syntaxe
- Identifikátor **HANDLE** zastupuje syntax pre transakciu (za ktorou nasledujú parametre na identifikáciu)
- **Result-set** obsahuje výsledok volania (ktorý sa v nasledujúcom texte nazýva schránka)

Prístupy k čítaniu a zápisu jednotlivých číselných hodnôt môžete uvoľniť aj pomocou funkcií **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** a **FN 28: TABREAD**.
Ďalšie informácie: "Voľne definovateľné tabuľky", Strana 552

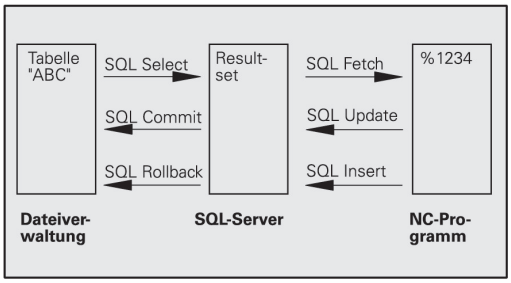
V softvéri NC zabezpečuje prístup do tabuliek server SQL. Na ovládanie tohto servera sa používajú dostupné príkazy SQL. Príkazy SQL môžete definovať priamo v programe NC.

Server je založený na modeli transakcií. **Transakcia** obsahuje viacero krokov, ktoré sa vykonávajú spoločne, a tým zaručia usporiadané a definované spracovanie záznamov v tabuľkách.

Transakcia

Príklad transakcie SQL:

- Priradenie stĺpcov tabuliek pre prístupy na čítanie a zápis parametrov Q pomocou **SQL BIND**
- Vyberte údaje pomocou **SQL SELECT** alebo **SQL EXECUTE** s príkazom **SELECT**
- Načítajte, upravte alebo pripojte údaje pomocou **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** a **SQL INSERT**
- Potvrďte alebo zamietnite interakciu pomocou **SQL COMMIT** a **SQL ROLLBACK**
- Väzby medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q povoľte pomocou **SQL BIND**



Bezpodmienečne zatvorte všetky spustené transakcie, aj keď používate výlučne prístupy s právom čítania. Iba zatvorením transakcií sa zaručí prevzatie zmien a doplnkov, zrušenie blokácií, ako aj uvoľnenie použitých zdrojov.

Prehľad funkcií

Prehľad softvérových tlačidiel

Softvérové tlačidlo	Príkaz	Strana
SQL BIND	**SQL BIND** vytvorí alebo zruší väzbu medzi stĺpcami tabuliek a parametrami Q alebo QS	422
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** otvorí transakciu s výberom stĺpcov a riadkov tabuliek alebo umožní použitie ďalších príkazov SQL (dodatočné funkcie). **Ďalšie informácie:** "Prehľad príkazov", Strana 420	423
SQL FETCH	**SQL FETCH** prenesie hodnoty do naviazaných parametrov Q	426
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** odmietne všetky zmeny a zatvorí transakciu	430
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** uloží všetky zmeny a zatvorí transakciu	429
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** prenesie hodnoty z naviazaných parametrov Q do tabuľky	427
SQL INSERT	**SQL INSERT** vytvorí nový riadok tabuľky	428
SQL SELECT	**SQL SELECT** načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a neotvorí pri tom žiadnu transakciu	431

Prehľad príkazov

Nasledujúce tzv. príkazy SQL sa používajú v príkaze **SQL EXECUTE**.

Ďalšie informácie: "SQL EXECUTE", Strana 423

Inštrukcia	Funkcia
SELECT	Vybrať dáta
CREATE SYNONYM	Vytvoriť synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom)
DROP SYNONYM	Vymazať synonymum
CREATE TABLE	Vytvoriť tabuľku
COPY TABLE	Kopírovať tabuľku
RENAME TABLE	Premenovať tabuľku
DROP TABLE	Vymazať tabuľku
INSERT	Vložiť riadky tabuľky
DELETE	Vymazať riadok tabuľky
ALTER TABLE	■ Pomocou **ADD** vložíte stĺpec tabuľky ■ Pomocou **DROP** vymažete stĺpec tabuľky
RENAME COLUMN	Premenovať stĺpce tabuliek

Naprogramovanie príkazu SQL

> Táto funkcia sa aktivuje až po vložení číselného kľúča **555343**.

Na programovanie príkazov SQL používajte prevádzkový režim **Programovať** alebo **Pol. s Ručný vstup**:



- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

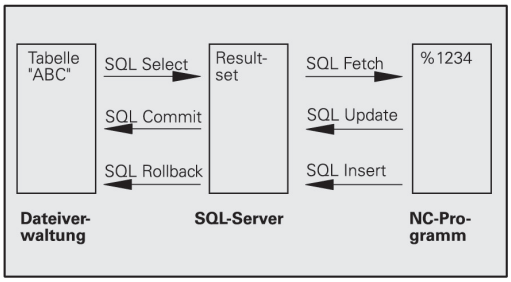


- Stlačte softvérové tlačidlo **SQL**
- Vyberte príkaz SQL softvérovým tlačidlom

> Prístupy na čítanie a zápis príkazov SQL sa aktivujú vždy s metrickými jednotkami bez ohľadu na nastavenú mernú jednotku tabuľky alebo programu NC.
>
> Keď sa teda napr. z tabuľky uloží do parametra Q dĺžka, bude jej hodnota vždy metrická. Pri následnom použití tejto hodnoty v palcovom programe na polohovanie (**L X +Q1800**) bude výsledkom nesprávna poloha.

Príklad použitia

V nasledujúcom príklade sa z tabuľky (**FRAES.TAB**) načíta definovaný materiál a uloží sa parametri QS ako text. Nasledujúci príklad prezentuje možné použitie a nevyhnutné programové operácie.



> Texty z parametrov QS môžete používať vo vlastných súboroch protokolu napr. pomocou funkcie **FN16**.
>
> **Ďalšie informácie:** "FN 16: F-PRINTD16 – Formátovaný výstup textov a hodnôt parametrov Q", Strana

Príklad

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.TAB'"	Vytvoriť synonymum
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Naviazať parameter QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Definovať hľadanie
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Vykonať hľadanie
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Ukončiť transakciu
6 SQL BIND QS1800	Zrušiť väzbu parametra
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Vymazať synonymum
8 END PGM SQL MM	

Krok		Vysvetlenie
1	Vytvoriť synonymum	Ceste sa priradí synonymum (nahradenie dlhých ciest krátkym názvom) ■ Cesta **TNC:\table\FRAES.TAB** musí byť pritom uvedená medzi apostrofmi ■ Zvolené synonymu je **my_table**
2	Naviazať parameter QS	Na stĺpec tabuľky sa naviaže parameter QS ■ **QS1800** je voľne dostupný v používateľských programoch ■ Synonymu nahrádza zadanie kompletnej cesty ■ Názov definovaného stĺpca z tabuľky je **WMAT**
3	Definovať hľadanie	Definícia hľadania obsahuje informáciu o prenesenej hodnote ■ Lokálny parameter **QL1** (voľne dostupný) slúži na identifikáciu transakcie (možných je aj viacero transakcií súčasne) ■ Synonymum určuje tabuľku ■ Zadanie **WMAT** určuje stĺpec tabuľky na čítanie ■ Zadania **NR** a **=3** určujú riadok tabuľky na čítanie ■ Vybraný stĺpec a riadok tabuľky definujú bunku na čítanie
4	Vykonať hľadanie	Vykoná sa čítanie ■ Parameter **Q1900** je dôležitý iba pre transakciu (vrátaná hodnota v prípade potreby na kontrolu) ■ **0** úspešné čítanie ■ **1** chybné čítanie ■ Syntax **HANDLE QL1** je transakcia označená parametrom **QL1** ■ Hodnota sa do naviazaného parametra nakopíruje z tzv. **Result-set** (schránky)

Krok		Vysvetlenie
5	Ukončiť transakciu	Transakcia sa ukončí a použité zdroje sa uvoľnia
6	Zrušiť väzbu	Väzba medzi stĺpcom tabuľky a parametrom QS sa zruší (uvoľnenie potrebných zdrojov)
7	Vymazať synonymum	Synonymum sa vymaže (uvoľnenie potrebných zdrojov)

SQL BIND

Príklad: Naviazanie parametra Q na stĺpec tabuľky

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```

Príklad: Zrušenie väzby

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

SQL BIND naviaže parameter Q na stĺpec tabuľky. Príkazy SQL **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT** vyhodnotia túto väzbu (priradenie) pri prenose dát medzi **Result-set** (schránkou) a programom NC.

Príkaz **SQL BIND** bez názvu tabuľky a stĺpca zruší väzbu. Väzba sa zruší najneskôr pri ukončení programu alebo podprogramu NC.

Pokyny na programovanie:

- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet väzieb. Pri čítaní a zápise sa zohľadnia výlučne stĺpce, ktoré boli uvedené v príkaze **SELECT**. Keď v príkaze **SELECT** uviedete stĺpce bez väzby, preruší ovládanie čítanie a zápis chybovým hlásením.
- **SQL BIND...** musíte **naprogramovať** pred príkazmi **FETCH**, **UPDATE** a **INSERT**.

SQL BIND

- **Č. parametra pre výsledok**: definovanie parametra Q na vytvorenie väzby so stĺpcom tabuľky
- **Databáza: názov stĺpca**: definovanie názvu a stĺpca tabuľky (oddeľujú sa znakom **.**)
  - **Názov tabuľky**: synonymum alebo názov cesty s názvom súboru tabuľky
  - **Názov stĺpca**: názov zobrazený v tabuľkovom editore

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE sa používa v spojení s rôznymi príkazmi SQL.**Ďalšie informácie:** "Prehľad príkazov", Strana 420

SQL EXECUTE s príkazom SQL SELECT

Server SQL uloží dáta po riadkoch do **Result-set** (schránky). Riadky budú číslované priebežne, začínajúc od 0. Toto číslo riadka (**INDEX**) sa používa pri príkazoch SQL **FETCH** a **UPDATE**.

SQL EXECUTE v spojení s príkazom SQL **SELECT** vyberie hodnoty z tabuľky a prenesie ich do **Result-set**. Na rozdiel od príkazu **SQL SELECT** umožňuje kombinácia **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT** súčasný výber viacerých stĺpcov a riadkov a otvorí pritom vždy transakciu.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...WHERE..."** zadajte kritériá vyhľadávania. Takto môžete obmedziť počet prenášaných riadkov. Keď nepoužijete túto možnosť, nahrajú sa všetky riadky tabuľky.

Vo funkcii **SQL... "SELECT...ORDER BY..."** zadajte kritérium usporiadania. Informácia sa skladá z označenia stĺpca a kľúčového slova (**ASC**) pre vzostupné alebo (**DESC**) zostupné usporiadanie. Keď nepoužijete túto funkciu, riadky sa uložia v náhodnom poradí.

Pomocou funkcie **SQL... "SELECT...FOR UPDATE"** zablokujte vybrané riadky pre iné aplikácie. Iné aplikácie budú môcť tieto riadky aj naďalej čítať, ale nie ich meniť. Túto možnosť používajte bezpodmienečne pri zmenách záznamov v tabuľkách.

Prázdny Result-set: Ak nie sú dostupné žiadne riadky, ktoré zodpovedajú kritériu triedenia, poskytne server SQL platný identifikátor **HANDLE** (transakcia), ale nie záznamy tabuľky.

Príklad: Výber riadkov tabuľky

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
```

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE

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

Príklad: Výber riadkov tabuľky pomocou funkcie WHERE a parametra Q

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

Príklad: Názov tabuľky definovaný názvom cesty a súboru

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

SQL EXECUTE

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešné čítanie
  - **1** chybné čítanie
- **Databáza: text príkazu SQL**: naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT** s jedným alebo viacerými stĺpcami tabuľky, ktoré sa majú preniesť (viaceré stĺpce oddeľte znakom **,**)
  - **FROM** so synonymom alebo cestou tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE** (alternatívne) s názvom stĺpca, podmienkou a porovnávacou hodnotou (parameter Q za **:** medzi apostrofmi)
  - **ORDER BY** (alternatívne) s názvom stĺpca a spôsobom usporiadania (**ASC** pre vzostupné, **DESC** pre zostupné usporiadanie)
  - **FOR UPDATE** (alternatívne) na zablokovanie zápisu do vybraných riadkov pre iné procesy

Podmienky zadania WHERE

Podmienka	Programovanie
rovná sa	= ==
nerovná sa	!= <>
menší	<
menší alebo rovný	<=
väčší	>
väčší alebo rovný	>=
prázdny	IS NULL
nie je prázdny	IS NOT NULL
Zlúčenie viacerých podmienok:	
Logický výraz A	AND
Logický výraz ALEBO	OR

Príklady syntaxe

Nasledujúce príklady sú uvedené bez súvislostí. Bloky NC sa obmedzujú výlučne na možnosti príkazu SQL **SQL EXECUTE**.

Príklad

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Vytvoriť synonymum
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Vymazať synonymum
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Vytvoriť tabuľku so stĺpcami NR a WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Kopírovať tabuľku
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Premenovať tabuľku
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Vymazať tabuľku
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Vložiť riadok tabuľky
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Vymazať riadok tabuľky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Vložiť stĺpec tabuľky
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Vymazať stĺpec tabuľky
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Premenovať stĺpec tabuľky

SQL FETCH

Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q

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

Príklad: Priame naprogramovanie čísla riadka

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH načíta riadky z **Result-set** (schránky). Hodnoty jednotlivých buniek sa uložia do naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**.

SQL FETCH zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

SQL FETCH

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index
  - bez údaju sa načíta riadok (n = 0)

Alternatívne prvky syntaxe **IGNORE UNBOUND** a **UNDEFINE MISSING** sú určené pre výrobcu stroja.

SQL UPDATE

Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q

```
11 SQL BIND Q881 „TAB_EXAMPLE.MESS_NR“
12 SQL BIND Q882 „TAB_EXAMPLE.MESS_X“
13 SQL BIND Q883 „TAB_EXAMPLE.MESS_Y“
14 SQL BIND Q884 „TAB_EXAMPLE.MESS_Z“
. . .
20 SQL Q5 „SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
    TAB_EXAMPLE“
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Príklad: Priame naprogramovanie čísla riadka

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE zmení riadok v **Result-set** (schránke). Nové hodnoty jednotlivých buniek sa uložia z naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**, riadok identifikátor **INDEX**. Riadky existujúce v **Result-set** sa úplne prepíšu.

SQL UPDATE zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**).

SQL UPDATE

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: číslo riadka v rámci **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index
  - bez údaju sa zapíše riadok (n = 0)

SQL INSERT

Príklad: Prenos čísla riadka do parametra Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
   Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL INSERT vytvorí nový riadok v **Result-set** (schránke). Hodnoty jednotlivých buniek sa uložia z naviazaných parametrov. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

SQL INSERT zohľadňuje všetky stĺpce, ktoré boli uvedené pri príkaze **SELECT** (príkaz SQL **SQL EXECUTE**). Do stĺpcov tabuľky bez príslušného príkazu **SELECT** (nie je súčasťou výsledku volania) sa zapíšu štandardné hodnoty.

SQL INSERT

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)

SQL COMMIT

Príklad

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

SQL COMMIT prenesie súčasne všetky riadky zmenené a pripojené v transakcii späť do tabuľky. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**. Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT... FOR UPDATE** sa pri tom zruší.

Identifikátor **HANDLE** (operácia) zadaný v príkaze **SQL SELECT** stratí platnosť.

SQL COMMIT

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)

SQL ROLLBACK

Príklad

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

SQL ROLLBACK odmietne všetky zmeny a doplnky transakcie. Transakciu definuje zadávaný identifikátor **HANDLE**.

Funkcia príkazu **SQL ROLLBACK** závisí od identifikátora **INDEX**:

- Bez identifikátora **INDEX**:
  - Všetky zmeny a doplnky transakcie sa odmietnu
  - Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT…FOR UPDATE** sa pri tom zruší.
  - Transakcia sa ukončí (identifikátor **HANDLE** stratí platnosť)
- S identifikátorom **INDEX**:
  - V **Result-set** zostane výlučne indexovaný riadok (všetky ostatné riadky sa odstránia)
  - Prípadné zmeny a doplnky do neuvedených riadkov sa odmietnu.
  - Uzamknutie aktivované príkazom **SELECT…FOR UPDATE** za zachová výlučne pre indexovaný riadok (všetky ostatné uzamknutia sa zrušia)
  - Z uvedeného (indexovaného) riadka sa stane nový riadok 0 **Result-set**
  - Transakcia sa **neukončí** (platnosť identifikátora **HANDLE** sa zachová)
  - Je potrebné neskoršie uzamknutie transakcie pomocou príkazu **SQL ROLLBACK** alebo **SQL COMMIT**

SQL ROLLBACK

- **Č. parametra pre výsledok** (vrátené hodnoty na kontrolu):
  - **0** úspešná transakcia
  - **1** chybná transakcia
- **Databáza: identifikátor prístupu SQL**: definovanie parametra Q pre identifikátor **HANDLE** (na identifikáciu transakcie)
- **Databáza: index pre výsledok SQL**: Riadok, ktorý má zostať v **Result-set**
  - Priame naprogramovanie čísla riadka
  - Naprogramovanie parametra Q obsahujúceho index

SQL SELECT

SQL SELECT načíta samostatnú hodnotu z tabuľky a uloží výsledok v definovanom parametri Q.

> Viacero hodnôt alebo viacero stĺpcov vyberiete pomocou príkazu SQL **SQL EXECUTE** a príkazu **SELECT**.
> **Ďalšie informácie:** "SQL EXECUTE", Strana 423

Pri príkaze **SQL SELECT** neexistuje žiadna transakcia a nie sú dostupné ani väzby medzi stĺpcom tabuľky a parametrom Q. Príp. dostupné väzby na uvedený stĺpec sa nezohľadnia, načítaná hodnota sa nakopíruje výlučne do parametra uvedeného pre výsledok.

Príklad: Načítanie a uloženie hodnoty

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

SQL SELECT

- **Č. parametra pre výsledok**: parameter Q na uloženie hodnoty
- **Databáza: text príkazu SQL**: naprogramovanie príkazu SQL
  - **SELECT** so stĺpcom tabuľky hodnoty určenej na prenos
  - **FROM** so synonymom alebo cestou tabuľky (cesta v apostrofoch)
  - **WHERE** s označením stĺpca, podmienkou a porovnávacou hodnotou (parameter Q za **:** medzi apostrofmi)

Výsledok nasledujúceho programu NC je identický ako vo vyššie uvedenom príklade použitia.
Ďalšie informácie: "Príklad použitia", Strana 421

Príklad

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Načítanie a uloženie hodnoty
2 END PGM SQL MM	

10.10 Priame vkladanie vzorcov

Vloženie vzorca

Softvérovými tlačidlami môžete vkladať matematické vzorce, ktoré obsahujú viacero matematických operácií, priamo do programu NC.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vyberte **Q**, **QL** alebo **QR**

Ovládanie zobrazí na niekoľkých lištách nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia
+	**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)**
SQ	**Druhá mocnina (angl. square)** napr. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Druhá odmocnina (angl. square root)** napr. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sínus uhla** napr. **Q44 = SIN 45**
COS	**Kosínus uhla** napr. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangens uhla** napr. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arkus-sínus** Inverzná funkcia sínusu; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/prepona, napr. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arkus-kosínus** Inverzná funkcia kosínusu; určenie uhla na základe pomeru priľahlá odvesna/prepona, napr. **Q11 = ACOS Q40**

Softvérové tlačidlo	Spájacia funkcia
ATAN	**Arkus-tangens** Inverzná funkcia tangens; určenie uhla na základe pomeru protiľahlá odvesna/priľahlá odvesna, napr. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Umocnenie hodnôt** napr. napr. **Q15 = 3^3**
PI	**Konštanta PI (3,14159)** napr. **Q15 = PI**
LN	**Vytvoriť prirodzený logaritmus (LN) z určitého čísla** Číselný základ 2,7183, napr. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Vytvorenie logaritmu čísla, číselný základ 10** napr. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Exponenciálna funkcia, 2,7183 na n-tú** napr. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Negácia hodnoty (vynásobenie číslom -1)** napr. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Orezať desatinné miesta** Vytvorenie celého čísla napr. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Vytvorenie absolútnej hodnoty čísla** napr. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Orezať miesta čísla pred desatinnou čiarkou** Frakcionácia napr. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Kontrola znamienka čísla** napr. B. **Q12 = SGN Q50** Ak je vrátená hodnota Q12 = 0, potom Q50 = 0 Ak je vrátená hodnota Q12 = 1, potom Q50 > 0 Ak je vrátená hodnota Q12 = -1, potom Q50 < 0
%	**Vypočítať hodnotu Modulo (zvyšok delenia),** napr. **Q12 = 400 % 360** Výsledok: Q12 = 40

Výpočtové pravidlá

Pre programovanie matematických vzorcov platia nasledujúce pravidlá:

Bodkové výpočty pred čiarkovými

Príklad

```
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

Príklad

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

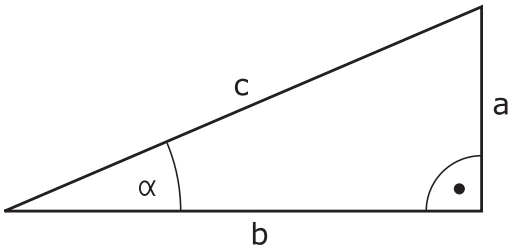
1 Krok výpočtu 10 na druhú = 100
2 Krok výpočtu 3 na tretiu = 27
3 Krok výpočtu 100 – 27 = 73

Distributívny zákon

Distributívny zákon pri výpočtoch v zátvorke
a * (b + c) = a * b + a * c

Príklad zadávania

Výpočet uhla pomocou arctan z protiľahlej odvesny (Q12) a priľahlej odvesny (Q13); výsledok priradiť k parametru Q25:



Q

VZOREC

- Výber zadania vzorca: Stlačte tlačidlo **Q** a softvérové tlačidlo **VZOREC**alebo použite rýchly vstup

Q

- Stlačte tlačidlo **Q**, na klávesnici ASCII

Č. PARAMETRA PRE VÝSLEDOK?

ENT

- Zadajte **25** (číslo parametra) a stlačte tlačidlo **ENT**

▷

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo Arkus-tangens

ATAN

◁

- Prepínajte lištu softvérových tlačidiel a stlačte softvérové tlačidlo **Začiatočná zátvorka**

(

Q

- Zadajte **12** (číslo parametra Q)

/

- Stlačte softvérové tlačidlo Delenie

Q

- Zadajte **13** (číslo parametra Q)

)

- Stlačte softvérové tlačidlo Koncová zátvorka a ukončite vkladanie vzorca

END

Príklad

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

10.11 Parametre reťazca

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 napr. 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 255 znakov. Priradené alebo načítané hodnoty môžete ďalej spracovávať a preverovať pomocou funkcií opísaných v nasledujúcom texte. Rovnako ako pri programovaní parametrov Q máte celkovo k dispozícii 2 000 parametrov QS.

Ďalšie informácie: "Princíp a prehľad funkcií", Strana 362

Funkcie parametrov Q **VZOREC STRING** a **VZOREC** predstavujú rôzne funkcie na spracovanie parametrov reťazca.

Softvérové tlačidlo	Funkcie VZOREC STRING	Strana
STRING	Priradiť parameter reťazca	437
CFGREAD	Načítanie parametra stroja	446
	Združiť parametre reťazca	437
TOCHAR	Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca	439
SUBSTR	Kopírovať časť reťazca z parametra reťazca	440
SYSSTR	Čítanie systémových dát	441

Softvérové tlačidlo	Funkcie reťazca vo funkcii vzorec	Strana
TONUMB	Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu	442
INSTR	Kontrola parametra reťazca	443
STRLEN	Stanoviť dĺžku parametra reťazca	444
STRCOMP	Porovnať abecedné poradie	445

Ak použijete funkciu **VZOREC STRING**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy reťazec. Ak použijete funkciu **VZOREC**, je výsledok vykonanej výpočtovej operácie vždy číselná hodnota.

Priradenie parametra reťazca

Pred použitím premenných reťazca musíte premenné najskôr priradiť. Použite na to príkaz **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**

DECLARE STRING

- Stlačte softvérové tlačidlo **DECLARE STRING**

Príklad

```
37 DECLARE STRING QS10 = „obrobok“
```

Združenie parametrov reťazca

Pomocou operátora združenia (parameter reťazca **||** parameter reťazca) môžete vzájomne prepojiť viacero parametrov reťazca.

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE REŤAZCA**

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Zadajte číslo parametra reťazca, do ktorého má ovládanie uložiť združený reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **prvý** čiastkový reťazec, potvrďte stlačením tlačidla **ENT**:

ENT

> Ovládanie zobrazí symbol združenia **||**.

- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vložte číslo parametra reťazca, v ktorom je uložený **druhý** čiastkový reťazec, potvrďte tlačidlom **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 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Obsahy parametrov:

- **QS12**: **Obrobok**
- **QS13**: **Stav:**
- **QS14**: **Nepodarok**
- **QS10**: **Stav obrobku: nepodarok**

Transformovať číselnú hodnotu na parameter reťazca

Pomocou funkcie **TOCHAR** transformuje ovládanie číselnú hodnotu na parameter reťazca. Týmto spôsobom môžete združiť číselné hodnoty s premennou reťazca.

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**

TOCHAR

- Vyberte funkciu na transformáciu číselnej hodnoty na parameter reťazca
- Vložte číslo alebo požadovaný parameter Q, ktorý má ovládanie transformovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- V prípade potreby nastavte počet desatinných miest, ktoré má ovládanie zohľadniť pri transformácii, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Transformácia parametra Q50 na parameter reťazca QS11, použiť 3 desatinné miesta

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

Kopírovanie čiastkového reťazca z parametra reťazca

Pomocou funkcie **SUBSTR** môžete skopírovať z parametra reťazca definovateľnú časť.

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Otvoriť menu funkcií

FUNKCIE REŤAZCA

- Stlačte softvérové tlačidlo Funkcie reťazca

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť nakopírovaný súbor znakov, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

SUBSTR

- Výber funkcie na vystrihnutie časti reťazca
- Vložte číslo parametra QS, z ktorého chcete kopírovať 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 zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**



Prvý znak textového reťazca začína 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)
```

Čítanie systémových údajov

Pomocou funkcie **SYSSTR** môžete čítať systémové údaje a ukladať ich v parametroch reťazcov. Výber systémových údajov sa vykoná pomocou čísla skupiny (ID) a čísla.

Vloženie IDX a DAT nie je potrebné.

Názov skupiny, ID č.	Číslo	Význam
Informácie o programe, 10010	1	Cesta do aktívneho hlavného programu alebo programu paliet
	3	Cesta do cyklu zvoleného pomocou funkcie **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Cesta do programu zvoleného pomocou funkcie **SEL PGM**
Údaje kanála, 10025	1	Názov kanála
Hodnoty naprogramované vo vyvolaní nástroja, 10060	1	Názov nástroja
Kinematika, 10290	10	Kinematika naprogramovaná v poslednom bloku **FUNCTION MODE**
Aktuálny systémový čas, 10321	1 – 16	■ 1: DD.MM.RRRR hh:mm:ss ■ 2 až 16: DD.MM.RRRR hh:mm ■ 3: DD.MM.RR hh:mm ■ 4: RRRR-MM-DD hh:mm:ss ■ 5 až 6: RRRR-MM-DD hh:mm ■ 7: RR-MM-DD hh:mm ■ 8 až 9: DD.MM.RRRR ■ 10: DD.MM.RR ■ 11: RRRR-MM-DD ■ 12: RR-MM-DD ■ 13 až 14: hh:mm:ss ■ 15: hh:mm
Údaje snímacieho systému, 10350	50	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TS
	70	Typ snímača aktívneho snímacieho systému TT
	73	Kľúčový názov aktívneho snímacieho systému TT z MP **activeTT**
Údaje na spracovanie paliet, 10510	1	Názov palety
	2	Cesta do aktuálne zvolenej tabuľky paliet
Verzia softvéru NC, 10630	10	Identifikátor verzie softvéru NC
Informácie pre cyklus nevyváženia, 10855	1	Cesta do kalibračnej tabuľky pre nevyváženie, ktorá patrí k aktívnej kinematike
Údaje nástroja, 10950	1	Názov nástroja
	2	Zápis nástroja DOC
	3	Regulačné nastavenie AFC
	4	Kinematika nosiča nástroja

Transformovať parameter reťazca na číselnú hodnotu

Funkcia **TONUMB** skonvertuje parameter reťazca na číselnú hodnotu. Hodnota určená na konverziu by mala byť tvorená len číselnými hodnotami.

> Parameter QS určený na konverziu smie obsahovať len jednu číselnú hodnotu, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra, do ktorého má ovládanie uložiť číselnú hodnotu, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

TONUMB

- Vyberte funkciu na konverziu parametra reťazca na číselnú hodnotu
- Vložte číslo parametra QS, ktorý má ovládanie skonvertovať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Konverzia parametra reťazca QS11 na číselný parameter Q82

```
37 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)
```

Kontrola parametra reťazca

Pomocou funkcie **INSTR** môžete skontrolovať, či, resp. kde je parameter reťazca obsiahnutý v inom parametri reťazca.

Q

- Vyberte funkcie parametrov Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q pre výsledok a potvrďte tlačidlom **ENT**
- Ovládanie uloží v parametroch miesto, na ktorom začína hľadaný text

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

INSTR

- 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 ovládanie prehľadať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo miesta, od ktorého má ovládanie hľadať čiastkový reťazec, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Prvý znak textového reťazca začína interne na 0. mieste.

Ak ovládanie 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 ovládanie 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)
```

Určenie dĺžky parametra reťazca

Funkcia **STRLEN** poskytuje informácie o dĺžke textu, ktorý je uložený vo voliteľnom parametri reťazca.

Q

- Vyberte funkciu parametra Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť zistenú dĺžku reťazca, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**

◁

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

STRLEN

- Vyberte funkciu na stanovenie dĺžky textu parametra reťazca
- Vložte číslo parametra QS, ktorého dĺžku má ovládanie stanoviť, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Príklad: Stanoviť dĺžku QS15

```
37 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)
```

Keď nie je definovaný zvolený parameter reťazca, poskytne ovládanie výsledok **-1**.

Porovnať abecedné poradie

Pomocou funkcie **STRCOMP** môžete porovnať abecedné poradie parametrov reťazcov.



- Vyberte funkciu parametra Q



- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť výsledok porovnania, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Vyberte funkciu na porovnanie parametrov reťazcov
- Vložte číslo prvého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Vložte číslo druhého parametra QS, ktorý má ovládanie porovnať, vstup potvrďte stlačením tlačidla **ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT** a vstup ukončite tlačidlom **END**

Ovládanie 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)
```

Načítanie parametra stroja

Pomocou funkcie **CFGREAD** môžete načítať parametre stroja ovládania ako číselné hodnoty alebo vo forme reťazca. Načítané hodnoty sa na výstup odosielajú vždy v metrických jednotkách.

Na načítanie parametrov stroja musíte v editore konfigurácie ovládania určiť názov parametra, objekt parametra a, ak sú dostupné, aj názov skupiny a index:

Symbol	Typ	Význam	Príklad
	**Kľúč**	Názov skupiny parametra stroja (ak je dostupný)	CH_NC
	**Entita**	Objekt parametra (názov začína reťaz-com znakov **Cfg**…)	**CfgGeoCycle**
	Atribút	Názov parametra stroja	**displaySpindleErr**
	**Index**	Index zoznamu parametra stroja (ak je dostupný)	[0]



Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom.

Ďalšie informácie: "Zmena zobrazenia parametrov", Strana 860

Pred zistením parametra stroja pomocou funkcie **CFGREAD** musíte vždy atribútom, entitou a kľúčom definovať parameter QS.

V dialógu funkcie CFGREAD sa zisťujú nasledovné parametre:

- **KEY_QS**: názov skupiny (kľúč) parametra stroja
- **TAG_QS**: názov objektu (entita) parametra stroja
- **ATR_QS**: názov (atribút) parametra stroja
- **IDX**: index parametra stroja

Načítanie reťazca parametra stroja

Obsah parametra stroja uložte v parametri QS ako reťazec:

Q

- Stlačte tlačidlo **Q**

REŤAZEC VZORCA

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC STRING**
- Vložte číslo parametra reťazca, do ktorého má ovládanie uložiť parameter stroja
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT**
- Ukončite zadávanie tlačidlom **END**

Príklad: načítanie označenia štvrtej osi formou reťazca

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] až [5]

Príklad

14 QS11 = „“	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 QS12 = „CfgDisplaydata“	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 QS13 = „axisDisplay“	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Načítanie parametra stroja

Načítanie číselnej hodnoty parametra stroja

Hodnotu parametra stroja uložte v parametri QS ako číselnú hodnotu:

Q

- Vyberte funkciu parametra Q

VZOREC

- Stlačte softvérové tlačidlo **VZOREC**
- Vložte číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie uložiť parameter stroja
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- Vyberte funkciu **CFGREAD**
- Vložte čísla parametrov reťazcov pre kľúč, entitu a atribút
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- V prípade potreby zadajte číslo pre index alebo preskočte dialóg tlačidlom **NO ENT**
- Výraz v zátvorke zatvorte stlačením tlačidla **ENT**
- Ukončite zadávanie tlačidlom **END**

Príklad: načítanie faktoru prekrytia vo forme parametra Q

Nastavenie parametrov v editore konfigurácie

ChannelSettings
CH_NC
CfgGeoCycle
pocketOverlap

Príklad

14 QS11 = „CH_NC“	Priradenie parametra reťazca pre kľúč
15 QS12 = „CfgGeoCycle“	Priradenie parametra reťazca pre entitu
16 QS13 = „pocketOverlap“	Priradenie parametra reťazca pre názov parametra
17 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	Načítanie parametra stroja

10.12 Vopred obsadené parametre Q

Parametre Q100 až Q199 obsadí ovládanie 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.

Ovládanie uloží vopred obsadené parametre Q Q108, Q114 a Q115 – Q117 v príslušnej mernej jednotke aktuálneho programu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Parametre Q sa používajú v cykloch HEIDENHAIN, v cykloch výrobcu stroja a vo funkciách od externých dodávateľov. Parametre Q môžete okrem toho naprogramovať v programoch NC. Keď sa pri používaní parametrov Q nepoužijú výlučne odporúčané rozsahy parametrov Q, môže dochádzať k prekrývaniu (interakciám), a teda k nežiaducim reakciám. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Používajte výlučne rozsahy parametrov Q odporúčané spol. HEIDENHAIN
- Rešpektujte dokumentácie od spol. HEIDENHAIN, výrobcu stroja a externých dodávateľov
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie

Vopred obsadené parametre Q (parametre QS) medzi **Q100** a **Q199** (**QS100** a **QS199**) sa v programoch NC nesmú používať ako výpočtové parametre.

Hodnoty z PLC: Q100 až Q107

Ovládanie používa parametre Q100 až Q107 na prevzatie hodnôt z PLC do programu NC.

Aktívny polomer nástroja: Q108

Aktívna hodnota polomeru nástroja je priradená k parametru Q108. Q108 sa skladá z:

- Polomer nástroja R (tabuľka nástrojov alebo blok **TOOL DEF**)
- Hodnota delta DR z tabuľky nástrojov
- Hodnota delta DR z bloku **TOOL CALL**

Ovládanie 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
M5 po M3	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

Ovládanie priradí k parametru Q112 faktor prekrytia pri frézovaní výrezov.

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.

Ovládanie uloží aktívnu dĺžku nástroja aj po výpadku elektrického prúdu

Súradnice po snímaní počas chodu programu

Parametre Q115 až Q119 obsahujú po naprogramovanom meraní 3D snímacím systémom súradnice polohy vretena v momente nasnímania. Tieto súradnice sa vzťahujú na vzťažný bod, ktorý je aktívny v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

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 Závislá od stroja	Q118
V. os Závislá od stroja	Q119

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty pri automatickom premeriavaní nástrojov, napr. pomocou sondy TT 160

Odchýlka skutočnej a požadovanej hodnoty	Hodnota parametra
Dĺžka nástroja	Q115
Polomer nástroja	Q116

Natáčanie roviny obrábania pomocou uhlov obrobku: ovládaním vypočítané súradnice pre osi otáčania

Súradnice	Hodnota parametra
Os A	Q120
Os B	Q121
Os C	Q122

Výsledky z meraní z cyklov snímacieho systému

Ďalšie informácie: príručka používateľa 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
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

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

Monitorovanie upnutia: Q601

Hodnota parametra Q601 zobrazuje stav monitorovania upnutia pomocou kamery VSC.

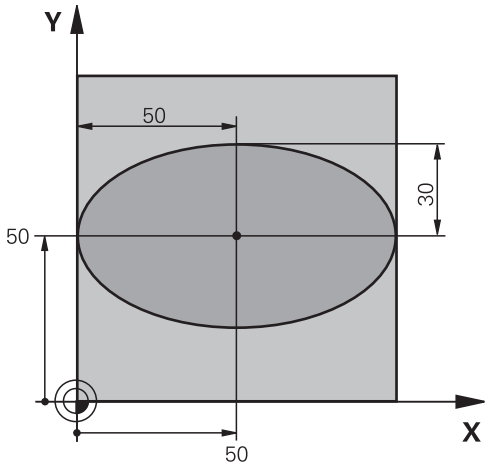
Stav	Hodnota parametra
Žiadna chyba	Q601 = 1
Chyba	Q601 = 2
Nie je definovaná žiadna oblasť monitorovania alebo je k dispozícii príliš málo referenčných obrázkov	Q601 = 3
Interná chyba (žiadny signál, chyba kamery a pod.)	Q601 = 10

10.13 Príklady programovania

Príklad: Elipsa

Priebeh programu

- Elipsovitý obrys sa aproximuje veľkým množstvom priamkových úsekov (definovateľné pomocou Q7). Čím viac výpočtových krokov sa zadefinuje, tým bude obrys hladší.
- Smer frézovania určíte pomocou začiatočného a koncového uhla v rovine:
  Smer obrábania v smere hodinových ručičiek: začiatočný uhol > koncový uhol
  Smer obrábania proti smeru hodinových ručičiek: začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa nezohľadňuje



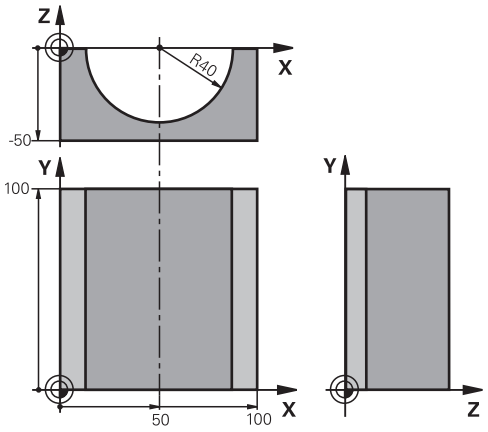
0 BEGIN PGM ELIPSA MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Stred osi X
2 FN 0: Q2 = +50	Stred osi Y
3 FN 0: Q3 = +50	Poloos X
4 FN 0: Q4 = +30	Poloos Y
5 FN 0: Q5 = +0	Začiatočný uhol v rovine
6 FN 0: Q6 = +360	Koncový uhol v rovine
7 FN 0: Q7 = +40	Počet výpočtových krokov
8 FN 0: Q8 = +0	Poloha natočenia elipsy
9 FN 0: Q9 = +5	Hĺbka frézovania
10 FN 0: Q10 = +100	Posuv do hĺbky
11 FN 0: Q11 = +350	Posuv frézovania
12 FN 0: 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 Y100 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 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 NATOČENIE	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 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Aktualizácia uhlov
35 Q37 = Q37 +1	Aktualizácia počítadla rezov
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Výpočet aktuálnej súradnice X
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Výpočet aktuálnej súradnice Y
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Nábeh na ďalší bod
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Otázka, či ešte nie je dokončené, ak áno, návrat na LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE	Zrušenie otočenia
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 NULOVÝ BOD	Zrušenie posunutia nulového bodu
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Nábeh do bezpečnej vzdialenosti
46 LBL 0	Koniec podprogramu
47 END PGM ELIPSA MM	

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 začiatočného a koncového uhla v priestore:
  Smer obrábania v smere hodinových ručičiek: začiatočný uhol > koncový uhol
  Smer obrábania proti smeru hodinových ručičiek: začiatočný uhol < koncový uhol
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



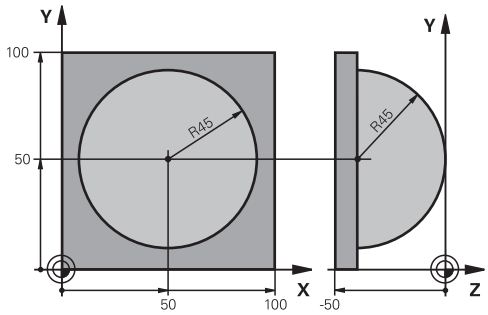
0 BEGIN PGM VALEC MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Stred osi X
2 FN 0: Q2 = +0	Stred osi Y
3 FN 0: Q3 = +0	Stred osi Z
4 FN 0: Q4 = +90	Priestorový začiatočný uhol (rovina Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Polomer valca
7 FN 0: Q7 = +100	Dĺžka valca
8 FN 0: Q8 = +0	Natočenie v rovine X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Prídavok na polomer valca
10 FN 0: Q11 = +250	Posuv prísuvu do hĺbky
11 FN 0: Q12 = +400	Posuv pri frézovaní
12 FN 0: 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
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 FN 0: Q20 = +1	Nastavenie počítadla rezov
24 FN 0: Q24 = +Q4	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 NATOČENIE	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 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizácia počítadla rezov
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	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 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Aktualizácia počítadla rezov
44 FN 1: 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 NATOČENIE	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, definovateľné pomocou Q14). Čím menší uhlový krok sa zadefinuje, tým je obrys hladší
- Počet obrysových rezov určíte pomocou uhlového kroku v rovine (pomocou Q18)
- Guľa sa frézuje 3D-rezom zdola nahor
- Polomer nástroja sa koriguje automaticky



0 BEGIN PGM GUĽA MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Stred osi X
2 FN 0: Q2 = +50	Stred osi Y
3 FN 0: Q4 = +90	Priestorový začiatočný uhol (rovina Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Priestorový koncový uhol (rovina Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Uhlový krok v priestore
6 FN 0: Q6 = +45	Polomer gule
7 FN 0: Q8 = +0	Začiatočný uhol natočenia v rovine X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Koncový uhol natočenia v rovine X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Uhlový krok v rovine X/Y pre hrubovanie
10 FN 0: Q10 = +5	Prídavok na polomer gule na hrubovanie
11 FN 0: Q11 = +2	Bezpečnostná vzdialenosť na predpolohovanie v osi vretena
12 FN 0: 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 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 FN 0: 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 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Výpočet súradnice Z na predpolohovanie
24 FN 0: Q24 = +Q4	Kopírovanie priestorového začiatočného uhla (rovina Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Korekcia polomeru gule na predpolohovanie
26 FN 0: Q28 = +Q8	Kopírovanie polohy natočenia v rovine
27 FN 1: 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 NATOČENIE	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	Posuv do hĺbky
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Presunutie aproximovaného oblúka nahor
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	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 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Aktualizácia natočenia v rovine
47 FN 0: Q24 = +Q4	Zrušenie priestorového uhla
48 CYCL DEF 10.0 NATOČENIE	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 NATOČENIE	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	

11

Prídavné funkcie

11.1 Zadávanie prídavných funkcií M a STOP

Základy

Prostredníctvom dodatočných funkcií ovládania – tiež nazývaných funkcie M – riadite

- chod programu, napr. prerušenie chodu programu
- funkcie stroja, ako napríklad zapínanie a vypínanie otáčania vretena a prívodu chladiacej kvapaliny,
- dráhový spôsob činnosti nástroja.

Na konci polohovacieho bloku alebo do samostatného bloku môžete vložiť až štyri dodatočné funkcie M. Ovládanie potom zobrazí dialógové okno: **Dodatočná funkcia M?**

Do dialógového okna sa zvyčajne zadáva len číslo prídavnej funkcie. Pri niektorých prídavných funkciách majú dialógové okná ďalšie polia, ktoré umožňujú zadávať ďalšie parametre k danej funkcii.

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** vložíte dodatočnú funkciu softvérovým tlačidlom **M**.

Účinnosť prídavných funkcií

Upozorňujeme, že niektoré prídavné funkcie sú účinné od začiatku polohovacieho bloku, iné zasa až na jeho konci, a to nezávisle od poradia, v ktorom sa nachádzajú v príslušnom bloku NC.

Prídavné funkcie sú účinné od bloku, v ktorom sú vyvolané.

Niektoré dodatočné funkcie platia len v bloku, v ktorom boli naprogramované. Ak nie je účinnosť dodatočnej funkcie obmedzená len na jeden blok, musíte ju v nasledujúcom bloku zrušiť prostredníctvom samostatnej funkcie M, inak ju ovládanie zruší automaticky na konci programu.

Ak sa v jednom bloku NC naprogramovali viaceré funkcie M, vykonajú sa v tomto poradí:

- Funkcie M, ktoré sú účinné na začiatku bloku, sa vykonajú pred tými funkciami, ktoré sú účinné na konci bloku
- Ak sú všetky funkcie M účinné na začiatku bloku alebo na konci bloku, ich vykonanie prebehne v naprogramovanom poradí

Zadávanie prídavnej funkcie v bloku STOP

Naprogramovaný blok **STOP** preruší chod programu alebo test programu, napr. z dôvodu vykonania kontroly nástroja. V bloku **STOP** môžete naprogramovať prídavnú funkciu M:

STOP

- Naprogramujte prerušenie priebehu programu: Stlačte tlačidlo **STOP**
- Zadajte prídavnú funkciu **M**

Príklad

```
87 STOP M6
```

11.2 Prídavné funkcie na kontrolu chodu programu, pre vreteno a chladiacu kvapalinu

Prehľad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže ovplyvniť reakcie dodatočných funkcií opísaných nižšie.

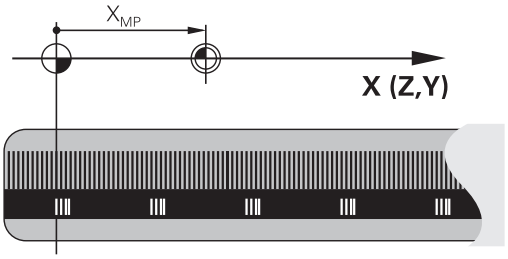
M	Účinok	Vplyv na blok – Začiatok	Koniec
M0	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena		■
M1	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu , prípadne ZASTAVENIE vretena , prípadne Chladiaca kvapalina VYP. (funkciu definuje výrobca stroja)		■
M2	ZASTAVENIE chodu programu ZASTAVENIE vretena Chladiaca kvapalina vyp. Prechod späť na blok 1 Vymazanie zobrazenia stavu Rozsah funkcie závisí od parametra stroja **resetAt** (č. 100901)		■
M3	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek	■	
M4	ZAP. vreteno proti smeru hod. ručičiek	■	
M5	ZASTAVIŤ vreteno		■
M6	Výmena nástroja ZASTAVENIE vretena ZASTAVENIE chodu programu		■
M8	Chladiaca kvapalina ZAP.	■	
M9	Chladiaca kvapalina VYP.		■
M13	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina ZAP.	■	
M14	Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek Chladiaca kvapalina zap.	■	
M30	ako M2		■

11.3 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 je potrebný na

- nastavenie obmedzení rozsahu pojazdu (softvérové koncové spínače),
- 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.

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie vzťahuje súradnice na nulový bod obrobku.

Ďalšie informácie: "Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému", Strana 729

Postup v prípade použitia funkcie M91 – nulový bod stroja

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na nulový bod stroja, zadajte do týchto blokov funkciu M91.

> Ak v bloku M91 naprogramujete inkrementálne súradnice, tak sa tieto súradnice vzťahujú na naposledy naprogramovanú polohu M91. Ak aktívny program NC neobsahuje žiadnu polohu M91, súradnice sa vzťahujú na aktuálnu polohu nástroja.

Ovládanie zobrazuje hodnoty súradníc, ktoré sa vzťahujú na nulový bod stroja. V zobrazení stavu prepnite zobrazenie súradníc na možnosť REF.

Ďalšie informácie: "Zobrazenia stavu", Strana 83

Postup v prípade použitia funkcie M92 – vzťažný bod stroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Okrem nulového bodu stroja môže výrobca stroja zadefinovať ďalšiu pevnú polohu stroja (vzťažný bod stroja).

Výrobca stroja zadefinuje pre každú os vzdialenosť vzťažného bodu stroja od nulového bodu stroja.

Ak chcete, aby sa súradnice v polohovacích blokoch vzťahovali na vzťažný bod stroja, zadajte do týchto blokov funkciu M92.

TNC vykoná správne korekciu polomeru aj s funkciou **M91** alebo **M92**. Dĺžka nástroja sa pri tom **nezohľadní**.

Účinok

Funkcie M91 a M92 sú účinné len v blokoch NC, v ktorých sú funkcie M91 alebo M92 naprogramované.

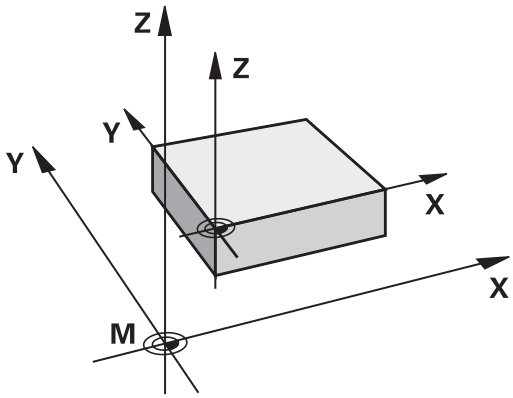
Funkcie M91 a M92 nadobudnú účinnosť na začiatku bloku.

Vzťažný bod obrobku

Ak sa súradnice vždy vzťahujú na nulový bod stroja, je možné zablokovať nastavenie vzťažného bodu pre jednu alebo viacero osí.

Ak je nastavenie vzťažného bodu zablokované pre všetky osi, ovládanie prestane zobrazovať softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD** v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Na obrázku sú znázornené súradnicové sústavy s nulovým bodom stroja a obrobku.



Funkcia 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.

Ďalšie informácie: "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore ", Strana 793

Nábeh na polohovanie v nenatočenom súradnicovom systéme pri natočenej rovine obrábania: M130

Štandardné správanie pri natočenej rovine obrábania

Súradnice v polohovacích blokoch vzťahuje ovládanie na natočený súradnicový systém roviny obrábania.

Správanie pri M130

Súradnice v priamkových blokoch vzťahuje ovládanie pri aktívnej, natočenej rovine obrábania na nenatočený súradnicový systém obrobku.

Ovládanie potom polohuje natočený nástroj na naprogramované súradnice v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **M130** je aktívna len po blokoch. Nasledujúce obrábania vykoná ovládanie znovu v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie

Pokyny na programovanie:

- Funkcia **M130** je povolená len pri aktívnej funkcii **Naklápanie roviny obrábania**.
- Keď sa funkcia **M130** skombinuje s vyvolaním cyklu, preruší ovládanie spracovanie chybovým hlásením.

Účinok

Funkcia **M130** je blokovo účinná v priamkových blokoch bez korekcie polomeru nástroja.

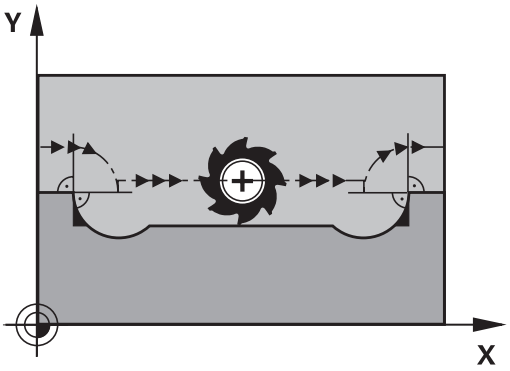
11.4 Prídavné funkcie pre dráhové správanie

Obrábanie malých obrysových stupňov: M97

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pridá na vonkajšom rohu prechodový oblúk. Pri veľmi malých obrysových stupňoch by nástroj v dôsledku toho poškodil obrys

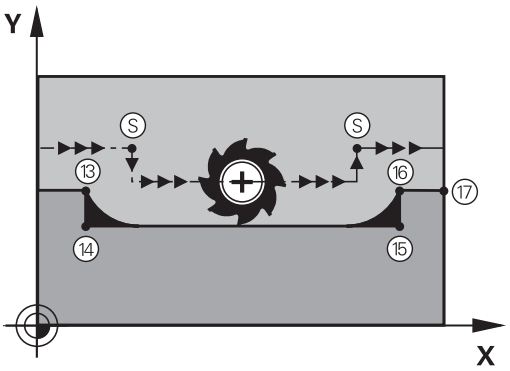
Ovládanie na týchto miestach preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie **Rádius nástroja príliš veľký**.



Spôsob činnosti pri M97

Ovládanie vypočíta priesečník dráh pre prvky obrysu – ako pri vnútorných rohoch – a prejde nástrojom cez tento bod.

Funkciu **M97** naprogramujte v tom bloku, v ktorom je zadefinovaný vonkajší rohový bod.



> Namiesto funkcie **M97** odporúča spol. HEIDENHAIN podstatne výkonnejšie funkciu**M120 LA**. **Ďalšie informácie:** "Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120 ", Strana 473

Účinok

Funkcia **M97** je účinná len v tom programovom bloku, v ktorom je funkcia **M97** aj naprogramovaná.

> Roh obrysu spracuje ovládanie pri funkcii **M97** iba neúplne. Eventuálne budete musieť roh obrysu dodatočne obrobiť menším nástrojom.

Príklad

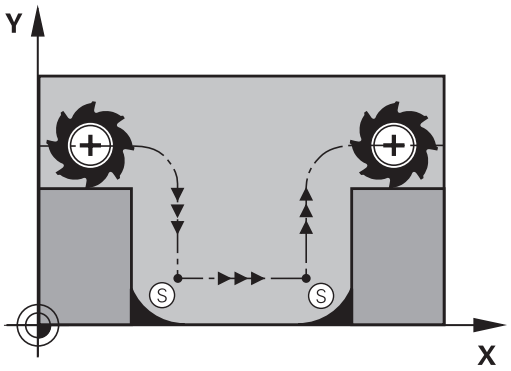
5 TOOL DEF L ... R+20	Veľký polomer nástroja
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Nábeh do bodu obrysu 13
14 L IY-0.5 ... R... F...	Obrobenie malého obrysového stupňa 13 a 14
15 L IX+100 ...	Nábeh do bodu obrysu 15
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Obrobenie malého obrysového stupňa 15 a 16
17 L X... Y...	Nábeh do bodu obrysu 17

Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: Úplné obrobenie otvorených rohov obrysu: M98

Štandardný spôsob činnosti

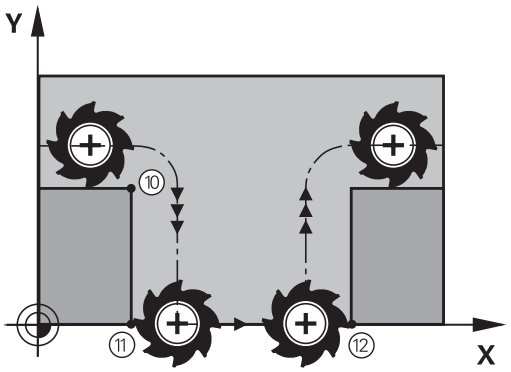
Ovládanie vypočíta na vnútorných rohoch priesečník dráh frézovania a posúva nástroj od tohto bodu novým smerom.

Ak je obrys na rohoch otvorený, dôjde k neúplnému obrobeniu:



Správanie pri M98

Prostredníctvom dodatočnej funkcie **M98** presunie ovládanie nástroj do takej vzdialenosti, aby sa skutočne obrobil každý bod obrysu:



Účinok

Funkcia **M98** je účinná len v programových blokoch, v ktorých je funkcia **M98** aj naprogramovaná.

Funkcia **M98** začne byť účinná na konci bloku.

Príklad: 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

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj nezávisle od smeru pohybu naposledy naprogramovaným posuvom.

Spôsob činnosti pri M103

Ovládanie 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

Po vložení funkcie **M103** v polohovacom bloku pokračuje ovládanie v dialógu a vyžiada si faktor F.

Účinok

Funkcia **M103** začne byť účinná na začiatku bloku.
Zrušenie funkcie **M103**: Naprogramujte funkciu **M103** znovu bez faktora

> Funkcia **M103** je účinná aj v natočenom súradnicovom systéme roviny obrábania. Zníženie posuvu je potom účinné pri posuve **natočenej** osi nástroja v zápornom smere.

Príklad

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/jedno otočenie vretena: M136

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj posuvom F v mm/min, ktorý je definovaný v programe

Spôsob činnosti pri M136

> V programoch NC s palcami nie je povolená kombinácia funkcie **M136** s alternatívnym posuvom **FU**.
>
> Pri aktívnej funkcii M136 nesmie byť vreteno regulované.

Pri funkcii **M136** ovládanie nepresúva nástroj posuvom v mm/min, ale posuvom F v milimetroch/otáčka vretena definovaným v programe. Ak zmeníte prostredníctvom funkcie Override vretena počet otáčok, ovládanie automaticky prispôsobí posuv vykonaným zmenám.

Účinok

Funkcia **M136** začne byť účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M136** zrušíte naprogramovaním funkcie **M137**.

Rýchlosti posuvu pri kruhových oblúkoch: M109/ M110/M111

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie vzťahuje naprogramovanú rýchlosť posuvu na stredovú dráhu nástroja.

Spôsob činnosti pri kruhových oblúkoch s M109

Pri vnútornom a vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov na reznej hrane nástroja udržuje ovládanie konštantný posuv.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri aktívnej funkcii **M109** zvýši ovládanie pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov posuv do určitej miery veľmi výrazne. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo zlomenia nástroja a poškodenia obrobku!

- Nepoužívajte funkciu **M109** pri obrábaní veľmi malých vonkajších rohov

Spôsob činnosti pri kruhových oblúkoch s M110

Ovládanie udržuje pri kruhových oblúkoch posuv konštantný len pri vnútornom obrábaní. Pri vonkajšom obrábaní kruhových oblúkov nie je aktívne žiadne prispôsobenie posuvu.

Ak zadefinujete funkcie **M109** alebo **M110** pred vyvolaním obrábacieho cyklu s číslom väčším ako 200, prispôsobenie posuvu je účinné aj pri kruhových oblúkoch v rámci obrábacích cyklov. Na konci alebo po prerušení obrábacieho cyklu sa obnoví východiskový stav.

Účinok

Funkcie **M109** a **M110** sa aktivujú na začiatku bloku. Funkcie **M109** a **M110** zrušíte pomocou funkcie **M111**.

Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD): M120

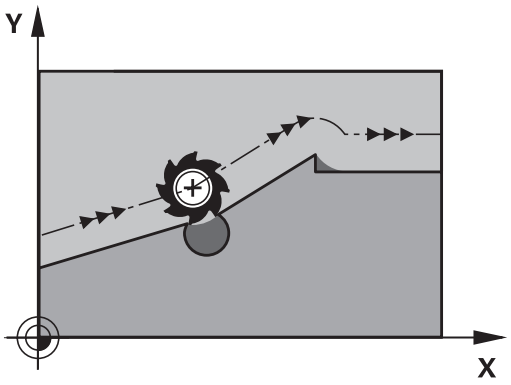
Štandardný spôsob činnosti

Ak je polomer nástroja väčší ako obrysový stupeň, po ktorom sa má posúvať s korekciou polomeru, ovládanie preruší priebeh programu a zobrazí chybové hlásenie. Funkcia **M97** síce zabráni zobrazeniu chybového hlásenia, vedie však k vzniku povrchových stôp po odsune nástroja a navyše posunie roh.

Ďalšie informácie: "Obrábanie malých obrysových stupňov: M97", Strana 468

Pri dorezávaní poškodí ovládanie okrem iného aj obrys.

Spôsob činnosti pri M120



Ovládanie skontroluje, či na obryse, pri ktorom bol korigovaný polomer, nevzniknú poškodenia spôsobené dorezávaním 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 (max. 99), ktoré ovládanie vopred vypočíta, zadefinujete pomocou **LA** (angl. **L**ook **A**head: predvídaj) za funkciou **M120**. Čím väčší počet blokov, ktoré má ovládanie vypočítať, vopred zvolíte, tým dlhšie bude trvať spracovanie blokov.

Zadanie

Keď zadáte funkciu **M120** v polohovacom bloku, ovládanie pokračuje v dialógu pre tento blok a vyžiada si počet blokov **LA**, ktoré sa majú vypočítať vopred.

Účinok

Funkcia **M120** sa musí nachádzať v bloku NC, ktorý takisto obsahuje korekciu polomeru **RL** alebo **RR**. Funkcia **M120** je účinná od tohto bloku, až pokiaľ

- nezrušíte korekciu polomeru vložením **R0**,
- nenaprogramujete **M120 LA0**,
- nenaprogramujete **M120** bez **LA**,
- nevyvoláte pomocou **PGM CALL** iný program,
- nenakloníte rovinu obrábania prostredníctvom cyklu **19** alebo funkcie **PLANE**.

Funkcia **M120** je účinná na začiatku bloku.

Obmedzenia

- Spätný návrat na obrys po externom/internom zastavení môžete vykonať len pomocou funkcie **CHOD NA BLOK N**. Pred spustením prechodu na blok musíte zrušiť funkciu **M120**, inak ovládanie vygeneruje chybové hlásenie
- Ak na obrys nabiehate tangenciálne, musíte použiť funkciu **APPR LCT**; blok s **APPR LCT** môže obsahovať len súradnice roviny obrábania
- Ak od obrysu 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**
  - **FUNKCIA TCPM**

Interpolácia polohovania ručným kolieskom počas priebehu programu: M118

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj v prevádzkových režimoch priebehu programu podľa definovania v programe NC.

Správanie pri M118

Pri funkcii **M118** môžete počas priebehu programu vykonávať prostredníctvom ručného kolieska ručné korekcie. Na tento účel zadefinujte funkciu **M118** a zadajte špecifickú osovú hodnotu (pre lineárnu os alebo os otáčania) v mm.

Funkciu interpolácie ručného kolieska **M118** v spojení s funkciou **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** môžete použiť iba v zastavenom stave.

Funkciu **M118** v spojení s funkciou **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** a dodatočne aj s funkciami **TCPM** alebo **M128** nie je možné použiť.

Aby ste mohli funkciu **M118** využívať bez obmedzenia, musíte buď zrušiť funkciu **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** prostredníctvom softvérového tlačidla v menu, alebo aktivovať kinematiku bez kolízneho telesa (CMOs).

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne vykonáte funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto vyrovnávacích pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.

Zadanie

Keď vložíte funkciu **M118** v polohovacom bloku, ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si špecifické osové hodnoty. Na vloženie súradníc použite osové tlačidlá oranžovej farby alebo klávesnicu ASCII.

Účinok

Polohovanie ručným kolieskom zrušíte opätovným naprogramovaním funkcie **M118** bez súradníc.

Funkcia **M118** je účinná na začiatku bloku.

Príklad

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 ±5° od naprogramovanej hodnoty:

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

Funkcia **M118** je účinná zásadne v súradnicovom systéme stroja.

Pri aktívnej možnosti Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44) je funkcia **M118** aktívna v súradnicovom systéme zvolenom naposledy pre interpoláciu ručného kolieska. Súradnicový systém aktívny pre funkciu **M118** sa zobrazí po stlačení softvérového tlačidla **3D-ROT**.

Ďalšie informácie: "Interpol. ruč. kol.", Strana 514

Funkcia **M118** je tiež účinná aj v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**!

Virtuálna os nástroja VT

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja musí prispôsobiť systém ovládanie pre túto funkciu.

S virtuálnou osou nástroja sa môžete v prípade stroja s otočnou hlavou presúvať pomocou ručného kolieska aj v smere šikmo stojaceho nástroja. Na presun vo virtuálnom smere osi nástroja zvoľte na displeji vášho ručného kolieska os **VT**.

Ďalšie informácie: "Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami", Strana 703

Pomocou ručného kolieska HR 5xx môžete prípadne virtuálnu os vybrať priamo oranžovým osovým tlačidlom **VI** (rešpektujte príručku stroja).

V spojení s funkciou **M118** môžete interpoláciu ručného kolieska vykonať tiež v momentálne aktívnom smere osi nástroja. Na tento účel musíte vo funkcii **M118** definovať minimálne os vretena s dovoleným rozsahom posuvu (napr. **M118 Z5**) a na ručnom kolesku zvoliť os **VT**.

Odsun od obrysu v smere osi nástroja: M140

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie posúva nástroj v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** podľa definície v obrábacom programe.

Spôsob činnosti pri M140

Prostredníctvom funkcie **M140 MB** (move back – odchod) môžete odísť od obrysu po definovateľnej dráhe v smere osi nástroja.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Výrobca stroja má rôzne možnosti na konfigurovanie funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. V závislosti od stroja bude spracovanie programu NC pokračovať napriek rozpoznanej kolízii bez chybového hlásenia, nástroj sa pri tom zastaví v poslednej polohe bez kolízie. Keď program NC umožní novú bezkolíznu polohu, ovládanie obnoví obrábanie a premiestni nástroj do tejto polohy. Pri konfigurovaní funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** vznikajú pohyby, ktoré sa nenaprogramovali. **Tento proces nezávisí od toho, či monitorovanie kolízie je alebo nie je aktívne.** Počas týchto pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju
- Skontrolujte reakcie stroja

Zadanie

Keď zadáte funkciu **M140** v polohovacom bloku, ovládanie zobrazí ďalšie polia dialógového okna a vyžiada si dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu. Vložte požadovanú dráhu, po ktorej sa má nástroj odsunúť od obrysu, alebo stlačte softvérové tlačidlo **MB MAX**, ktorým vykonáte odsun až na okraj rozsahu posuvu.

Navyše je možné naprogramovať posuv, ktorým sa bude nástroj po zadanej dráhe posúvať. Ak nezadáte žiadny posuv, bude ovládanie posúvať nástroj rýchloposuvom.

Účinok

Funkcia **M140** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M140** aj naprogramovaná.

Funkcia **M140** je účinná na začiatku bloku.

Príklad

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
```

Funkcia **M140** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**. Pri strojoch s otočnými hlavami posúva ovládanie nástroj v natočenom súradnicovo systéme.

Prostredníctvom **M140 MB MAX** sa môžete voľne odsúvať len v kladnom smere.

Pred **M140** zásadne definujte vyvolanie nástroja s osou nástroja, inak sa nezadefinuje smer posuvu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ak pomocou funkcie **M118** zmeníte ručným kolieskom polohu osi otáčania a následne vykonáte funkciu **M140**, ovládanie ignoruje pri spätnom pohybe interpolované hodnoty. Predovšetkým pri strojoch s osami otáčania hláv vznikajú pri tom neželané a nepredvídateľné pohyby. Počas týchto vyrovnávacích pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **M118** nekombinujte s funkciou **M140** na strojoch s osami otáčania hláv.

Potlačenie kontroly dotykovou sondou: M141

Štandardný spôsob činnosti

Keď chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Spôsob činnosti pri M141

Ovládanie vykonáva posuv po osiach stroja aj v prípade, ak je vyklopený snímací systém. Táto funkcia je potrebná, keď píšete vlastný merací cyklus v spojení s meracím cyklom 3, aby sa mohol snímací systém po vychýlení znovu odsunúť s polohovacím blokom.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **M141** potlačí pri vychýlenom dotykovom hrote príslušné chybové hlásenie. Ovládanie pritom nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Na základe oboch reakcií musíte zabezpečiť bezpečné uvoľnenie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere uvoľnenia hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Funkcia **M141** je účinná len pri pojazdových pohyboch s priamkovými blokmi.

Účinok

Funkcia **M141** je účinná len v bloku NC, v ktorom je funkcia **M141** aj naprogramovaná.

Funkcia **M141** je účinná na začiatku bloku.

Vymazanie základného natočenia: M143

Štandardný spôsob činnosti

Základné natočenie ostane účinné, až kým sa nezruší alebo neprepíše novou hodnotou.

Spôsob činnosti pri M143

Ovládanie vymaže naprogramované základné natočenie v programe NC.

Funkcia **M143** nie je pri prechode na blok povolená.

Účinok

Funkcia **M143** je účinná od bloku, v ktorom je funkcia **M143** naprogramovaná.

Funkcia **M143** je účinná na začiatku bloku.

Funkcia **M143** vymaže záznamy v stĺpcoch **SPA**, **SPB** a **SPC** v tabuľke vzťažných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka tabuľky vzťažných bodov nespôsobí aktiváciu vymazaného základného natočenia.

Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pri zastavení Stop NC zastaví všetky pojazdové posuvy. Nástroj zostane stáť v bode prerušenia.

Spôsob činnosti pri M148

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu konfiguruje a povoľuje výrobca stroja.

Výrobca stroja definuje v parametri stroja **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, ktorú ovládanie prejde pri **LIFTOFF**. Funkcia sa dá deaktivovať aj pomocou parametra **CfgLiftOff**.

V tabuľke nástrojov vložíte v stĺpci **LIFTOFF** pre aktívny nástroj parameter **Y**. Ovládanie následne odsunie nástroj o 2 mm v smere osi nástroja od obrysu.

Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228

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.

Účinok

Funkcia **M148** je účinná, až kým sa nezruší funkciou **M149**.

Funkcia **M148** nadobudne účinnosť na začiatku bloku, **M149** na konci bloku.

Zaoblenie rohov: M197

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie pridá pri aktívnej korekcii polomeru na vonkajšom rohu prechodový oblúk. Môže to viesť k opotrebovaniu hrany.

Spôsob činnosti pri M197

Funkciou **M197** sa tangenciálne predĺži obrys na rohu a potom sa vloží menší prechodový oblúk. Ak naprogramujete funkciu **M197** a následne stlačíte tlačidlo **ENT**, otvorí Ovládanie vstupné pole **DL**. V **DL** definujete dĺžku, o ktorú ovládanie predĺži prvky obrysu. Pomocou funkcie **M197** sa zníži polomer rohov, roh sa menej opotrebuje a posuv sa napriek tomu vykoná ešte mäkko.

Účinok

Funkcia **M197** je aktívna po blokoch a je účinná iba na vonkajších rohoch.

Príklad

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

12

Špeciálne funkcie

12.1 Prehľad špeciálnych funkcií

Ovládanie ponúka pre rôzne aplikácie nasledujúce výkonné špeciálne funkcie:

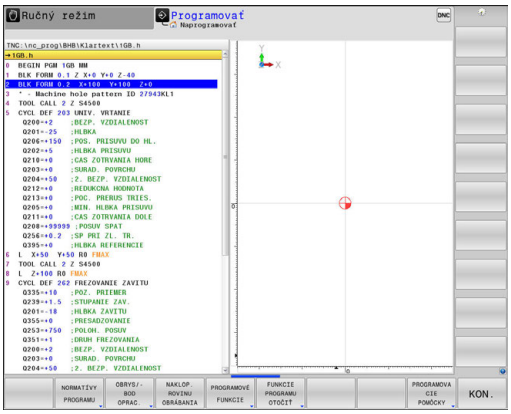
Funkcia	Popis
Dynamická kontrola kolízie DCM s integrovanou správou upínacích prostriedkov (možnosť #40)	Strana 488
Voliteľný softvér Adaptívna regulácia posuvu AFC (možnosť #45)	Strana 518
Potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)	Strana 532
Práca s textovými súbormi	Strana 548
Práca s voľne definovateľnými tabuľkami	Strana 552

Tlačidlom **SPEC FCT** a príslušným softvérovým tlačidlom získate prístup k ďalším špeciálnym funkciám ovládania. Nasledujúca tabuľka prináša prehľad dostupných funkcií.

Hlavné menu Špeciálne funkcie SPEC FCT

SPEC FCT

- Výber špeciálnych funkcií: Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**



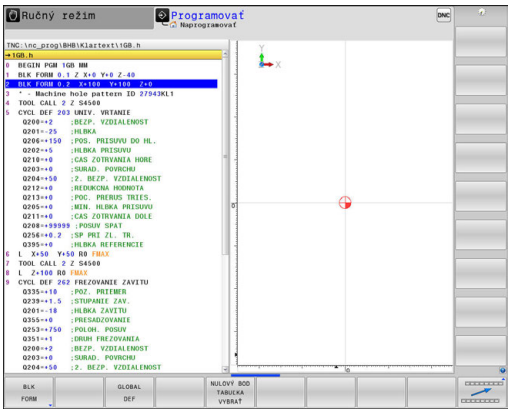
Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
NORMATÍVY PROGRAMU	Definovať predvolené hodnoty programu	Strana 485
OBRYS/-BOD OPRAC.	Funkcie na spracovanie obrysu a bodov	Strana 486
NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA	Definovanie funkcie **PLANE**	Strana 572
PROGRAMOVÉ FUNKCIE	Definovanie rôznych funkcií popisných dialógov	Strana 487
FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ	Definovať sústružnícke funkcie	Strana 655
PROGRAMOVACIE POMÔCKY	Programovacie pomôcky	Strana 193

Po stlačení tlačidla **SPEC FCT** môžete tlačidlom **GOTO** otvoriť okno výberu **smartSelect**. Ovládanie zobrazí prehľad štruktúry so všetkými dostupnými funkciami. Stromová štruktúra umožňuje rýchlu navigáciu kurzorom alebo myšou a výber funkcií. V pravom okne zobrazí ovládanie on-line pomocníka pre príslušné funkcie.

Menu Predvoľby programu

NORMATÍVY PROGRAMU

- Stlačte softvérové tlačidlo Prednastavenia programu

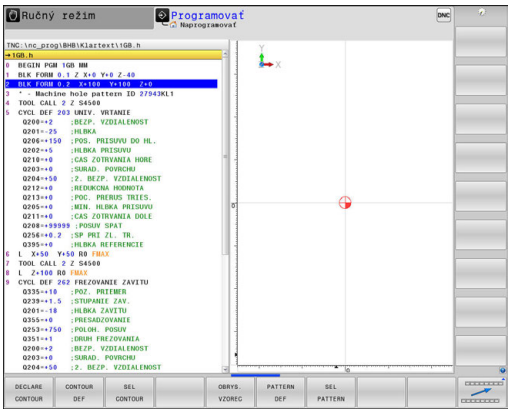


Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
BLK FORM	Definícia polovýrobku	Strana 147
TAB. NUL. BODOV	Výber tabuľky nulových bodov	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
GLOBAL DEF	Definovať globálne parametre cyklov	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov

Menu Funkcie na spracovanie obrysu a bodov

OBRYS/-BOD OPRAC.

- Stlačte softvérové tlačidlo pre funkcie na spracovanie obrysu a bodov

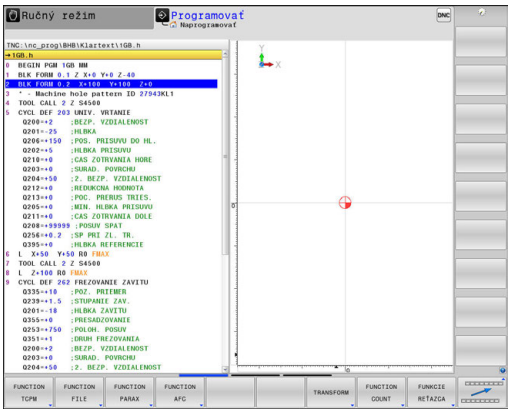


Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
DECLARE CONTOUR	Priradiť popis obrysu	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
CONTOUR DEF	Definovať jednoduchý obrysový vzorec	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
SEL CONTOUR	Vybrať definíciu obrysu	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
OBRYS. VZOREC	Definovať komplexný obrysový vzorec	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
PATTERN DEF	Definovať pravidelné obrábacie vzory	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov
SEL PATTERN	Výber súboru bodov s polohami obrábania	Pozrite si používateľskú príručku programovania cyklov

Menu Definovať rôzne nekódované funkcie

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



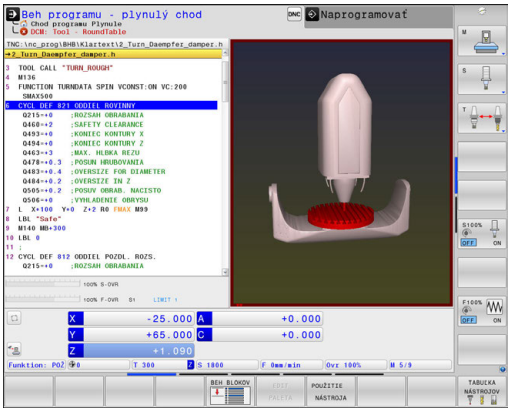
Softvérové tlačidlo	Funkcia	Popis
FUNCTION TCPM	Definovať spôsob činnosti polohovania otočných osí	Strana 606
FUNCTION FILE	Definovať funkcie súborov	Strana 542
FUNCTION PARAX	Definovanie priebehu polohovania pre paralelné osi U, V, W	Strana 534
FUNCTION AFC	Definovať adaptívnu reguláciu posuvu AFC	Strana 518
TRANSFORM	Definovať transformácie súradníc	Strana 543
FUNCTION COUNT	Definovať počítadlo	Strana 546
FUNKCIE REŤAZCA	Definovať funkcie reťazca	Strana 436
FUNCTION SPINDLE	Definovanie kolísajúcich otáčok	Strana 558
FUNCTION FEED	Definovať opakujúci sa čas zotrvania	Strana 560
FUNCTION DWELL	Definujte čas zotrvania v sekundách alebo otáčkach	Strana 562
FUNCTION LIFTOFF	Zdvihnúť nástroj pri Stop NC	Strana 563
FUNCTION DCM	Definovať dynamické monitorovanie kolízie DCM	Strana 488
VLOŽIŤ KOMENTÁR	Vložiť komentár	Strana 194
FUNCTION PROG PATH	Zvoľte interpretáciu dráhy	Strana 621

12.2 Dynamická kontrola kolízie (možnosť #40)

Funkcia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (angl.: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) upraví váš výrobca stroja podľa ovládania.



Výrobca stroja môže definovať ľubovoľné objekty, ktoré bude ovládanie kontrolovať pri všetkých pohyboch stroja. Ak dva objekty, kontrolované kontrolou kolízie, prekročia určitú vzdialenosť od seba, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a zastaví pohyb.

Definované kolízne telesá môže ovládanie zobraziť graficky vo všetkých prevádzkových režimoch stroja a v prevádzkovom režime **Test programu**.

Ďalšie informácie: "Grafické zobrazenie kolízneho telesa", Strana 490

Ovládanie monitoruje aj aktívny nástroj pre prípad kolízie a túto skutočnosť zobrazuje aj graficky. Ovládanie vychádza pri tejto činnosti zásadne z valcovitých nástrojov. Ovládanie monitoruje postupové nástroje tiež podľa definície v tabuľke nástrojov.
Ďalšie informácie: "Indexovaný nástroj", Strana 229

Ovládanie zohľadňuje nasledujúce definície z tabuľky nástrojov:

- Dĺžky nástrojov
- Polomery nástrojov
- Prídavky nástroja na obrábanie
- Kinematiky nosiča nástrojov

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva automatickú kontrolu kolízie s obrobkom ani pri aktívnej funkcii **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**, a to ani s nástrojom, ani s iným komponentom stroja. Počas spracovania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

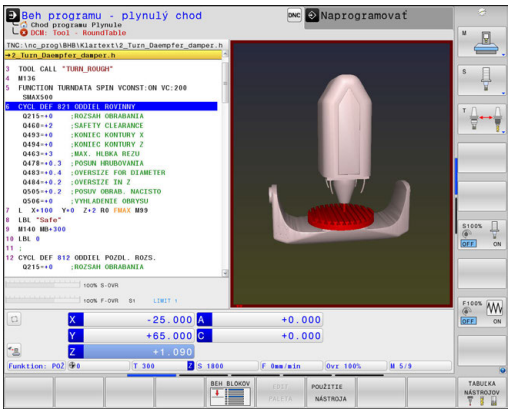
- Skontrolujte priebeh pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Všeobecne platné obmedzenia:

- Funkcia **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** pomáha pri redukovaní nebezpečenstva kolízie. Ovládanie však nedokáže zohľadniť všetky konštelácie v prevádzke.
- Ovládanie dokáže chrániť pred kolíziou len komponenty stroja, ktoré výrobca stroja korektne definoval z hľadiska rozmerov, vyrovnania a polohy.
- Ovládanie môže monitorovať nástroj, ak je v tabuľke nástrojov definovaný **pozitívny polomer nástroja** a **pozitívne dĺžky nástrojov**.
- Po spustení cyklu snímacieho systému už ovládanie nemonitoruje dĺžku snímacieho hrotu a priemer snímacej guľôčky, takže môžete snímať aj kolízne telesá.
- Pri istých nástrojoch, napr. pri nožových hlavách môže byť kolíziu spôsobujúci priemer väčší ako hodnota definovaná v tabuľke nástrojov.
- Ovládanie zohľadní prídavky na obrábanie nástroja **DL** a **DR** z tabuľky nástrojov. Prídavky na obrábanie nástroja z bloku **TOOL CALL** sa nezohľadnia.

Grafické zobrazenie kolízneho telesa

Grafické zobrazenie kolíznych telies aktivujte nasledovne:



- Vyberte požadovaný prevádzkový režim



- Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**







- Vyberte požadované rozdelenie obrazovky

V prípade potreby môžete zobrazenie kolíznych objektov prispôsobiť pomocou softvérových tlačidiel.

Grafické zobrazenie kolíznych telies zmeníte v prevádzkových režimoch stroja nasledovne:

- V prípade potreby prepnite na lištu softvérových tlačidiel



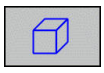
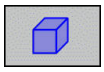
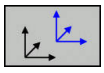
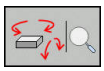
- Stlačte softvérové tlačidlo **KINEMATIKA**
- Zmeňte grafické zobrazenie kolíznych telies pomocou nasledujúcich funkcií

Grafické zobrazenie kolíznych telies zmeníte v prevádzkovom režime **Test programu** nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**
- Zmeňte grafické zobrazenie kolíznych telies pomocou nasledujúcich funkcií

K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom
	Prepínanie medzi tieňovaným náhľadom a transparentným náhľadom
	Zapnutie/vypnutie zobrazenia súradnicových sústav, ktoré vzniknú pri transformáciách v popise kinematiky
	Funkcie na otáčanie, priblíženie a posúvanie

Zobrazenie kolíznych telies môžete meniť aj myšou.

K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

- Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: držte stlačené pravé tlačidlo myši a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete otáčať iba horizontálne alebo vertikálne.
- Na posúvanie zobrazeného modelu: držte stredové tlačidlo, resp. koliesko na myši stlačené a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba horizontálne alebo vertikálne.
- Zväčšenie určitého rozsahu: stlačte a držte stlačené ľavé tlačidlo myši a vyberte oblasť.
- > Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- Na rýchle zväčšenie resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti: otočte kolieskom myši dopredu alebo dozadu.
- Návrat na štandardné zobrazenie: stlačte tlačidlo Shift a súčasne dvakrát kliknite pravým tlačidlom myši. Ak iba dvakrát kliknete pravým tlačidlom myši, rotačný uhol zostane zachovaný.

Kontrola kolízie v ručných prevádzkových režimoch

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** ovládanie zastaví pohyb, ak dva kolízne kontrolované objekty prekročia 2 mm vzdialenosť od seba. V tomto prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené obe objekty s monitorovaním kolízie.

Už pred varovaním pred kolíziou ovládanie dynamicky zmenšuje posuv pohybov s cieľom zaručiť, že osi zastavia včas pred kolíziou.

Ak ste vybrali také rozdelenie obrazovky, v ktorom sú vpravo zobrazené kolízne telesá, ovládanie dodatočne označí kolidujúce kolízne telesá červenou farbou.

Pri varovaní pred kolíziou sú možné výlučne pohyby stroja pomocou smerového tlačidla osi alebo ručného kolieska, ktorými sa zväčší vzdialenosť kolíznych telies.

Pri aktívnom monitorovaní kolízie a súčasnom varovaní pred kolíziou nie sú povolené pohyby, ktoré zmenšia alebo zachovajú vzdialenosť.

Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie", Strana 495

Rešpektujte všeobecné obmedzenia funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Ďalšie informácie: "Funkcia", Strana 488

Monitorovanie kolízie v prevádzkovom režime Test programu

V prevádzkovo režime **Test programu** môžete kolízie v programe NC preveriť už pred spracovaním. Pri kolízii ovládanie zastaví simuláciu a zobrazí obe telesá zodpovedné za kolíziu v chybovom hlásení.

Ak ste vybrali také rozdelenie obrazovky, v ktorom sú vpravo zobrazené kolízne telesá, ovládanie dodatočne označí kolidujúce kolízne telesá červenou farbou.

Pri prevádzkovom režime Test programu rešpektujte

Na docielenie výsledku v simulácii, ktorý je porovnateľný so spracovaním, sa musia zhodovať nasledujúce body:

- Vzťažný bod
- Základ. natoč.
- Vyosenie v jednotlivých osiach
- Stav natočenia
- Aktivovaný model kinematiky

Nasledujúce body sa v simulácii príp. odlišujú od stroja alebo nie sú dostupné:

- Simulovaná poloha na výmenu nástroja sa príp. odlišuje od prevádzkového režimu stroja
- Zmeny v kinematike môžu v simulácii príp. pôsobiť oneskorene
- V simulácii sa nezobrazujú polohovania PLC
- Globálne nastavenia programu a interpolácia ručného kolieska nie sú dostupné
- V simulácii nie je dostupné spracovanie paliet

HEIDENHAIN odporúča používanie dynamického monitorovania kolízie v prevádzkovom režime**Test programu** len ako dodatok k monitorovaniu kolízie v prevádzkovom režime stroja.

Rešpektujte všeobecné obmedzenia funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Ďalšie informácie: "Funkcia", Strana 488

Aktivovanie monitorovania kolízie v simulácii

Na aktivovanie dynamického monitorovania kolízie v prevádzkovom režime **Test programu** postupujte nasledovne:



- Zvoľte prevádzkový režim **Test programu**



- Stlačte softvérové tlačidlo **Monitorovanie kolízie ZAP.**

Stav monitorovania kolízie môžete zmeniť iba pri zastavenej simulácii.

Monitorovanie kolízie prevádzkových režimoch Priebeh programu

V prevádzkových režimoch **Ručné polohovanie**, **Chod programu Po blokoch** a **Beh programu - plynulý chod** ovládanie zastaví priebeh programu pred blokom, v rámci ktorého vzájomná vzdialenosť dvoch objektov snímaných systémom monitorovania kolízie klesla pod 5 mm. V tomto prípade zobrazí ovládanie chybové hlásenie, v ktorom sú uvedené obe telesá s monitorovaním kolízie.

Ak ste vybrali také rozdelenie obrazovky, v ktorom sú vpravo zobrazené kolízne telesá, ovládanie dodatočne označí kolidujúce kolízne telesá červenou farbou.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Výrobca stroja má rôzne možnosti na konfigurovanie funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. V závislosti od stroja bude spracovanie programu NC pokračovať napriek rozpoznanej kolízii bez chybového hlásenia, nástroj sa pri tom zastaví v poslednej polohe bez kolízie. Keď program NC umožní novú bezkolíznu polohu, ovládanie obnoví obrábanie a premiestni nástroj do tejto polohy. Pri konfigurovaní funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** vznikajú pohyby, ktoré sa nenaprogramovali. **Tento proces nezávisí od toho, či monitorovanie kolízie je alebo nie je aktívne.** Počas týchto pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Dodržujte pokyny uvedené v príručke k stroju
- Skontrolujte reakcie stroja

Obmedzenia pri priebehu programu:

- Pri rezaní vnútorných závitov pomocou vyrovnávacej hlavy zohľadňuje funkcia **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** iba základnú polohu vyrovnávacej hlavy.
- Funkcia **Interpol. ruč. kol. M118** je pri aktívnej funkcii **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** možná iba pri zastavenom chode programu.
- Funkcia **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** nie je možná v spojení s funkciami **M118** a dodatočne **TCPM** alebo **M128**.
- Keď si funkcie alebo cykly vyžadujú združenie viacerých osí (napr. pri sústružení vačky), ovládanie nedokáže vykonávať monitorovanie kolízie.
- Ak sa minimálne jedna os nachádza v pomalom režime alebo sa pre ňu nevykonal referenčný posuv, nedokáže ovládanie vykonávať monitorovanie kolízie.

Rešpektujte všeobecné obmedzenia funkcie **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

Ďalšie informácie: "Funkcia", Strana 488

Aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie

Niekedy je potrebné dočasne deaktivovať monitorovanie kolízie:

- za účelom zníženia vzdialenosti medzi dvoma objektmi s monitorovaním kolízie
- aby sa predišlo zastaveniam pri vykonávaní programu

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Pri neaktívnej funkcii **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** nevykonáva ovládanie žiadnu automatickú kontrolu kolízie. Ovládanie preto ani nezabráni pohybom, ktoré spôsobia kolíziu. Počas všetkých pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Podľa možnosti aktivujte monitorovanie kolízie vždy
- Okamžite po prechodnom prerušení znovu aktivujte monitorovanie kolízie
- Program NC alebo úsek programu otestujte pri neaktívnom monitorovaní kolízie v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** opatrne

Trvalá manuálna aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**





- Príp. prepnutie lišty softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYPÍSAŤ**



- Vyberte prevádzkové režimy, pre ktoré sa má vykonať prispôsobenie:
  - **Chod programu**: **Ručné polohovanie**, **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**
  - **Ručný režim**: **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**



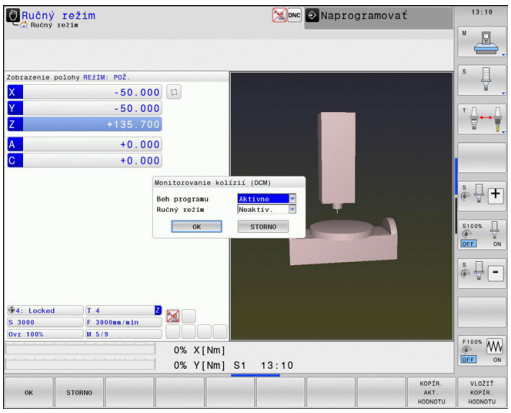
- Stlačte tlačidlo **Goto**



- Vyberte stav, ktorý má platiť pre zvolené prevádzkové režimy:
  - **Inaktiv**: Deaktivácia monitorovania kolízie
  - **Aktiv**: Aktivácia monitorovania kolízie



- Stlačte softvérové tlačidlo **Ok**



Dočasná programom riadená aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie

- Otvorte program NC v prevádzkovom režime **Programovať**
- Kurzor umiestnite na požadovanú polohu, napr. pred cyklus cyklus 800, aby bolo umožnené sústruženie vačky

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

▷

- Prepnite lištu softvérových tlačidiel

FUNCTION DCM

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- Pomocou príslušného softvérového tlačidla vyberte stav:
  - **FUNCTION DCM OFF**: Tento príkaz NC dočasne vypne monitorovanie kolízie. Vypnutie potrvá do ukončenia hlavného programu alebo do nasledujúceho spustenia funkcie **FUNCTION DCM ON**. V prípade vyvolania iného programu NC sa DCM znova aktivuje.
  - **FUNCTION DCM ON**: tento príkaz NC zruší platnosť aktívnej funkcie **FUNCTION DCM OFF**.

Nastavenia vykonané pomocou funkcie **FUNCTION DCM** pôsobia výlučne na aktívny NC program.

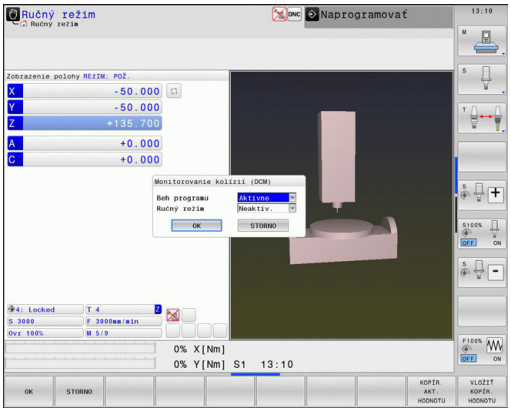
Po dokončení vykonávania programu alebo po zvolení nového programu sú opäť aktívne nastavenia, ktoré ste zvolili pre režimy **Chod programu** a **Ručný režim** pomocou softvérových tlačidiel **VYPÍSAŤ**.

Ďalšie informácie: "Trvalá manuálna aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie", Strana 495

Symboly

V zobrazení stavu ukazujú symboly stav kontroly kolízie:

Symbol	Funkcia
	Kontrola kolízií je aktívna
	Kontrola kolízií nie je dostupná
	Kontrola kolízií nie je aktívna



12.3 Správa nosiča nástrojov

Základy

Správa nosiča nástrojov umožňuje vytvárať a spravovať nosiče nástrojov. Ovládanie výpočtovo zohľadňuje nosiče nástrojov.

Nosiče nástrojov pravouhlých uhlových hláv predstavujú užitočnú pomôcku pri obrábaní v rámci osí nástroja **X** a **Y** v prípade použitia strojov s 3 osami, keďže ovládanie zohľadňuje rozmery uhlových hláv.

Pomocou voliteľného softvéru č. 8 **Advanced Function Set** 1 môžete natočiť rovinu obrábania do uhlov vymeniteľných uhlových hláv, vďaka čomu môžete pokračovať v práci použitím osi nástroja **Z**.

Pomocou voliteľného softvéru č. 40 **Dynamic Collision Monitoring** môžete monitorovať všetky nosiče nástrojov, a tým ich chrániť pred kolíziami.

V záujme zabezpečenia výpočtového zohľadnenia nosičov nástrojov zo strany ovládania je nutné vykonať nasledujúce pracovné kroky:

- Uloženie predlôh nosičov nástrojov
- Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov
- Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami

Uloženie predlôh nosičov nástrojov

Mnohé nosiče nástrojov sa od seba navzájom odlišujú iba rozmermi – čo sa týka geometrických tvarov, sú identické. Aby ste nemuseli vytvárať všetky nosiče nástrojov svojpomocne, spoločnosť HEIDENHAIN pripravila hotové predlohy nosičov nástrojov. Predlohy nosičov nástrojov sú modely 3D s pevne stanovenými geometrickými tvarmi, no s meniteľnými rozmermi.

Predlohy nosičov nástrojov musia byť uložené v adresári **TNC:\system\Toolkinematics** a musia mať príponu **.cft**.

Ak sa predlohy nosičov nástrojov vo vašom systéme ovládania nenachádzajú, požadované údaje si môžete prevziať z webovej stránky:

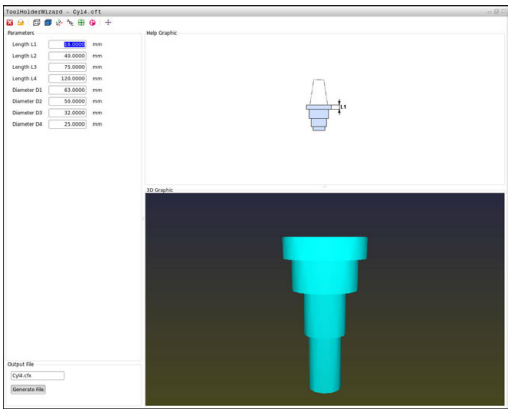
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

Ak potrebujete ďalšie predlohy nosičov nástrojov, obráťte sa na výrobcu stroja alebo externých dodávateľov.

Predlohy nosičov nástrojov môžu pozostávať z viacerých čiastkových súborov. Ak čiastkové súbory nie sú úplné, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.

Používajte iba úplné predlohy nosičov nástrojov!

Definovanie parametrov predlôh nosičov nástrojov



Ovládanie bude môcť vo svojich výpočtoch zohľadniť nosiče nástrojov, až keď v predlohách nosičov nástrojov zadefinujete ich skutočné rozmery. Tieto parametre možno definovať pomocou prídavného nástroja **ToolHolderWizard**.

Nosiče nástrojov s definovanými parametrami a príponou **.cfx** je potrebné uložiť do adresára **TNC:\system\Toolkinematics**.

Na ovládanie prídavného nástroja **ToolHolderWizard** sa používa predovšetkým myš. Pomocou myši môžete nastaviť aj požadované rozdelenie obrazovky – stačí stlačiť a podržať ľavé tlačidlo myši a potiahnuť vymedzovacie čiary medzi oblasťami **Parameter**, **Pom. obr.** a **Grafika 3D**.

V prídavnom nástroji **ToolHolderWizard** sú k dispozícii tieto ikony:

Ikona	Funkcia
	Zatvorenie prídavného nástroja
	Otvorenie súboru
	Prepínanie medzi drôteným modelom a objemovým náhľadom
	Prepínanie medzi tieňovaným a transparentným náhľadom
	Zobrazenie alebo skrytie transformačných vektorov
	Zobrazenie alebo skrytie názvov kolíznych objektov
	Zobrazenie alebo skrytie kontrolných bodov
	Zobrazenie alebo skrytie meracích bodov
	Opätovné vytvorenie východiskového náhľadu modelu 3D

Ak predloha nosiča nástroja neobsahuje žiadne transformačné vektory, názvy, kontrolné body a meracie body, prídavný nástroj **ToolHolderWizard** v prípade aktivácie príslušných ikon nevykoná žiadnu funkciu.

Nastavenie parametrov predlohy nosiča nástrojov v prevádzkovom režime Ručný režim

Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:



- Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- Kurzor umiestnite do stĺpca **KINEMATIC**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TOOL HOLDER WIZARD**
- > Ovládanie otvorí prídavný nástroj **ToolHolderWizard** v prekrývacom okne.



- Stlačte ikonu **OTVORIŤ SÚBOR**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- Pomocou náhľadu vyberte požadovanú predlohu nosiča nástrojov
- stlačte tlačidlo **OK**,
- > Ovládanie otvorí zvolenú predlohu nosiča nástrojov.
- > Kurzor sa bude nachádzať na prvom parametri, ktorý je možné definovať.
- Nastavte hodnoty
- Do poľa **Výstupný súbor** zadajte názov nosiča nástrojov s definovanými parametrami
- Stlačte tlačidlo **VYTVORIŤ SÚBOR**
- V prípade potreby zareagujte na hlásenie ovládania



- Stlačte ikonu **UKONČIŤ**
- > Ovládanie zatvorí prídavný nástroj

Nastavenie parametrov predlohy nosiča nástrojov v prevádzkovom režime Programovať

Ak chcete definovať parametre predlohy nosiča nástrojov a predlohu uložiť, postupujte takto:



- Stlačte tlačidlo **Programovať**



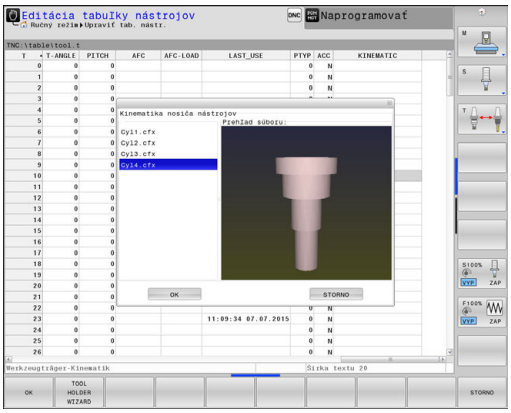
- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zvoľte cestu **TNC:\system\Toolkinematics**
- Vyberte predlohu nosiča nástrojov
- > Ovládanie otvorí prídavný nástroj **ToolHolderWizard** s vybranou predlohou nosiča nástrojov.
- > Kurzor sa bude nachádzať na prvom parametri, ktorý je možné definovať.
- Nastavte hodnoty
- Do poľa **Výstupný súbor** zadajte názov nosiča nástrojov s definovanými parametrami
- Stlačte tlačidlo **VYTVORIŤ SÚBOR**
- V prípade potreby zareagujte na hlásenie ovládania



- Stlačte ikonu **UKONČIŤ**
- > Ovládanie zatvorí prídavný nástroj

Priradenie nosičov nástrojov s definovanými parametrami

Ovládanie bude môcť vo svojich výpočtoch zohľadniť nosič nástrojov s definovanými parametrami, až keď tento nosič nástrojov priradíte k niektorému nástroju a **nástroj opätovne vyvoláte**.



> Nosiče nástrojov s definovanými parametrami môžu pozostávať z viacerých čiastkových súborov. Ak čiastkové súbory nie sú úplné, ovládanie zobrazí chybové hlásenie.
>
> **Používajte iba nosiče nástrojov s úplne definovanými parametrami!**

Ak chcete priradiť nosič nástrojov s definovanými parametrami k niektorému nástroju, postupujte takto:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- Kurzor premiestnite do stĺpca **KINEMATIC** potrebného nástroja



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno s nosičmi nástrojov s definovanými parametrami
- Pomocou náhľadu vyberte požadovaný nosič nástrojov
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie prevezme názov zvoleného nosiča nástrojov do stĺpca **KINEMATIC**



- Zatvorte tabuľku nástrojov

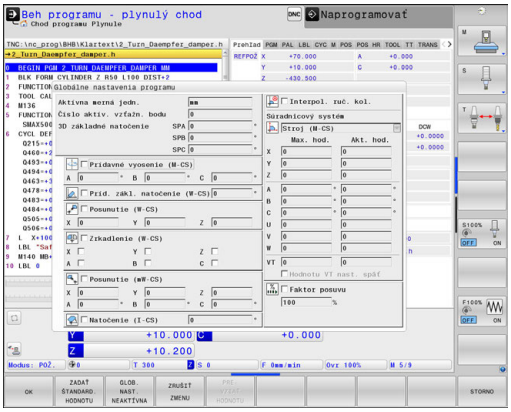
12.4 Globálne nastavenia programu (možnosť č. 44)

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Funkcia **Globálne nastavenia programu**, ktorá sa používa hlavne pri konštruovaní veľkých tvarov, je k dispozícii v prevádzkových režimoch **Beh programu - plynulý chod**, **Krokovanie programu** a **Pol. s Ručný vstup**. Pomocou nej môžete definovať rôzne transformácie súradníc a nastavenia bez toho, aby ste na tento účel museli meniť program NC. Všetky nastavenia pôsobia na aktuálne zvolený program NC globálne a s prekrývaním.

Funkcia **Globálne nastavenia programu** a jej nastavenia zostanú aktívne, kým ich nezrušíte. Platí to aj pre reštart ovládania!
Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia funkcie", Strana 504

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja určí, či bude mať funkcia **Globálne nastavenia programu** vplyv aj na ručné cykly prevádzkového režimu **Ručný režim**!

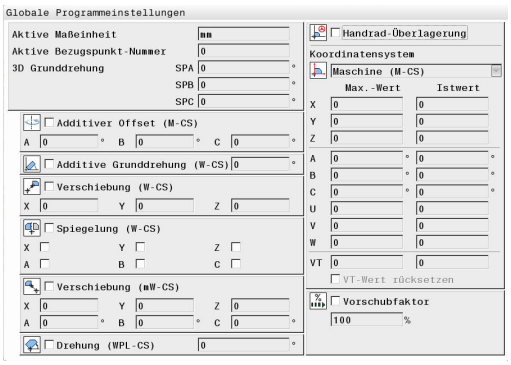
Funkcia **Globálne nastavenia programu** obsahuje nasledujúce možnosti nastavenia:

Ikona	Funkcia	Popis
	Prídavné vyosenie (M-CS)	Strana 507
	Príd. zákl. natočenie (W-CS)	Strana 508
	Posunutie (W-CS)	Strana 509
	Zrkadlenie (W-CS)	Strana 511
	Posunutie (mW-CS)	Strana 512
	Natočenie (I-CS)	Strana 513
	Interpol. ruč. kol.	Strana 514
	Faktor posuvu	Strana 517

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie zobrazí vo formulári sivou farbou všetky osi, ktoré nie sú aktívne na vašom stroji.
- Zadania hodnôt (napr. hodnoty posunutia a hodnoty **Interpol. ruč. kol.**) sú definované vo zvolenej mernej jednotke zobrazenia polohy. Uhly sú vždy hodnoty v stupňoch.
- Funkcie snímacieho systému nie sú možné s funkciou **Globálne nastavenia programu**. Ak je aktívna min. jedna možnosť nastavenia, zobrazí ovládanie pri výbere ručnej funkcie snímacieho systému alebo pri spracovaní automatického snímacieho cyklu chybové hlásenie.
- Ak chcete počas obrábania využívať pri aktívnej funkcii **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciu **Interpol. ruč. kol.**, musí byť chod ovládania prerušený alebo zastavený.
  Ďalšie informácie: "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
  Alternatívne môžete funkciu **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** aj deaktivovať.
  Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie", Strana 495

Aktivácia a deaktivácia funkcie



Funkcia **Globálne nastavenia programu** a jej nastavenia zostanú aktívne, kým ich nezrušíte. Platí to aj pre reštart ovládania!

Len čo je aktivovaná ľubovoľná možnosť nastavenia funkcie **Globálne nastavenia programu**, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy nasledujúci symbol:

Všetky výrobcom stroja uvoľnené možnosti nastavenia funkcie **Globálne nastavenia programu** môžete aktivovať a deaktivovať pred spracovaním pomocou formulára.

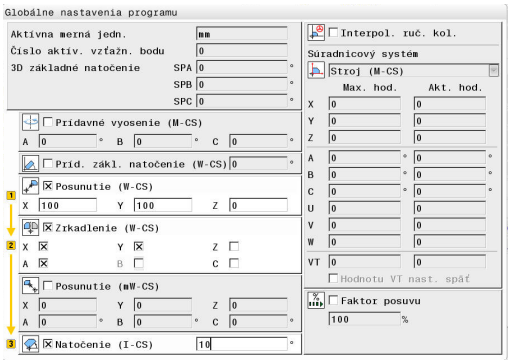
Keď ste prerušili chod programu, môžete funkcie **Interpol. ruč. kol.** a **Faktor posuvu** aktivovať a deaktivovať pomocou formulára aj počas spracovania.
Ďalšie informácie: "Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania", Strana 803
Ovládanie zohľadní vami definované hodnoty okamžite po opätovnom spustení programu NC. V prípade potreby vykoná ovládanie pomocou menu opätovného nábehu nábeh do novej polohy.
Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 817

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže poskytnúť funkcie, ktoré vám umožnia programom riadené vloženie a zrušenie funkcií **Interpol. ruč. kol.** a **Faktor posuvu**, napr. funkcie M alebo výrobné cykly.

Pomocou funkcie parametrov Q môžete zistiť stav funkcie **Globálne nastavenia programu**.
Ďalšie informácie: "FN 18: SYSREAD – Čítanie systémových údajov", Strana 381

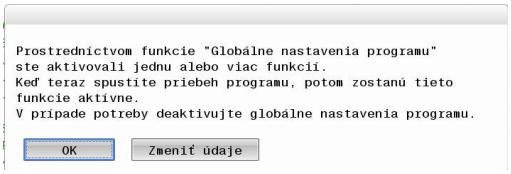
Formulár



Aktívne možnosti nastavenia funkcie **Globálne nastavenia programu** majú vo formulári biele pozadie. Neaktívne možnosti nastavenia zostávajú sivé.

Ak sú pre transformáciu súradníc (ľavá polovica formulára) aktívne viaceré možnosti nastavenia, je hierarchia pôsobenia zobrazená žltými číslicami a šípkami.

Informačná sekcia (ľavá polovica formulára hore) a možnosti nastavenia pravej polovice formulára sa v hierarchii pôsobenia nezohľadňujú, pretože nespôsobujú žiadne transformácie súradníc.



Len čo je aktivovaná ľubovoľná možnosť nastavenia funkcie **Globálne nastavenia programu**, zobrazí ovládanie pri výbere programu NC pomocou správy súborov výstražné hlásenie.

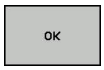
Následne môžete hlásenie jednoducho potvrdiť tlačidlom **Ok** alebo priamo otvoriť formulár pomocou funkcie **ZMENIŤ DÁTA**.

Aktivujte Globálne nastavenia programu

Všetky zmeny musíte potvrdiť softvérovým tlačidlom **Ok**!
Inak ovládanie odmietne zmeny pri zatváraní formulára, napr. pri použití tlačidla **END**.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **CELKOVÉ NASTAVENIA**
- > Ovládanie otvorí formulár s nasledujúcimi prvkami:
  - zaškrtávacie políčka, napr. pri možnostiach nastavenia,
  - vstupné polia na vloženie hodnôt,
  - rozbaľovacie menu (rolovacie menu) súradnicových systémov pre funkciu **Interpol. ruč. kol.**.
- ▶ Aktivovanie možnosti nastavenia pomocou prvkov formulára
  Ďalšie informácie: "Ovládanie formulára", Strana 506



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Ok**
- > Ovládanie prevezme nastavenia a zatvorí formulár

Deaktivujte Globálne nastavenia programu

Všetky zmeny musíte potvrdiť softvérovým tlačidlom **Ok**!
Inak ovládanie odmietne zmeny pri zatváraní formulára, napr. pri použití tlačidla **END**.



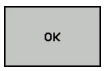
- ▶ Po výbere programu NC stlačte softvérové tlačidlo **ZMENIŤ DÁTA**



- ▶ Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **CELKOVÉ NASTAVENIA** pri otvorenom programe NC
- > Ovládanie otvorí formulár

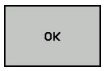


- ▶ Na deaktivovanie všetkých možností nastavenia stlačte softvérové tlačidlo **CELKOVÉ NASTAVENIA NEAKTÍVNA**
- ▶ Alternatívne môžete deaktivovať jednotlivé možnosti nastavenia pomocou prvkov formulára
  Ďalšie informácie: "Ovládanie formulára", Strana 506



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Ok**
- > Ovládanie prevezme nastavenia a zatvorí formulár

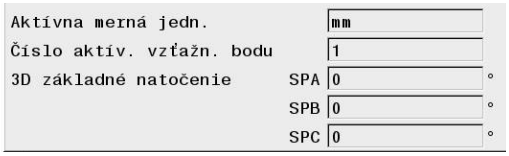
Ovládanie formulára

Ovládací prvok	Funkcia
	Prechod na nasledujúcu možnosť nastavenia alebo pri aktivovanej možnosti nastavenia na nasledujúci prvok
	Prechod na predchádzajúcu možnosť nastavenia alebo pri aktivovanej možnosti nastavenia na predchádzajúci prvok
 Medzera	Aktivovanie a deaktivovanie zvoleného (skokom označeného) zaškrtávacieho políčka
	Otvorenie a zatvorenie rozbaľovacieho menu
	Navigovanie v rozbaľovacom menu
 	Potvrdenie v rozbaľovacom menu (a zatvorenie menu)
	Potvrdenie vstupov a zatvorenie formulára
	Resetovanie celého formulára (s výnimkou výberu súradnicového systému **Interpol. ruč. kol.**)
	Deaktivovanie všetkých možností nastavenia bez zrušenia zvyšných prvkov, napr. hodnoty vstupných polí
	Odmietnutie všetkých zmien od posledného vyvolania formulára
	Prevzatie skutočných hodnôt funkcie **Interpol. ruč. kol.** do posunutí Predpoklad: Súradnicový systém funkcie **Interpol. ruč. kol.** a **Posunutie** sa zhodujú



Formulár môžete ovládať komfortne aj myšou.

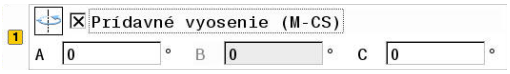
Informačná sekcia



Formulár funkcie **Globálne nastavenia programu** má hore v ľavej polovici formulára informačnú sekciu s nasledujúcim obsahom:

- **Active unit of meas.**: merná jednotka pre zadávané hodnoty
  Ďalšie informácie: "Merná sústava Výber", Strana 833
- **Číslo aktív. vzťažn. bodu**: riadok správcu vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Aktivujte vzťažný bod", Strana 728
- **3D Grunddrehung**: priestorový uhol zo správcu vzťažných bodov
  Ďalšie informácie: "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83 a Strana 748

Prídavné vyosenie (M-CS)



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.

Osi nezahrnuté do popisu kinematiky sú vždy zobrazené sivou farbou, a teda sa nedajú upravovať

Pomocou možnosti nastavenia **Prídavné vyosenie (M-CS)** ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v súradnicovom systéme stroja M-CS.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 132

Prídavné vyosenie funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí v osiach. Hodnota sa pripočíta k príslušnému špecifickému vyoseniu osi z funkcie **Správa vzťažných bodov**.
Ďalšie informácie: "Uloženie vzťažných bodov do tabuľky", Strana 722

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pomocou parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) určí váš výrobca stroja špecificky pre osi, aký vplyv bude mať vyosenie rotačnej osi na vzťažný bod.

- **True** (štandardne): Vyosenie sa odpočíta od hodnoty osi pred kinematickým výpočtom
- **False**: Vyosenie ovplyvňuje iba zobrazenie polohy

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Začlenenie vzťažného bodu pri vyosení rotačnej osi závisí od parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203). Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Otestujte reakcie stroja
- Po aktivovaní vyosenia príp. vložte nový vzťažný bod (pri rotačných osiach vždy v stole)

Zobrazenie ovládania

- Prídavné vyosenie funkcie **Globálne nastavenia programu** ovplyvňuje zobrazenie skutočných hodnôt rovnako ako vyosenie z funkcie **Správa vzťažných bodov**.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  Pre vyosenie z funkcie Správa vzťažných bodov sa nezobrazí žiaden symbol!

  Prídavné vyosenie (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
- Hodnoty prídavného vyosenia zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**. **Vyosenia z funkcie Správa vzťažných bodov sa zobrazujú výlučne vo funkcii Správa vzťažných bodov!**

Príklad použitia

Zväčšenie dráhy posuvu:

- Stroj s vidlicovou hlavou AC
- excentrické upnutie nástroja (mimo rotačného centra osi C)
- Parameter stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) je pre os C definovaný s hodnotou **FALSE**
- Dráha posuvu sa zväčší pomocou otočenia osi C o 180°
- Otočenie sa vykoná pomocou možnosti nastavenia **Prídavné vyosenie (M-CS)**

▶ Otvorte funkciu **Globálne nastavenia programu**

▶ Možnosť nastavenia **Prídavné vyosenie (M-CS)** aktivujte s hodnotou C = 180°

▶ V prípade potreby doplňte do programu NC polohovanie **L C+0**

▶ Znovu zvoľte program NC

> Ovládanie zohľadní otočenie o 180° pri všetkých polohovaniach osi C.

> Ovládanie zohľadní zmenenú polohu nástroja.

> Poloha osi C nemá vplyv na polohu vzťažného bodu. Vzťažný bod je nezmenený!

Príd. zákl. natočenie (W-CS)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou možnosti nastavenia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v súradnicovom systéme obrobku W-CS.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 136

Prídavné základné natočenie funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí dodatočne, a teda zvyšujúco na základné natočenie alebo základné 3D základné natočenie. Hodnota sa teda nepripočíta jednoducho k hodnote SPC **Správa vzťažných bodov**.
Ďalšie informácie: "Meranie 3D základného natočenia", Strana 752 a Strana 749

Zobrazenie ovládania

- Prídavné základné natočenie funkcie **Globálne nastavenia programu** neovplyvňuje zobrazenie skutočných hodnôt rovnako ako základné natočenie z funkcie **Správa vzťažných bodov**.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  
  Aktívne základné natočenie z funkcie **Správa vzťažných bodov**

  
  Aktívne základné 3D natočenie z funkcie **Správa vzťažných bodov**

  
  Prídavné základné natočenie (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)

- Hodnoty prídavného základného natočenia zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**, hodnoty z funkcie **Správa vzťažných bodov** na karte **POS**.

Príklad použitia

Otočenie výstupu CAM o -90°:

- Výstup CAM pre portálovú frézu s veľkým rozsahom posuvu v osi Y
- Dostupné obrábacie centrum s obmedzeným rozsahom posuvu v osi Y (os X má potrebný rozsah posuvu)
- Polovýrobok je upnutý s pootočením o 90° (dlhá strana rovnobežne s osou X)
- Program NC sa preto musí otočiť o 90° (znamienko v závislosti od polohy vzťažného bodu)
- Otočenie o 90° sa kompenzuje pomocou možnosti nastavenia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)**

▶ Otvorte funkciu **Globálne nastavenia programu**

▶ Možnosť nastavenia **Príd. zákl. natočenie (W-CS)** aktivujte s hodnotou 90°

▶ Znovu zvoľte program NC

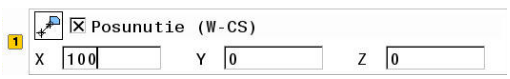
> Ovládanie zohľadní otočenie o 90° pri všetkých polohovaniach osí.

Posunutie (W-CS)



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou možnosti nastavenia **Posunutie (W-CS)** ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v súradnicovom systéme obrobku W-CS.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 136

Posunutie (W-CS) funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí v osiach. Hodnota pôsobí ako doplnok posunutia definovaného v programe NC **pred** natočením roviny obrábania (napr. cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**).

Zobrazenie ovládania

- Na rozdiel od posunutia nulového bodu v programe NC má **Posunutie (W-CS)** funkcie **Globálne nastavenia programu** vplyv na zobrazenie skutočnej hodnoty.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  Pre posunutia v programe NC sa nezobrazí žiadny symbol!

  Aktívne **Posunutie (W-CS)** (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
- Hodnoty parametra **Posunutie (W-CS)** zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**, hodnoty z programu NC na karte **TRANS**.

Príklad použitia

Určenie polohy obrobku pomocou ručného kolieska:

- Je potrebná oprava na natočenej ploche
- Obrobok je upnutý a nahrubo vyrovnaný
- Základné natočenie a vzťažný bod sú začlenené do roviny
- Z dôvodu plochy s voľným tvarom sa súradnica Z musí určiť pomocou ručného kolieska

▶ Otvorte funkciu **Globálne nastavenia programu**

▶ Aktivujte funkciu **Interpol. ruč. kol.** so súradnicovým systémom **Obrobok (W-CS)**

▶ Určite povrch obrobku pomocou ručného kolieska (zaškrabnutie)

▶ Zistenú hodnotu preneste do **Posunutie (W-CS)** pomocou softvérového tlačidla **PREVZIAŤ HODNOTU**

▶ Pokračovanie programu NC

▶ Aktivujte funkciu **Interpol. ruč. kol.** so súradnicovým systémom **Obrobok (WPL-CS)**

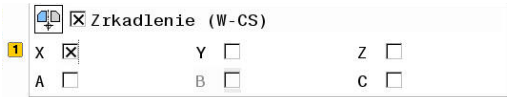
▶ Určite povrch obrobku pomocou ručného kolieska (zaškrabnutie na jemné nastavenie)

▶ Pokračovanie programu NC

> Ovládanie zohľadní **Posunutie (W-CS)**.

> Ovládanie použije aktuálne hodnoty z funkcie **Interpol. ruč. kol.** v súradnicovom systéme **Obrobok (WPL-CS)**.

Zrkadlenie (W-CS)



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.

Osi nezahrnuté do popisu kinematiky sú vždy zobrazené sivou farbou, a teda sa nedajú upravovať

Pomocou možnosti nastavenia **Zrkadlenie (W-CS)** ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v súradnicovom systéme obrobku W-CS.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 136

Zrkadlenie (W-CS) funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí v osiach. Hodnota pôsobí ako doplnok zrkadlenia definovaného v programe NC **pred** natočením roviny obrábania (napr. cyklus 8 **ZRKADLENIE**).

Pri použití funkcií **PLANE** alebo funkcie **TCPM** s priestorovými uhlami sa osi otáčania zrkadlia vhodným spôsobom paralelne so zrkadlenými hlavnými osami. Pri tom sa vytvorí vždy rovnaká konštelácia bez ohľadu na to, či boli osi otáčania vo formulári označené alebo nie.

Pri **PLANE AXIAL** nemá zrkadlenie osí otáčania žiaden vplyv.

Pri funkcii **TCPM** s uhlami osí musia byť všetky osi určené na zrkadlenie explicitne označené vo formulári.

Zobrazenie ovládania

- **Zrkadlenie (W-CS)** funkcie **Globálne nastavenia programu** neovplyvňuje zobrazenie skutočných hodnôt rovnako ako posunutie v programe NC.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  
  Aktívne zrkadlenie v programe NC

  
  Aktívne **Zrkadlenie (W-CS)** (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)

- Hodnoty parametra **Zrkadlenie (W-CS)** zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**, hodnoty z programu NC na karte **TRANS**.

Príklad použitia

Zrkadlenie výstupu CAM:

- Výstup CAM pre pravý kryt zrkadla
- Nulový bod obrobku sa nachádza v strede polovýrobku
- Program NC pre stred guľovej frézy a funkciu **TCPM** s priestorovými uhlami
- Má sa vyrobiť pravý kryt zrkadla (zrkadlenie X)

▶ Otvorte funkciu **Globálne nastavenia programu**

▶ Aktivujte **Zrkadlenie (W-CS)** s označenou osou X

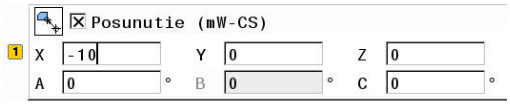
▶ Spracujte program

> Ovládanie zohľadní **Zrkadlenie (W-CS)** osi X a potrebných osí otáčania.

Posunutie (mW-CS)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou možnosti nastavenia Posunutie (mW-CS) ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS.

Modifikovaný je súradnicový systém obrobku W-CS pri aktívnej funkcii **Posunutie (W-CS)** alebo aktívnej funkcii **Zrkadlenie (W-CS)**. Bez týchto predchádzajúcich transformácií súradníc pôsobí Posunutie (mW-CS) priamo na súradnicový systém obrobku: W-CS, a teda identicky ako **Posunutie (W-CS)**.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 136

Posunutie (mW-CS) funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí v osiach. Hodnota sa pripočíta k posunutiu definovanému v programe NC **pred** natočením roviny obrábania (napr. cyklus 7 **POSUN. NUL. BODU**), rovnako ako k aktívnej funkcii **Posunutie (W-CS)**.

Zobrazenie ovládania

- Na rozdiel od posunutia nulového bodu v programe NC má Posunutie (mW-CS) funkcie **Globálne nastavenia programu** vplyv na zobrazenie skutočnej hodnoty.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  Pre posunutia v programe NC sa nezobrazí žiadny symbol!

  Aktívne Posunutie (mW-CS) (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
- Hodnoty parametra Posunutie (mW-CS) zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**, hodnoty z programu NC na karte **TRANS**.

Príklad použitia

Zrkadlenie výstupu CAM:

- Výstup CAM pre pravý kryt zrkadla
- Nulový bod obrobku sa nachádza v ľavom prednom rohu polovýrobku
- Program NC pre stred guľovej frézy a funkciu **TCPM** s priestorovými uhlami
- Má sa vyrobiť pravý kryt zrkadla (zrkadlenie X)

▶ Otvorte funkciu **Globálne nastavenia programu**

▶ Aktivujte **Zrkadlenie (W-CS)** s označenou osou X

▶ Zadajte a aktivujte Posunutie (mW-CS) na posunutie nulového bodu obrobku v zrkadlenom súradnicovom systéme.

▶ Spracujte program

> Ovládanie zohľadní **Zrkadlenie (W-CS)** osi X a potrebných osí otáčania.

> Ovládanie zohľadní zmenenú polohu nulového bodu obrobku.

Natočenie (I-CS)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou možnosti nastavenia **Natočenie (I-CS)** ponúka funkcia **Globálne nastavenia programu** transformáciu súradníc v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS.
Ďalšie informácie: "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 138

Natočenie (I-CS) funkcie **Globálne nastavenia programu** pôsobí **dodatočne**, a teda zvyšujúco na naklonenú rovinu obrábania. Hodnota sa pripočíta k rotácii definovanej v programe NC (napr. cyklus 10 **OTACANIE**).

Zobrazenie ovládania

- **Natočenie (I-CS)** funkcie **Globálne nastavenia programu** neovplyvňuje zobrazenie skutočných hodnôt rovnako ako otočenie v programe NC.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

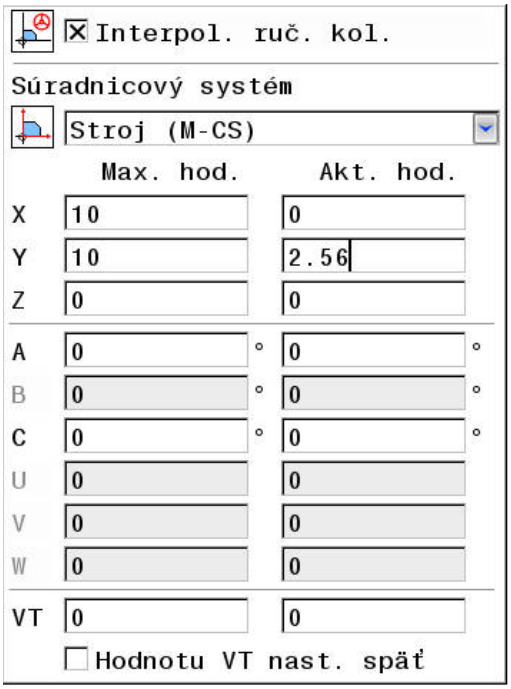
  Pre otočenia v programe NC sa nezobrazí žiadny symbol!

  Aktívne **Natočenie (I-CS)** (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
- Hodnoty parametra **Natočenie (I-CS)** zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**, hodnoty z programu NC na karte **TRANS**.

Interpol. ruč. kol.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou parametra **Interpol. ruč. kol.** umožňuje funkcia **Globálne nastavenia programu** interpolovaný posuv osí počas spracovania programu NC. Súradnicový systém aktívny pre parameter **Interpol. ruč. kol.** môžete zvoliť pomocou rozbaľovacieho menu **Coordinate system**.

Ikona	Funkcia
	Parameter **Interpol. ruč. kol.** je aktívny v súradnicovom systéme stroja M-CS **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém stroja M-CS", Strana 132
	Parameter **Interpol. ruč. kol.** je aktívny v súradnicovom systéme obrobku W-CS **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém obrobku W-CS", Strana 136
	Parameter **Interpol. ruč. kol.** je aktívny v modifikovanom súradnicovom systéme obrobku mW-CS **Ďalšie informácie:** "Posunutie (mW-CS)", Strana 512
	Parameter **Interpol. ruč. kol.** je aktívny v súradnicovom systéme roviny obrábania WPL-CS **Ďalšie informácie:** "Súradnicový systém roviny obrábania WPL-CS", Strana 138

Keď sa transformácie súradnicového systému neaktivovali pomocou programu NC ani pomocou funkcie **Globálne nastavenia programu**, pôsobí parameter **Interpol. ruč. kol.** vo všetkých súradnicových systémoch identicky.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Súradnicový systém vybraný v rozbaľovacom menu pôsobí taktiež na parameter **Interpol. ruč. kol.** s funkciou **M118**, a to napriek neaktívnej funkcii **Globálne nastavenia programu**. Počas **Interpol. ruč. kol.** pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zatvorením formulára vždy vyberte explicitne súradnicový systém **Stroj (M-CS)**
- Otestujte reakcie stroja

Zadaniami v stĺpci **Max. hod.** definujete, ktoré osi sa smú presúvať pomocou ručného kolieska a o akú maximálnu dráhu. Pretože zadaná hodnota môže znamenať kladný alebo záporný posuv, je maximálna dráha dvojnásobkom zadanej hodnoty.

V stĺpci **Akt. hod.** zobrazuje ovládanie špecificky pre osi dráhu prekonanú pomocou ručného kolieska.

Parameter **Akt. hod.** môžete upraviť aj ručne. Ak však zadáte hodnotu prekračujúcu aktuálne nastavenie **Max. hod.**, nebudete môcť aktivovať hodnotu. Nesprávna hodnota sa pritom zobrazí červenou farbou. Ovládanie okrem toho zobrazí výstražné hlásenie a zabráni zatvoreniu formulára.

Keď sa pri aktivovaní funkcie zapíše parameter **Akt. hod.**, vykoná ovládanie pomocou menu opätovného nábehu nábeh do novej polohy.
Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 817

Pomocou softvérového tlačidla **PREVZIAŤ HODNOTU** môžete hodnoty zo stĺpca **Akt. hod.** prevziať špecificky pre osi do posunutí funkcie **Globálne nastavenia programu**. Prevzatie je možné výlučne pre hlavné osi. Okrem toho musia pri tom súhlasiť súradnicové systémy.
Ďalšie informácie: "Posunutie (W-CS)", Strana 509 a Strana 512

Pri preberaní hodnôt vyresetuje ovládanie vstupné polia stĺpca **Akt. hod.**.

Pri viacnásobnom prevzatí pripočíta ovládanie hodnoty v posunutiach.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Keď obe možnosti pre **Interpol. ruč. kol.**, s funkciou **M118** a pomocou funkcie **Globálne nastavenia programu**, pôsobia súčasne, ovplyvňujú sa definície vzájomne a v závislosti od hierarchie aktivovania. Počas **Interpol. ruč. kol.** pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Podľa možnosti používajte len jeden druh **Interpol. ruč. kol.**
- Prednostne používajte **Interpol. ruč. kol.** funkcie **Globálne nastavenia programu**
- Otestujte reakcie stroja

HEIDENHAIN neodporúča súčasné používanie oboch možností pre **Interpol. ruč. kol.**. Pri nemožnosti odstránenia funkcie **M118** z programu NC zaistite aspoň aktivovanie **Interpol. ruč. kol.** funkcie **Globálne nastavenia programu** pred výberom programu. Tým dosiahnete, že ovládanie použije funkciu **Globálne nastavenia programu** a nie funkciu **M118**.

Pokyny na obsluhu:
- Ovládanie zobrazí vo formulári sivou farbou všetky osi, ktoré nie sú aktívne na vašom stroji.
- Zadania hodnôt (napr. hodnoty posunutia a hodnoty **Interpol. ruč. kol.**) sú definované vo zvolenej mernej jednotke zobrazenia polohy. Uhly sú vždy hodnoty v stupňoch.
- Ak chcete počas obrábania využívať pri aktívnej funkcii **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** funkciu **Interpol. ruč. kol.**, musí byť chod ovládania prerušený alebo zastavený.
  Ďalšie informácie: "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83
  Alternatívne môžete funkciu **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** aj deaktivovať.
  Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia monitorovania kolízie", Strana 495

Zobrazenie ovládania

- Obe možnosti **Interpol. ruč. kol.** ovplyvňujú zobrazenie skutočných hodnôt.
- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly:

  Pre funkciu M118 sa nezobrazí žiadny symbol!

  
  Aktívna **Interpol. ruč. kol.** (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
- Hodnoty oboch možností funkcie **Interpol. ruč. kol.** zobrazuje ovládanie na karte **POS HR**.

Virtuálna os VT

Funkciu **Interpol. ruč. kol.** môžete aktivovať aj v práve aktívnom smere osi nástroja. Aktuálna os nástroja je pritom virtuálna os **VT**, ktorá nezodpovedá pôvodnému smeru osi nástroja **Z**. Na aktivovanie tejto funkcie máte vo formulári k dispozícii riadok **VT** (**V**irtual **T**oolaxis).

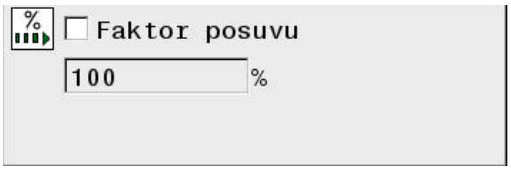
Hodnoty posuvu realizované ručným kolieskom vo virtuálnej osi zostanú aktívne v základnom nastavení (prázdne zaškrtávacie políčko) aj po výmene nástroja. Pomocou funkcie **Zrušiť hodnotu VT** môžete zmeniť tieto reakcie.

Virtuálna os **VT** je často potrebná pri obrábaniach s nastavenými nástrojmi, napr. na vyhotovenie šikmých otvorov bez naklonenej roviny obrábania.

Funkcia **Interpol. ruč. kol.** si vo virtuálnom smere osi **VT** nevyžaduje ani funkcie **PLANE**, ani funkciu **TCPM**.

Faktor posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Váš výrobca stroja môže v rámci funkcie **Globálne nastavenia programu** zablokovať aj jednotlivé možnosti nastavenia.



Pomocou možnosti nastavenia **Faktor posuvu** umožňuje funkcia **Globálne nastavenia programu** úpravu aktuálneho obrábacieho posuvu. Zadanie zodpovedá percentuálnej hodnote. Vstupný rozsah je od 1 % do 1 000 %.

Aktuálny obrábací posuv vyplýva z naprogramovaného posuvu a aktuálnej polohy potenciometra posuvu.

Možnosť nastavenia **Faktor posuvu** funkcie **Globálne nastavenia programu** nemá žiaden vplyv na naprogramovaný rýchloposuv (**FMAX**).

Všetky posuvy sa dajú spoločne limitovať obmedzením posuvu (softvérové tlačidlo **F MAX**). **Faktor posuvu** funkcie **Globálne nastavenia programu**nemá žiaden vplyv na limitovaný posuv!
Ďalšie informácie: "Obmedzenie posuvu F MAX", Strana 715

Zobrazenie ovládania

- Všeobecné zobrazenie stavu zobrazuje nasledujúce symboly a informácie:
  - **Ovr** Výsledok polohy potenciometra posuvu
    Pre limitovanie posuvu (softvérové tlačidlo F MAX) sa nezobrazuje žiaden symbol ani žiadna hodnota!
  - Aktívny **Faktor posuvu** (štandardný symbol funkcie **Globálne nastavenia programu**)
  - **F** Výsledok všetkých úprav a teda aktuálny posuv
- Hodnotu parametra **Faktor posuvu** zobrazí ovládanie v prídavnom zobrazení stavu na karte **GS**.

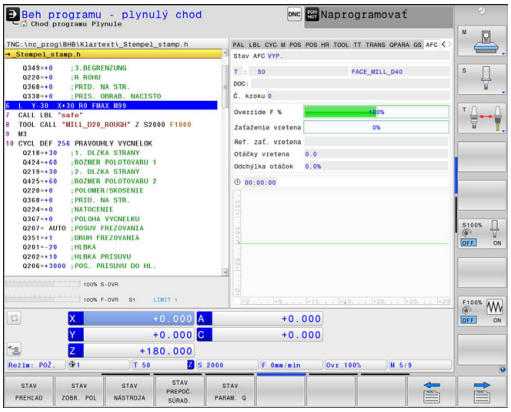
12.5 Adaptívna regulácia posuvu AFC (možnosť č. 45)

Použitie

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Výrobca stroja okrem iného určuje, či ovládanie použije ako vstupnú veličinu na reguláciu posuvu výkon vretena alebo ľubovoľnú inú hodnotu.

Keď ste uvoľnili voliteľný softvér Sústruženie (možnosť č. 50) , môžete AFC používať aj v režime sústruženia.



Adaptívna regulácia posuvu nemá význam pri priemeroch nástrojov pod 5 mm. Ak je menovitý výkon vretena príliš veľký, môže byť medzný priemer nástroja aj väčší.

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 ovládanie pri vykonávaní programu NC posuv na dráhe automaticky podľa aktuálneho výkonu vretena. Výkon vretena prislúchajúci ku každému úseku obrábania sa stanoví v rámci výukového rezu a ovládanie ho uloží do súboru, ktorý prislúcha k obrábaciemu programu. Pri spustení príslušného úseku obrábania, čo sa v bežných prípadoch vykoná zapnutím vretena, reguluje ovládanie posuv tak, aby sa nachádzal v rámci vami definovaných medzí.

Ak sa rezné podmienky nezmenia, môžete definovať výkon vretena určený pomocou výukového rezu ako trvalý regulačný referenčný výkon v závislosti od konkrétneho nástroja. Na tento účel použite stĺpec **AFC-LOAD** tabuľky nástrojov. Ak do tohto stĺpca zadáte hodnotu ručne, ovládanie už nebude vykonávať výukové rezy.

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:

- Opotrebovanie nástroja
- kolísavými hĺbkami rezu, ktoré sa často vyskytujú pri odliatkoch,
- kolísaniami tvrdosti, ktoré vznikajú kvôli prímesiam v materiáloch.

Použitie Adaptívnej regulácie posuvu AFC ponúka nasledujúce výhody:

- Optimalizácia časov obrábania

  Reguláciou posuvu sa ovládanie pokúša zachovať predtým naučený maximálny výkon vretena alebo regulačný referenčný výkon definovaný v tabuľke nástrojov (stĺpec **AFC-LOAD**) počas celej doby obrábania. Celková doba obrábania sa vďaka zvýšeniu posuvu v zónach obrábania s menším ubratím materiálu skracuje
- Monitorovanie nástroja

  Ak výkon vretena prekročí naučenú alebo definovanú maximálnu hodnotu (stĺpec **AFC-LOAD** tabuľky nástrojov), ovládanie zníži 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 ovládanie vypnutím. Tým sa dajú vylúčiť následné škody po zlomení alebo opotrebení frézy.
- Šetrenie mechaniky stroja

  Včasným znížením posuvu alebo príslušným vypnutím sa dajú eliminovať škody na stroji v dôsledku preťaženia

Definícia základných nastavení AFC

V tabuľke **AFC.TAB**, ktorá musí byť uložená v adresári **TNC:\table**, definujte regulačné nastavenia, pomocou ktorých má ovládanie realizovať reguláciu posuvu.

Údaje v tejto tabuľke sú prednastavené hodnoty, ktoré sa počas výukového rezu nakopírujú do závislých súborov patriacich k príslušnému obrábaciemu programu Tieto hodnoty slúžia ako základné údaje na vykonávanie regulácie.

Ak v stĺpci **AFC-LOAD** tabuľky nástrojov zadáte regulačný referenčný výkon v závislosti od konkrétneho nástroja, ovládanie vytvorí závislý súbor patriaci k príslušnému obrábaciemu programu bez vykonania výukového rezu. Súbor sa vytvorí krátko pred reguláciou.

Zadajte do tabuľky nasledujúce údaje:

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 ovládanie 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 ovládanie posuv zvyšovať automaticky. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv
FIDL	Posuv, ktorým má ovládanie presúvať, ak nástroj nie je v zábere (posuv vo vzduchu). Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv
FENT	Posuv, ktorým má ovládanie presúvať, ak sa nástroj posúva do a z materiálu. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naprogramovaný posuv. Maximálna vstupná hodnota: 100 %

Stĺpec	Funkcia
OVLD	Reakcia, ktorú má ovládanie vykonať pri preťažení: ■ **M**: Spracovanie makra definovaného výrobcom stroja ■ **S**: Okamžité zastavenie NC ■ **F**: Zastavenie NC po uvoľnení nástroja ■ **E**: Len zobrazenie chybového hlásenia na obrazovke ■ **L**: zablokovanie aktuálneho nástroja ■ **-**: Nevykonať žiadnu reakciu pri preťažení Zvolenú reakciu pri preťažení vykoná ovládanie 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. V spojení s monitorovaním opotrebenia nástroja na báze rezov vyhodnocuje ovládanie výlučne možnosť voľby **M** a **L**! **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie opotrebenia nástroja", Strana 531
POUT	Výkon vretena, pri ktorom má ovládanie rozpoznať opustenie obrobku. Vložte hodnotu vzťahujúcu sa percentuálne na naučené referenčné zaťaženie. Odporúčaná hodnota: 8 %
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 ovládanie 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:\table** k dispozícii žiadna tabuľka AFC.TAB, použije ovládanie interne pevne definované regulačné nastavenie pre výukový rez. Pri prednastavenom regulačnom referenčnom výkone závisiacom od nástroja reguluje ovládanie alternatívne okamžite. Na zaistenie bezpečného a definovaného priebehu odporúča spol. HEIDENHAIN používanie tabuľky AFC.TAB.

Pri pripájaní súboru AFC.TAB postupujte nasledovne (potrebné len v prípade, ak súbor ešte neexistuje):

- Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**
- Vyberte správu súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Vyberte adresár **TNC:**
- Otvorte nový súbor **AFC.TAB**
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zobrazí zoznam formátov tabuľky.
- Zvoľte formát tabuľky **AFC.TAB** a potvrďte tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie vytvorí tabuľku s regulačnými nastaveniami.

Vykonanie výukového rezu

Ovládanie poskytuje viacero funkcií, ktoré umožňujú spustenie a ukončenie výukového rezu.

- **FUNCTION AFC CTRL**: Funkcia **AFC CTRL** spustí regulačný režim od miesta, na ktorom sa tento blok spracuje, aj pri ešte nedokončenej výukovej fáze.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: Ovládanie 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.
  - Hodnota **LOAD** vám umožní priame prednastavenie referenčného zaťaženia. Zadané referenčné zaťaženie > 100 % obmedzí ovládanie automaticky na 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END**: Funkcia **AFC CUT END** ukončí reguláciu AFC.

Prednastavenia **TIME**, **DIST** a **LOAD** pôsobia modálne. Je možné ich vynulovať zadaním hodnoty **0**.

Keď v stĺpci **AFC-LOAD** tabuľky nástrojov zadefinujete regulačný referenčný výkon v závislosti od konkrétneho nástroja, ovládanie už nebude vykonávať výukové rezy. Ovládanie okamžite použije na reguláciu zadefinovanú hodnotu. Hodnotu regulačného referenčného výkonu v závislosti od konkrétneho nástroja určíte vopred vykonaním výukového rezu. Ak sa zmenia rezné podmienky, napr. pri zmene materiálu obrobku, vykonajte nový výukový rez.

Regulačný referenčný výkon môžete prednastaviť v programe NC pomocou stĺpca tabuľky nástrojov **AFC LOAD** a pomocou vloženia hodnoty **LOAD**! Hodnotu **AFC LOAD** aktivujte pritom pomocou vyvolania nástroja, hodnotu **LOAD** pomocou funkcie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**.

Keď naprogramujete obe možnosti, použije ovládanie hodnotu naprogramovanú v programe NC.

Programovanie AFC

Pri naprogramovaní funkcií AFC na spustenie a ukončenie výukového rezu postupujte nasledovne:

- V prevádzkovom režime **Programovať** stlačte tlačidlo **SPEC FCT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION AFC**
- Výber funkcie

Pri výukovom reze ovládanie najskôr nakopíruje pre každý úsek obrábania základné nastavenia definované v tabuľke AFC.TAB do súboru **<názov>.H.AFC.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu NC programu, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Ovládanie 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, vloží ovládanie do stĺpca AFC pred regulačné nastavenie symbol *****.

Ďalšie informácie: "Definícia základných nastavení AFC", Strana 520

Okrem údajov z tabuľky AFC.TAB uloží ovládanie 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)
N	Rozlišovanie pre vyvolanie nástroja: ■ **0**: Nástroj bol vyvolaný svojím číslom nástroja ■ **1**: Nástroj bol vyvolaný svojím názvom nástroja
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. Ovládanie zistí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
ST	Stav úseku obrábania: ■ **L**: Pri nasledujúcom spracovaní sa pre tento úsek obrábania vykoná výukový rez, ovládanie 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

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
- Softvérovým tlačidlom aktivujte funkciu **AFC**
  Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia AFC", Strana 528



Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie na spustenie a ukončenie úseku obrábania sú závislé od stroja

Pre nástroj môžete vykonať výuku pre ľubovoľné množstvo obrábacích krokov. Na to váš výrobca stroja buď poskytne funkciu, alebo integruje túto možnosť do funkcií na zapnutie vretena.

Pokyny na obsluhu:

- Po vykonaní výukového rezu zobrazí ovládanie v prekrývacom okne aktuálne zistený referenčný výkon vretena.
- Referenčný výkon vo frézovacom režime môžete kedykoľvek ukončiť stlačením softvérového tlačidla **PREF RESET**. Ovládanie následne spustí novú výukovú fázu.
- Po vykonaní výukového rezu nastaví ovládanie override vretena na 100 % Potom už nebudete môcť meniť otáčky vretena.
- Pomocou override posuvu môžete meniť obrábací posuv počas výukového rezu ľubovoľne a môžete takto ovplyvňovať zistené referenčné zaťaženie.
- Vo frézovacom 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**. Ak bol naprogramovaný posuv príliš vysoký a ak ste počas obrábacieho kroku museli výrazne zredukovať override posuvu, je potrebné zopakovanie výukového rezu.
- Ak je zistené referenčné zaťaženie vyššie ako 2 %, zmení ovládanie stav z učenia (**L**) na reguláciu (**C**). Pri nižších hodnotách nie je adaptívna regulácia posuvu možná.

Pri výbere, resp. editácii súboru **<názov>.H.AFC.DEP** postupujte nasledovne:



- Zvoľte prevádzkový režim **Beh programu - plynulý chod**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo **Nastavenia AFC**
- v prípade potreby vykonajte optimalizácie.



Nezabudnite, že súbor **<názov>.H.AFC.DEP** je zablokovaný na editovanie, kým spracúvate program NC **<názov>.H**.

Ovládanie vypne blokovanie editovania až po spracovaní nasledujúcich funkcií:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Súbor **<názov>.H.AFC.DEP** môžete zmeniť aj v prevádzkovom režime **Programovať**. V prípade potreby tam môžete vymazať aj krok obrábania (celý riadok).



Aby ste v správe súborov videli závislé súbory, musí byť parameter stroja **dependentFiles** (č. 122101) nastavený na hodnotu **RUČNE**.

Aby ste mohli editovať súbor **<názov>.H.AFC.DEP**, v prípade potreby musíte nastaviť správu súborov tak, aby sa zobrazovali všetky typy súborov (softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**).

Ďalšie informácie: "Súbory", Strana 160

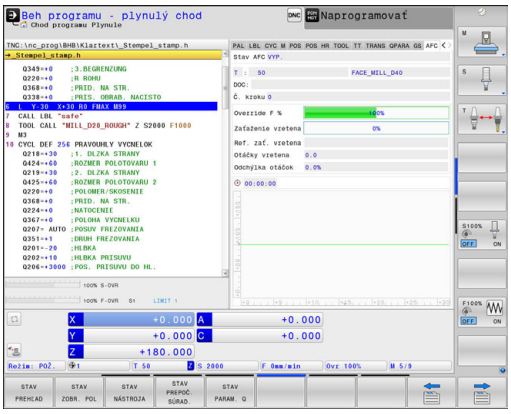
Aktivácia a deaktivácia AFC

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Keď deaktivujete funkciu **AFC**, použije ovládanie okamžite znovu naprogramovaný obrábací posuv. Keď ste pred deaktivovaním funkcie **AFC** znížili posuv (napr. z dôvodu opotrebenia), zrýchli ovládanie až na naprogramovaný posuv. Platí to bez ohľadu na spôsob deaktivovania funkcie (softvérové tlačidlo, potenciometer posuvu atď.). Zrýchlenie posuvu môže viesť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Pri hroziacom poklese pod hodnotu **FMIN** zastavte obrábanie (nedeaktivujte funkciu **AFC**)
- Definujte reakciu pri preťažení po poklese pod hodnotu **FMIN**

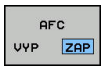




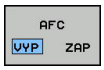
- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Beh programu - plynulý chod**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Aktivovanie adaptívnej regulácie posuvu: prepnite softvérové tlačidlo na možnosť **ZAP.**, ovládanie zobrazí v zobrazení polohy symbol AFC
  Ďalšie informácie: "Zobrazenia stavu", Strana 83



- Deaktivujte adaptívnu reguláciu posuvu: Softvérové tlačidlo prepnite na **VYP.**

Pokyny na obsluhu:

- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadiť**, aktivuje ovládanie vypínaciu reakciu bez ohľadu na naprogramovanú reakciu.
  - Keď sa pri referenčnom zaťažení vretena nedosiahne minimálny faktor posuvu
  - Keď naprogramovaný posuv klesne o 30 %.
- Keď adaptívnu reguláciu posuvu nedeaktivujete cielene pomocou softvérového tlačidla, zostane funkcia aktívna. Ovládanie uloží do pamäte polohu softvérového tlačidla aj počas výpadku napájania.
- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadiť**, nastaví ovládanie interne override vretena na 100 %. Potom už nebudete môcť meniť otáčky vretena.
- Ak je adaptívna regulácia posuvu aktívna v režime **Riadiť**, prevezme ovládanie funkciu override .
  - Ak zvýšite override posuvu, nemá to žiaden vplyv na reguláciu.
  - Ak znížite override posuvu o viac ako **10 %** vzhľadom na maximálnu polohu, ovládanie vypne adaptívnu reguláciu posuvu. V tomto prípade zobrazí ovládanie okno s príslušným textom oznamu
- V blokoch NC s **FMAX**, **nie je** adaptívna regulácia posuvu aktívna.
- Prechod na blok je pri aktívnej regulácii posuvu povolený. Ovládanie zohľadňuje pri tom číslo rezu miesta vstupu.

Keď je aktívna adaptívna regulácia posuvu, zobrazuje ovládanie v prídavnom stavovom zobrazení rôzne informácie.

Ďalšie informácie: "Prídavné zobrazenia stavu", Strana 85

Dodatočne zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol AFC L alebo AFC.

Súbor prevádzkového denníka

Počas výukového rezu ukladá ovládanie pre každý úsek obrábania rôzne informácie do súboru **<názov>.H.AFC2.DEP**. **<názov>** zodpovedá pritom názvu NC programu, pre ktorý ste výukový rez vykonali. Pri regulácii aktualizuje ovládanie 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]
SDIFF	Maximálny rozdiel otáčok vretena v % v porovnaní s požadovanými otáčkami
CTIME	Čas obrábania (záber nástroja)
FAVG	Priemerný posuv (záber nástroja)
FMIN	Najmenší faktor posuvu, ktorý sa vyskytol. Ovládanie zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na naprogramovaný posuv
PMAX	Maximálny výkon vretena, ktorý sa vyskytol pri obrábaní. Ovládanie zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
PREF	Referenčné zaťaženie vretena. Ovládanie zobrazí percentuálnu hodnotu vzhľadom na menovitý výkon vretena
OVLD	Reakcia, ktorú ovládanie vykonalo pri preťažení: ■ **M**: Bolo spracované makro definované výrobcom stroja ■ **S**: Bolo vykonané priame zastavenie NC ■ **F**: Bolo vykonané NC zastavenie po uvoľnení nástroja ■ **E**: Na obrazovke sa zobrazilo chybové hlásenie ■ **L**: Aktuálny nástroj bol zablokovaný ■ **-**: nevykonala sa žiadna reakcia pri preťažení
BLOCK	Číslo bloku, od ktorého začína úsek obrábania

Ovládanie počas vykonávania regulácie zistí aktuálny čas obrábania, ako aj výslednú úsporu času v percentách. Výsledky vyhodnotenia ovládanie zapíše medzi kľúčové slová **total** (celkovo) a **saved** (ušetrené) v poslednom riadku súboru protokolu. V prípade pozitívnej časovej bilancie je pozitívna aj percentuálna hodnota.

Pri výbere súboru **<názov>.H.AFC2.DEP** postupujte nasledovne:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Beh programu - plynulý chod**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Stlačte softvérové tlačidlo Nastavenia AFC



- Zobrazte súbor protokolu

Monitorovanie opotrebenia nástroja

Aktivujte monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezov definovaním hodnoty v tabuľke nástrojov v stĺpci **AFC-OVLD1**, ktorá sa nebude rovnať 0.

Reakcia pri preťažení závisí od stĺpca **AFC.TABOVLD**.

Ovládanie vyhodnocuje v spojení s monitorovaním opotrebenia nástroja na báze rezov iba dve možnosti voľby **M** a **L** zo stĺpca **OVLD**, pričom sú možné nasledujúce reakcie:

- Prekrývacie okno
- Zablokovanie aktuálneho nástroja
- Zámena sesterského nástroja

Keď stĺpce tabuľky **AFC.TABFMIN** a **FMAX** obsahujú hodnotu 100 %, je adaptívna regulácia posuvu deaktivovaná, ale monitorovanie opotrebenia nástroja na báze rezov zostáva zachované.

Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228 a Strana 520

Monitorovanie zaťaženia nástroja

Aktivujte monitorovanie zaťaženia nástroja (kontrolu zlomenia nástroja) definovaním hodnoty v tabuľke nástrojov v stĺpci **AFC-OVLD2**, ktorá sa nebude rovnať 0.

Ovládanie reaguje na preťaženie vždy zastavením obrábania a súčasne zablokuje aktuálny nástroj!

Keď stĺpce tabuľky **AFC.TABFMIN** a **FMAX** obsahujú hodnotu 100 %, je adaptívna regulácia posuvu deaktivovaná, ale monitorovanie zaťaženia nástroja zostáva zachované.

Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228 a Strana 520

12.6 Aktívne potlačenie chvenia ACC (možnosť #145)

Použitie

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

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 prostredníctvom **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) účinnú regulačnú funkciu. 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.

Funkcia ACC bola cielene vyvinutá 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.

Ak použijete funkciu ACC, musíte v tabuľke nástrojov TOOL.T pre zodpovedajúci nástroj zapísať počet rezných hrán nástroja **CUT**.

Aktivovanie/deaktivovanie ACC

Na aktivovanie funkcie ACC musíte pre príslušný nástroj najskôr v tabuľke nástrojov TOOL.T nastaviť v stĺpci **ACC** hodnotu **Y** (tlačidlo **ENT** = Y, tlačidlo **NO ENT** = N).

Aktivovanie a deaktivovanie ACC pre prevádzku stroja:



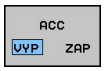
- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Beh programu - plynulý chod**, **Krokovanie programu** alebo **Ručné polohovanie**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Aktivovanie adaptívnej regulácie posuvu: Prepnite softvérové tlačidlo na **ZAP.**
- Ovládanie zobrazí v zobrazení polohy symbol ACC.
  Ďalšie informácie: "Zobrazenia stavu", Strana 83



- Deaktivovanie adaptívnej regulácie posuvu: Prepnite softvérové tlačidlo na **VYP.**

Ak je funkcia adaptívnej regulácie posuvu aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol ACC.

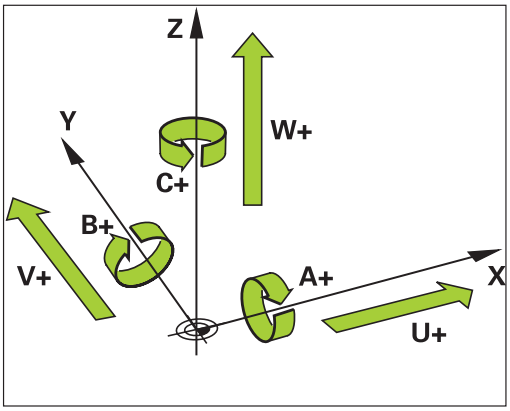
12.7 Obrábanie s paralelnými osami U, V a W

Prehľad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak chcete využívať funkcie paralelných osí, musí byť váš stroj nakonfigurovaný výrobcom stroja.

V závislosti od konfigurácie je možné štandardne zapnúť funkciu **PARAXCOMP**.



Okrem hlavných osí X, Y a Z existujú súbežne prebiehajúce prídavné osi U, V a W. Hlavné a paralelné osi sú vzájomne pevne priradené:

Hlavná os	Paralelná os	Os otáčania
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Ovládanie poskytuje na obrábanie s paralelnými osami U, V a W nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Význam	Strana
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Definovanie reakcií ovládania pri polohovaní paralelných osí	537
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Definovanie, akými osami má ovládanie vykonať obrábanie	538

Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

Pomocou parametra stroja **noParaxMode** (č. 105413) môžete deaktivovať naprogramovanie paralelných osí.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Príklad

```
13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W
```

Pomocou funkcie **PARAXCOMP DISPLAY** aktivujete funkciu zobrazenia pohybov paralelných osí. Ovládanie prepočíta pojazdové posuvy paralelnej osi v zobrazení polohy prislúchajúcej hlavnej osi (komplexné zobrazenie). Zobrazenie polohy hlavnej osi na základe toho zobrazuje vždy relatívnu vzdialenosť nástroja od nástroja bez ohľadu na to, či presúvate hlavnú alebo vedľajšiu os.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION PARAX

- Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Definujte paralelnú os, ktorej pohyby má ovládanie prepočítať v zobrazení polohy prislúchajúcej hlavnej osi

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Príklad

```
13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W
```

Funkciu **PARAXCOMP MOVE** môžete použiť len v spojení s priamkovými blokmi (**L**).

Funkciou **PARAXCOMP MOVE** kompenzuje ovládanie pohyby paralelnej osi vyrovnávacími pohybmi v prislúchajúcej hlavnej osi.

Napr., pri pohybe paralelnej osi W v zápornom smere sa hlavná os Z súčasne presunie o rovnakú hodnotu v kladnom smere. Relatívna vzdialenosť nástroja od nástroja zostane rovnaká. Aplikácia na portálovom stroji: Na dosiahnutie synchrónneho pohybu traverzy nadol zasuňte pinolu.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION PARAX

- Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Definovanie paralelnej osi

Prepočet možných hodnôt vyosenia (U_OFFS, V_OFFS a W_OFFS z tabuľky vzťažných bodov) určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.

Pomocou parametra stroja môže výrobca stroja aktivovať funkcie **PARAXCOMP** trvalo.

Deaktivovať FUNCTION PARAXCOMP

Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Ovládanie deaktivuje funkcie paralelných osí **PARAXCOMP** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu
- **PARAXCOMP OFF**

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

Príklad

```
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W
```

Pomocou funkcie **PARAXCOMP OFF** vypnete funkcie paralelných osí **PARAXCOMP DISPLAY** a **PARAXCOMP MOVE**. Pri definícii postupujte nasledovne:



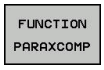
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



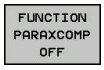
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Vyberte **FUNCTION PARAX**



- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP**



- Vyberte **FUNCTION PARAXCOMP OFF**. Ak chcete vypnúť funkcie paralelných osí len pre jednotlivé paralelné osi, dodatočne uveďte tieto osi

FUNCTION PARAXMODE

Príklad

```
13 FUNCTION PARAXMODE X Y W
```

Na aktivovanie funkcie **PARAXMODE** musíte definovať vždy 3 osi.

Ak skombinujete funkcie **PARAXMODE** a **PARAXCOMP** , deaktivuje ovládanie funkciu **PARAXCOMP** pre os, ktorá bola definovaná v oboch funkciách. Po deaktivovaní funkcie **PARAXMODE** sa funkcia **PARAXCOMP** znovu aktivuje.

Pomocou funkcie **PARAXMODE** definujete osi, pomocou ktorých má TNC vykonať obrábanie. Všetky pojazdové pohyby a popisy obrysov naprogramujte pomocou hlavných osí X, Y a Z nezávisle od stroja.

Vo funkcii **PARAXMODE** definujte 3 osi (napr. napr. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**), ktorými má ovládanie vykonať naprogramované pojazdové pohyby.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION PARAX

- Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Vyberte funkciu **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE

- Vyberte funkciu **FUNCTION PARAXMODE**
- Definujte osi pre obrábanie

Súčasné presunutie hlavnej a paralelnej osi

Príklad

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

Ak je aktívna funkcia **PARAXMODE**, vykoná ovládanie naprogramované pojazdové pohyby pomocou osí definovaných vo funkcii. Ak má ovládanie súčasne presúvať paralelnú os a prislúchajúcu hlavnú os, môžete príslušnú os dodatočne vložiť **&**. Os so znakom **&** sa potom vzťahuje na hlavnú os.

Prvok syntaxe **&** je povolený len v blokoch L.

Dodatočné polohovanie hlavnej osi príkazom **&** sa vykoná v systéme REF. Ak ste zobrazenie polohy nastavili na SKUTOČNÁ HODNOTA, tento pohyb sa nezobrazí. Príp. prepnite zobrazenie polohy na HODNOTA REF.

Prepočet možných hodnôt vyosenia (X_OFFS, Y_OFFS a Z_OFFS z tabuľky vzťažných bodov) osí polohovaných operátorom **&** určí váš výrobca stroja v parametri **presetToAlignAxis** (č. 300203) fest.

Deaktivovať FUNCTION PARAXMODE

Po spustení ovládania je zásadne aktívna štandardná konfigurácia.

Ovládanie deaktivuje funkcie paralelných osí **PARAXMODE OFF** nasledujúcimi funkciami:

- Výber programu
- Koniec prog.
- **M2** a **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Pred zmenou kinematiky stroja musíte deaktivovať funkcie paralelných osí.

Príklad

```
13 FUNCTION PARAXMODE OFF
```

Pomocou funkcie **PARAXMODE OFF** vypnete funkciu paralelných osí. Ovládanie použije hlavné osi nakonfigurované výrobcom stroja. Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION PARAX
- Vyberte **FUNCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE
- Vyberte funkciu **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE OFF
- Vyberte funkciu **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Príklad vŕtania s osou W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Vyvolanie nástroja s osou vretena Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Reset hlavnej osi a vedľajšej osi
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Polohovanie hlavnej osi
6 CYCL DEF 200 VRTANIE	
Q200=+2 ;BEZP. VZDIALENOST	
Q201=-20 ;HLBKA	
Q206=+150 ;POS. PRISUVU DO HL.	
Q202=+5 ;HLBKA PRISUVU	
Q210=+0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	
Q203=+0 ;SURAD. POVRCHU	
Q204=+50 ;2. BEZP. VZDIALENOST	
Q211=+0 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	
Q395=+0 ;HLBKA REFERENCIE	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Aktivácia kompenzácie zobrazenia
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Pozitívny výber osi
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	Prísuv pre vedľajšiu os W vypnutý
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Obnoviť štandardnú konfiguráciu osí
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Reset hlavnej osi a vedľajšej osi
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

12.8 Funkcie súborov

Použitie

Pomocou funkcií **FUNCTION FILE** môžete kopírovať, presúvať a vymazávať z programu NC operácie so súbormi.

> 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

SPEC FCT

- Zvoľte špeciálne funkcie

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Vyberte funkcie programu

FUNCTION FILE

- Vyberte operácie so súbormi

> Ovládanie zobrazí dostupné funkcie.

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Význam
FILE COPY	**FILE COPY**	Kopírovanie súboru: vložte názov cesty kopírovaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Presunutie súboru: vložte názov cesty presúvaného súboru a názov cesty cieľového súboru.
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Odstránenie súboru: vložte názov cesty súboru, ktorý sa má odstrániť.

Keď budete chcieť kopírovať neexistujúci súbor, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Funkcia **FILE DELETE** nevygeneruje pri neexistencii súboru na vymazanie žiadne chybové hlásenie.

12.9 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 **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.

Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

TRANS DATUM AXIS

Príklad

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

Pomocou funkcie **TRANS DATUM AXIS** definujete presunutie nulového bodu vložením hodnôt do príslušnej osi. V jednom bloku môžete definovať až deväť súradníc, sú možné aj inkrementálne vstupy. Pri definícii postupujte nasledovne:



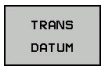
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**



- Stlačte softvérové tlačidlo na vloženie hodnoty
- Zadajte presunutie nulového bodu v požadovaných osiach, každé zadanie potvrďte tlačidlom**ENT**

Absolútne vložené hodnoty sa vzťahujú na nulový bod obrobku, ktorý je definovaný vložením vzťažného bodu alebo prednastavením vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov.

Inkrementálne hodnoty sa vzťahujú vždy na posledný platný nulový bod – tento už môže byť medzitým posunutý.

TRANS DATUM TABLE

Príklad

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

Pomocou funkcie **TRANS DATUM TABLE** definujete presunutie nulového bodu výberom čísla nulového bodu z tabuľky nulových bodov. Pri definícii postupujte nasledovne:



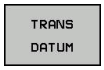
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM TABLE**
- Vložte číslo riadku, ktorý má ovládanie aktivovať, vstup potvrďte tlačidlom **ENT**
- V prípade potreby vložte názov tabuľky nulových bodov, z ktorej chcete aktivovať číslo nulového bodu, potvrďte stlačením tlačidla**ENT**. Ak nechcete definovať žiadnu tabuľku nulových bodov, potvrďte tlačidlom **NO ENT**



Ak ste v bloku **TRANS DATUM TABLE** nedefinovali žiadnu tabuľku nulových bodov, použije ovládanie tabuľku nulových bodov, ktorá už bola vybraná predtým pomocou príkazu **SEL TABLE** alebo tabuľku nulových bodov aktívnu v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** (Stav **M**).

TRANS DATUM RESET

Príklad

```
13 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 nasledovne:



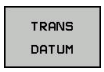
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Vyberte Transformácie



- Vyberte presunutie nulového bodu **TRANS DATUM**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYNUL. POSUNUTIE NUL. BODU**

12.10 Definovať počítadlo

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.

Funkcia FUNCTION COUNT vám umožní ovládanie jednoduchého počítadla z programu NC. Pomocou počítadla môžete počítať napr. počet vyrobených obrobkov. Počítadlo je aktívne len v prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule**.

Stavy počítadla sa zachovajú j po reštarte ovládania.

Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION COUNT

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION COUNT**

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie spravuje len jedno počítadlo. Ak spracujete program NC, v ktorom vynulujete počítadlo, vymaže sa stav počítadla iného programu NC.

- Pred obrábaním skontrolujte, či je počítadlo aktívne
- Poznamenajte si stav počítadla a po spracovaní ho znovu vložte v menu MOD

Aktuálny stav počítadla môžete vygravírovať pomocou cyklu 225.

Ďalšie informácie: používateľská príručka Programovanie cyklov

Definovanie funkcie FUNCTION COUNT

Funkcia **FUNCTION COUNT** poskytuje nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Význam
FUNCTION COUNT INC	Zvýšiť hodnotu na počítadle o 1
FUNCTION COUNT RESET	Vynulovať počítadlo
FUNCTION COUNT TARGET	Nastaviť požadovaný počet (cieľovú hodnotu) na hodnotu Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Nastaviť počítadlo na hodnotu Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Zvýšiť počítadlo o hodnotu Vstupná hodnota: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Zopakovať program NC od návestia, keď sa majú ešte vyrábať diely

Príklad

5 FUNCTION COUNT RESET	Vynulovať stav počítadla
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Zadanie požadovaného počtu obrábaní
7 LBL 11	Zadanie označenia skoku
8 L …	Obrábanie
51 FUNCTION COUNT INC	Zvýšiť stav počítadla
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Zopakovať obrábanie, keď sa majú ešte vyrábať diely
53 M30	
54 END PGM	

12.11 Vytvorenie textových súborov

Použitie

V ovládaní môžete vytvárať a spracúvať texty pomocou textového editora. Typické spôsoby využitia:

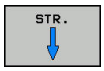
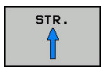
- Zaznamenanie empirických hodnôt
- Dokumentácia priebehu práce
- Vytvorenie zbierky vzorcov

Textové súbory sú súbory typu .A (ASCII). Ak chcete spracúvať iné súbory, konvertujte ich najskôr na typ .A.

Otvorenie a zatvorenie textového súboru

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**
- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zobrazte súbory typu .A: Stlačte za sebou softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP** a softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Vyberte súbor a otvorte ho softvérovým tlačidlom **PGM.** 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 napr. obrábací program.

Softvérové tlačidlo	Pohyby kurzora
	Kurzor o jedno slovo doprava
	Kurzor o jedno slovo doľava
	Kurzor na ďalšiu stranu obrazovky
	Kurzor na predchádzajúcu stranu obrazovky
	Kurzor na začiatok súboru
	Kurzor na koniec súboru

Editovanie textov

Nad prvým riadkom textového editora sa nachádza informačné pole, v ktorom sa zobrazujú názov súboru, poloha a informácie o riadkoch:

Súbor: Názov textového súboru
Riadok: Aktuálna poloha kurzora v riadku
Stĺpec: Aktuálna poloha kurzora v stĺpci

Text sa vkladá na miesto, na ktorom sa práve nachádza kurzor. Tlačidlami so šípkami presúvate kurzor na ľubovoľné miesto v textovom súbore.

Tlačidlom **RETURN** alebo **ENT** môžete zalomiť riadky.

Mazanie 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 do polohy, kde sa má text vložiť, a stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO**

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYMAZAŤ RIADOK	Vymazať a uložiť riadok do medzipamäte
VYMAZAŤ SLOVO	Vymazať a uložiť slovo do medzipamäte
VYMAZAŤ ZNAK	Vymazať a uložiť znak do medzipamäte
VLOŽIŤ RIADOK/ SLOVO	Znovu vložiť riadok alebo slovo po vymazaní

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

VYZNAČIŤ BLOK

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYZNAČIŤ 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:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYS-TRIHNÚŤ BLOK	Vymazanie a uloženie označeného bloku do medzipamäte
KOPÍROVAŤ BLOK	Uloženie označeného bloku do medzipamäte bez jeho vymazania (kopírovanie)

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

VLOŽIŤ BLOK

- 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

PRIPOJIŤ K SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ K SÚBORU**.
- > Ovládanie zobrazí dialóg **Cieľ. súbor =**
- Vložte cestu a názov cieľového súboru.
- > Ovládanie pridá označený textový blok do cieľového súboru. Ak neexistuje cieľový súbor s vloženým názvom, zapíše ovládanie označený text do nového súboru.

Vloženie iného súboru do polohy kurzora

- Presuňte kurzor na miesto v texte, do ktorého chcete vložiť iný textový súbor

VLOŽIŤ ZO SÚBORU

- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ZO SÚBORU**.
- > Ovládanie zobrazí dialóg **Názov súboru =**.
- Vložte cestu a názov súboru, ktorý chcete vložiť

Vyhľadanie častí textu

Vyhľadávacia funkcia textového editora hľadá v texte slová alebo znakové reťazce. Ovládanie 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 **HĽADAJ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE SLOVO HĽADAJ**
- Vyhľadanie slova: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

Vyhľadanie ľubovoľného textu

- Vyberte vyhľadávaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**. Ovládanie zobrazí dialóg **Hľadaj text :**
- Vložte hľadaný text
- Vyhľadajte text: Stlačte softvérové tlačidlo **HĽADAJ**
- Ukončite vyhľadávaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

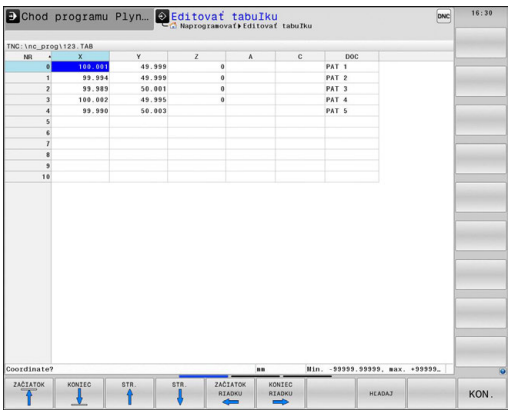
12.12 Voľne definovateľné tabuľky

Základy

Vo voľne definovateľných tabuľkách môžete ukladať a načítavať ľubovoľné informácie z programu NC. 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.



Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

Vytvorenie voľne definovateľných tabuliek

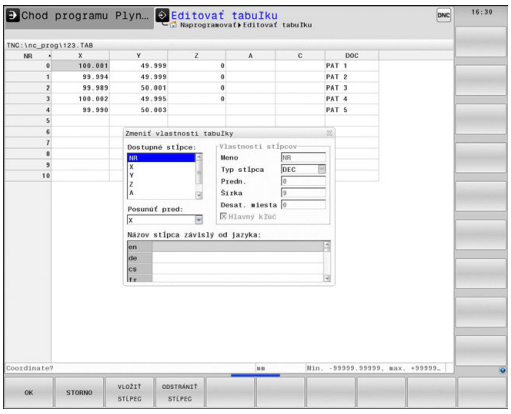
- Vyberte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Zadajte ľubovoľný názov súboru s príponou .TAB, zadanie potvrďte tlačidlom **ENT**:
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno s pevne uloženými formátmi tabuľky
- Tlačidlom so šípkou zvoľte predlohu tabuľky, napr. **example.tab**, výber potvrďte tlačidlom **ENT**:
- > Ovládanie otvorí novú tabuľku vo vopred definovanom formáte
- Na prispôsobenie tabuľky vašim potrebám musíte zmeniť formát tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zmena formátu tabuľky", Strana 553

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja môže vytvoriť vlastné predlohy tabuliek a uložiť ich v ovládaní. Ak vytvoríte novú tabuľku, otvorí ovládanie prekrývacie okno so všetkými dostupnými predlohami tabuliek.

V ovládaní môžete ukladať tiež vlastné predlohy tabuliek. Na tento účel vytvorte novú tabuľku, zmeňte formát tabuľky a uložte túto tabuľku v adresári **TNC:\system\proto**. Ak následne vytvoríte novú tabuľku, ponúkne sa vaša predloha takisto v okne výberu pre predlohy tabuliek.

Zmena formátu tabuľky



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT** (prepnite lištu softvérových tlačidiel)
- > Ovládanie otvorí formulár editora, v ktorom je zobrazená štruktúra tabuľky. Význam štruktúrneho príkazu (položka v záhlaví) nájdete v tabuľke uvedenej nižšie.

Štruktúrny príkaz	Význam
Dostupné stĺpce:	Zoznam všetkých stĺpcov v tabuľke
Posunúť pred:	Zápis označený v **Dostupné stĺpce** sa presunie pred tento stĺpec
Názov	Názov stĺpca: zobrazí sa v riadku záhlavia
Typ stĺpca	**TEXT**: vloženie textu **SIGN**: znamienko + alebo – **BIN**: binárne číslo **DEC**: desatinné miesto, kladné, celé číslo (základná číslovka) **HEX**: hexadecimálne číslo **INT**: celé číslo **LENGTH**: dĺžka (prepočíta sa v programoch, ktoré používajú ako merné jednotky palce) **FEED**: posuv (mm/min alebo 0,1 palca/min) **IFEED**: posuv (mm/min alebo palca/min) **FLOAT**: číslo s plávajúcou desatinnou čiarkou **BOOL**: pravdivostná hodnota **INDEX**: Index **TSTAMP**: pevne definovaný formát pre dátum a čas **UPTEXT**: vloženie textu s veľkými písmenami **PATHNAME**: názov cesty
Predvolená hodnota	Hodnota, s ktorou sú predvolené polia v tomto stĺpci
Šírka	Šírka stĺpca (počet znakov)
Hlavný kľúč	Prvý stĺpec tabuľky
Názov stĺpca závislý od jazyka	Dialóg závislý od jazyka

Vo formulári sa môžete pohybovať pripojenou myšou alebo klávesnicou ovládania. Navigácia pomocou klávesnice ovládania:



- ▶ Na prechod do vstupných polí stlačte navigačné tlačidlá. V rámci vstupného poľa sa môžete pohybovať tlačidlami so šípkami. Rozbaľovacie menu otvoríte tlačidlom **GOTO**.

V tabuľke, ktorá už obsahuje riadky, nemôžete meniť vlastnosti tabuľky ako **názov** a **typ stĺpca**. Tieto vlastnosti môžete meniť, až keď vymažete všetky riadky. Podľa potreby predtým vytvorte záložnú kópiu tabuľky.

Pomocou kombinácie tlačidiel **CE** a následne **ENT** vynulujte neplatné hodnoty v poliach s typom stĺpca **TSTAMP**.

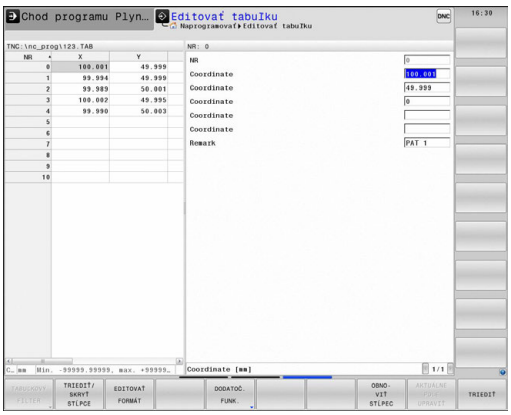
Ukončenie editora štruktúry

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

> Ovládanie zatvorí formulár editora a prevezme zmeny. Stlačením softvérového tlačidla **STORNO** sa zmeny zamietnu.

Prepínanie medzi tabuľkovým a formulárovým náhľadom

Všetky tabuľky s príponou **.TAB** môžete zobraziť buď ako zoznam, alebo ako formulár.



- Stačte tlačidlo na nastavenie rozdelenia obrazovky. Zvoľte zodpovedajúce softvérové tlačidlo na zobrazenie ako zoznam alebo formulárový náhľad (formulárový náhľad: s a bez dialógových textov)

Vo formulárovom náhľade zobrazuje ovládanie v ľavej polovici obrazovky čísla riadkov s obsahom prvého stĺpca.

V pravej polovici obrazovky môžete meniť údaje.

- Stlačte tlačidlo **ENT** alebo tlačidlo so šípkou na prechod do nasledovného vstupného poľa
- Na výber iného riadka stlačte navigačné tlačidlo (symbol adresára). Tým sa kurzor premiestni do ľavého okna a tlačidlami so šípkami môžete zvoliť želaný riadok. Navigačným tlačidlom prejdete opäť do okna na zadávanie hodnôt

FN 26: TABOPEN – Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie**FN 26: TABOPEN** otvorte ľubovoľnú voľne definovateľnú tabuľku na zápis do tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 27**, resp. na načítanie z tejto tabuľky pomocou funkcie **FN 28**.



V programe NC môže byť vždy otvorená iba jedna tabuľka. Nový blok s **FN 26: TABOPEN** automaticky zatvorí poslednú otvorenú tabuľku.

Otváraná tabuľka musí mať príponu **.TAB**.

Príklad: Otvoriť tabuľku TAB1.TAB, ktorá je uložená v adresári TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky

Pomocou funkcie **FN 27: TABWRITE** zapíšte údaje do tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABWRITE** môžete definovať, t. z. popísať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Hodnotu, ktorú má ovládanie zapísať do každého stĺpca, stanovíte v parametroch Q.

Funkcia **FN 27: TABWRITE** štandardne zapisuje hodnoty do aktuálne otvorenej tabuľky aj v prevádzkovom režime **Test programu**. Funkciou **FN 18 ID992 NR16** si môžete zistiť, v akom prevádzkovom režime sa program vykoná. Ak sa funkcia **FN27** smie vykonať výlučne v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**, môžete príslušný úsek programu vynechať skokovým príkazom.

Ďalšie informácie: "Rozhodnutia ak/potom s parametrami Q", Strana 372

Popísať môžete 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 popísať stĺpce Polomer, Hĺbka a D. Hodnoty, ktoré sa majú zapísať do tabuľky, sa musia uložiť do Q-parametrov Q5, Q6 a Q7.

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7,5
56 FN 27: TABWRITE 5/„POLOMER,HĹBKA,D“ = Q5
```

FN 28: TABREAD – Načítať voľne definovateľnú tabuľku

Pomocou funkcie **FN 28: TABREAD** umožníte načítanie z tabuľky, ktorú ste predtým otvorili pomocou funkcie **FN 26: TABOPEN**.

V jednom bloku **TABREAD** môžete definovať, t. z. čítať viaceré názvy stĺpcov. Názvy stĺpcov musia byť medzi hornými úvodzovkami a musia byť oddelené čiarkou. Číslo parametra Q, do ktorého má ovládanie zapísať prvú načítanú hodnotu, definujte v bloku **FN 28**.

Môžete načítať len číselné polia tabuľky.

Ak načítate viac stĺpcov v jednom bloku, ovládanie 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“
```

Prispôsobenie formátu tabuľky

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **PRISP.TAB/ NC-PGM** zmení definitívne formát všetkých tabuliek. Pred zmenou formátu nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Súbory sa zmenia trvalo a príp. sa už nebudú dať použiť.

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
PRISP.TAB/ NC-PGM	Prispôsobenie formátu existujúcich tabuliek po zmene verzie softvéru ovládania

Názvy tabuliek a stĺpcov tabuliek musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky, napr. +. Tieto znaky môžu na základe príkazov SQL spôsobovať problémy pri načítaní alebo preberaní údajov.

12.13 Kolísajúce otáčky FUNCTION S-PULSE

Programovanie kolísajúcich otáčok

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

Funkcia **FUNCTION S-PULSE** umožňuje naprogramovať kolísajúce otáčky, vďaka čomu možno napr. v prípade sústruženia s použitím konštantných otáčok zamedziť výkyvom stroja.

Zadaním hodnoty P-TIME sa definuje trvanie kolísania (doba), zadaním hodnoty SCALE zas zmena otáčok v percentách. Otáčky vretena sa menia sínusovito okolo požadovanej hodnoty.

Postup

Príklad

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION SPINDLE
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

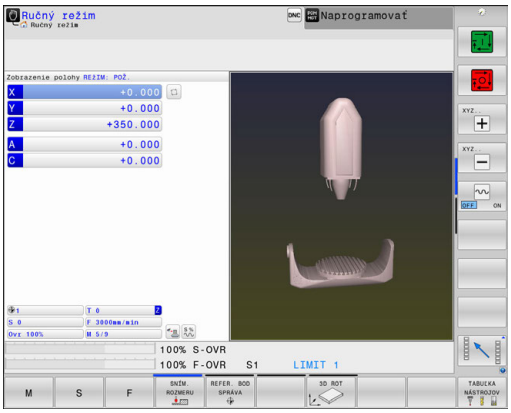
SPINDLE-PULSE
- Stlačte softvérové tlačidlo **SPINDLE-PULSE**
- definujte dobu P-TIME
- definujte rozsah zmeny otáčok SCALE

Ovládanie nikdy neprekročí naprogramované medzné hodnoty otáčok. Otáčky zostanú zachované, kým sínusová krivka funkcie **FUNCTION S-PULSE** znova neklesne pod maximálnu hodnotu otáčok.

Symboly

V zobrazení stavu ukazuje symbol stav kolísajúcich otáčok:

Symbol	Funkcia
S %	Kolísajúce otáčky sú aktívne



Vynulovanie kolísajúcich otáčok

Príklad

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

Funkcia **FUNCTION S-PULSE RESET** umožňuje vynulovať kolísajúce otáčky.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION SPINDLE

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Stlačte softvérové tlačidlo **RESET SPINDLE-PULSE**

12.14 Čas zotrvania FUNCTION FEED

Programovať čas zotrvania

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prečítajte si a dodržiavajte opis funkcií od výrobcu vášho stroja.
Rešpektujte bezpečnostné pokyny.

Prostredníctvom funkcie **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujete opakovaný čas zotrvania v sekundách, napr. pre vyžiadanie lámania triesky v rámci jedného cyklu otáčania. Funkciu **FUNCTION FEED DWELL** naprogramujte bezprostredne pred opracovaním, ktoré chcete vykonať s lámaním triesky.

Definovaný čas zotrvania z funkcie **FUNCTION FEED DWELL** pôsobí nielen v režime na frézovanie, ale aj na sústruženie.

Funkcia **FUNCTION FEED DWELL** nepôsobí pri rýchloposuve a snímacích pohyboch.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Ak je funkcia **FUNCTION FEED DWELL** aktívna, preruší ovládanie opakovane posuv. Počas prerušenia posuvu zostáva nástroj v aktuálnej polohe, vreteno sa pri tom otáča ďalej. Toto správanie spôsobí pri výrobe závitu vznik nepodarku. Okrem toho hrozí počas spracovania nebezpečenstvo zlomenia nástroja!

- Deaktivujte funkciu **FUNCTION FEED DWELL** pred výrobou závitu

Postup

Príklad

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION FEED
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**

FEED DWELL
- Stlačte softvérové tlačidlo **FEED DWELL**
- Definovanie trvania intervalu času zotrvania D-TIME
- Definovanie trvania trieskového obrábania F-TIME

Reset času zotrvania

Čas zotrvania vynulujte bezprostredne po obrábaní s trieskami.

Príklad

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

Pomocou funkcie **FUNCTION FEED DWELL RESET** vynulujete opakujúci sa čas zotrvania.

Pri definícii postupujte nasledovne:



- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**



- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FEED**



- Stlačte softvérové tlačidlo **RESET FEED DWELL**

Čas zotrvania môžete vynulovať aj zadaním hodnoty D-TIME 0.

Ovládanie vynuluje funkciu **FUNCTION FEED DWELL** automaticky na konci programu.

12.15 Čas zotrvania FUNCTION DWELL

Programovať čas zotrvania

Použitie

Pomocou funkcie**FUNCTION DWELL** naprogramujete čas zotrvania v sekundách alebo nadefinujete počet otočení vretena pre zotrvanie.

Definovaný čas zotrvania z funkcie **FUNCTION DWELL** pôsobí nielen v režime na frézovanie, ale aj na sústruženie.

Postup

Príklad

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Príklad

```
23 FUNCTION DWELL REV5.8
```

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION DWELL

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION DWELL**

DWELL TIME

- Stlačte softvérové tlačidlo **DWELL TIME**
- Definícia času v sekundách

DWELL REVOLUTIONS

- Alternatívne stlačte softvérové tlačidlo **DWELL REVOLUTIONS**
- Definovanie počtu otočení vretena

12.16 Zdvihnúť nástroj pri Stop NC: FUNCTION LIFTOFF

Naprogramujte zdvihnutie pomocou funkcie FUNCTION LIFTOFF

Predpoklad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Túto funkciu konfiguruje a povoľuje výrobca stroja. Výrobca stroja definuje v parametri stroja **CfgLiftOff** (č. 201400) dráhu, ktorú ovládanie prejde pri **LIFTOFF**. Funkcia sa dá deaktivovať aj pomocou parametra **CfgLiftOff**.

V tabuľke nástrojov vložte v stĺpci **LIFTOFF** pre aktívny nástroj parameter **Y** pre aktívny nástroj.

Ďalšie informácie: "Vloženie údajov o nástroji do tabuľky", Strana 228

Použitie

Funkcia **LIFTOFF** je účinná 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.

Nástroj sa zdvihne od obrysu o 2 mm. Ovládanie vypočíta smer zdvihnutia na základe zadaní v bloku **FUNCTION LIFTOFF**.

Máte nasledovné možnosti na naprogramovanie funkcie **LIFTOFF**:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja pomocou definovaného vektora
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: zdvihnutie v súradnicovom systéme nástroja pomocou definovaného uhla
- Zdvihnutie v smere osi nástroja pomocou funkcie **M148**

Ďalšie informácie: "Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC: M148", Strana 481

Naprogramujte zdvihnutie pomocou definovaného vektora

Príklad

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

Pomocou **LIFTOFF TCS X Y Z** definujte smer zdvihnutia ako vektor v súradnicovom systéme nástroja. Ovládanie vypočíta z celkovej dráhy definovanej výrobcom dráhu zdvihnutia v jednotlivých osiach.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION LIFTOFF
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF TCS
- Stlačte softvérové tlačidlo **LIFTOFF TCS**
- Zadajte zložky vektora v osiach X, Y a Z

Naprogramujte zdvihnutie pomocou definovaného uhla

Príklad

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

Pomocou **LIFTOFF ANGLE TCS SPB** definujte smer zdvihnutia ako priestorový uhol v súradnicovom systéme nástroja. Táto funkcia je mimoriadne účelná pri sústružení.

Zadaný uhol SPB opisuje uhol medzi osami Z a X. Keď zadáte hodnotu 0°, zdvihne sa nástroj v smere osi nástroja.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE
- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION LIFTOFF
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS
- Stlačte softvérové tlačidlo **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Zadajte uhol SPB

Resetujte funkciu Liftoff

Príklad

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

Pomocou funkcie **FUNCTION LIFTOFF RESET** zrušíte zdvihnutie.

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION LIFTOFF

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET

- Stlačte softvérové tlačidlo **LIFTOFF RESET**

Zdvihnutie môžete zrušiť aj pomocou funkcie M149.

Ovládanie zruší funkciu **FUNCTION LIFTOFF** automaticky na konci programu.

13

Obrábanie vo viacerých osiach

13.1 Funkcie na obrábanie vo viacerých osiach

V tejto kapitole sú zhrnuté funkcie ovládania, ktoré súvisia s obrábaním vo viacerých osiach:

Funkcia ovládania	Popis	Strana
PLANE	Definícia obrábaní v natočenej rovine obrábania	569
M116	Posuv osí otáčania	598
PLANE/M128	Frézovanie sklonenou frézou	596
FUNKCIA TCPM	Určenie správania ovládania pri polohovaní osí otáčania (ďalší vývoj M128)	606
M126	Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	599
M94	Zníženie indikovanej hodnoty osí otáčania	600
M128	Určenie správania sa ovládania pri polohovaní osí otáčania	601
M138	Výber osí natáčania	604
M144	Výpočet kinematiky stroja	605
Bloky **LN**	Trojdimenzionálna korekcia nástroja	612

13.2 Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)

Úvod

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie na natáčanie roviny obrábania musí povoliť výrobca vášho stroja!

Funkciu **PLANE** môžete využívať v plnom rozsahu len na strojoch, ktoré disponujú minimálne dvoma osami otáčania (osi stola, osi hlavy alebo kombinované). Funkcia **PLANE AXIAL** je pri tom výnimka. Funkciu **PLANE AXIAL** môžete použiť aj na stroji s len jednou programovateľnou osou otáčania.

Vo funkciách **PLANE** (angl. plane = rovina) máte k dispozícii výkonné funkcie, pomocou ktorých môžete rôznymi spôsobmi definovať natočené roviny obrábania.

Definícia parametrov funkcie **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
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Príklady

1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
   - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
   - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**

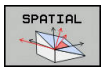
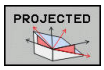
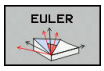
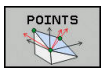
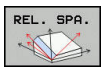
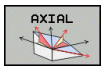
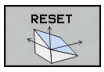
2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
   - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania

Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Funkcia Prevziať skutočnú polohu nie je pri natočenej rovine obrábania možná.
- Ak použijete funkciu **PLANE** pri aktívnej funkcii **M120**, ovládanie zruší korekciu polomeru, a tým automaticky aj funkciu **M120**.
- **Funkcie PLANE** zrušte vždy pomocou **PLANE RESET**. Zadanie hodnoty 0 vo všetkých parametroch **PLANE** (napr. vo všetkých troch priestorových uhloch) zruší výlučne uhol, ale nie funkciu.
- Ak pomocou funkcie **M138** obmedzíte počet osí natáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.
- Ovládanie podporuje natočenie roviny obrábania iba osou vretena Z.

Prehľad

Pomocou väčšiny funkcií **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) popíšete požadovanú rovinu obrábania nezávisle od osí otáčania, ktoré sú dostupné na vašom obrábacom stroji. K dispozícii sú nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Požadované parametre	Strana
	**PRIESTOROVO**	Tri priestorové uhly **SPA**, **SPB**, **SPC**	574
	**PREMIETNUTO**	Dva priemetové uhly **PROPR** a **PROMIN**, ako aj jeden rotačný uhol **ROT**	576
	**EULER**	Tri Eulerove uhly – precesný uhol (**EULPR**), nutačný uhol (**EULNU**) a rotačný uhol (**EULROT**)	578
	**VEKTOR**	Vektor normály na definovanie roviny a vektor základne na definovanie smeru natočenej osi X	580
	**BODY**	Súradnice troch ľubovoľných bodov roviny, ktorá sa má natočiť	582
	**RELATÍVNE**	Samostatný, inkrementálne pôsobiaci priestorový uhol	584
	**AXIÁLNE**	Až tri absolútne alebo inkrementálne uhly osi **A**, **B**, **C**	585
	**RESET**	Zrušenie funkcie PLANE	573

Spustenie animácie

Na získanie informácií o rôznych možnostiach definovania jednotlivých funkcií **PLANE** môžete pomocou softvérového tlačidla spustiť animácie. Na to aktivujte najskôr animačný režim a následne vyberte požadovanú funkciu **PLANE**. Počas animácie zobrazí ovládanie softvérové tlačidlo zvolenej funkcie **PLANE** s modrým pozadím.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Zapnutie režimu animácie
	Vyberte animáciu (s modrým pozadím)

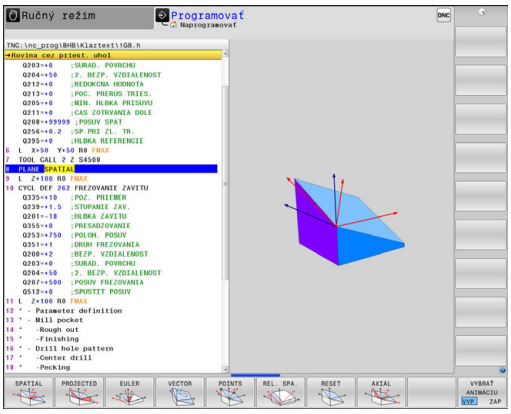
Definovanie funkcie PLANE

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA

- Stlačte softvérové tlačidlo **NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA**
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie **PLANE**
- Zvoľte funkciu **PLANE**



Výber funkcie

- Softvérovým tlačidlom vyberte požadovanú funkciu
- > Ovládanie pokračuje v dialógu a vyžiada si potrebné parametre.

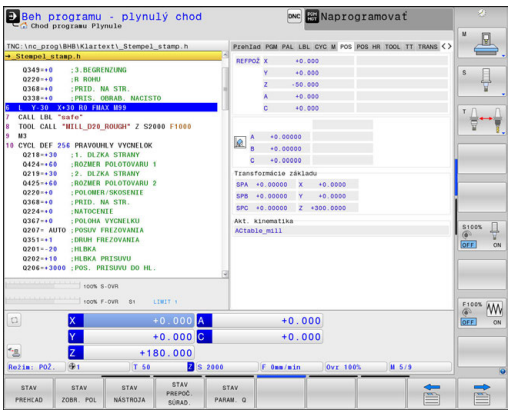
Výber funkcie pri aktívnej animácii

- Softvérovým tlačidlom vyberte požadovanú funkciu
- > Ovládanie zobrazí animáciu.
- Prevzatie aktuálne aktívnej funkcie, stlačte znovu softvérové tlačidlo funkcie alebo tlačidlo **ENT**

Zobrazenie polohy

Len čo bude aktívna ktorákoľvek z funkcií **PLANE**, okrem **PLANE AXIAL**, ovládanie zobrazí v prídavnom zobrazení stavu vypočítaný priestorový uhol.

V zobrazení zostávajúcej dráhy (**SKUT. RW** a **REF. RW**) zobrazí ovládanie počas natáčania (režim **MOVE** alebo **TURN**) v osi otáčania dráhu až do vypočítanej koncovej polohy osi otáčania.



Vynulovanie funkcie PLANE

Príklad

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA

- Stlačte softvérové tlačidlo **NAKLOP. ROVINU OBRÁBANIA**
- > Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné funkcie **PLANE**

RESET

- Vyberte funkciu, ktorá sa má zrušiť

MOVE

- Definujte, či má ovládanie automaticky polohovať osi otáčania do základnej polohy (**MOVE** alebo **TURN**), alebo či ich nemá polohovať (**STAY**)
  Ďalšie informácie: "Automatické natočenie: MOVE/TURN/STAY (zadanie je nevyhnutne potrebné)", Strana 588

END

- Stlačte tlačidlo **END**

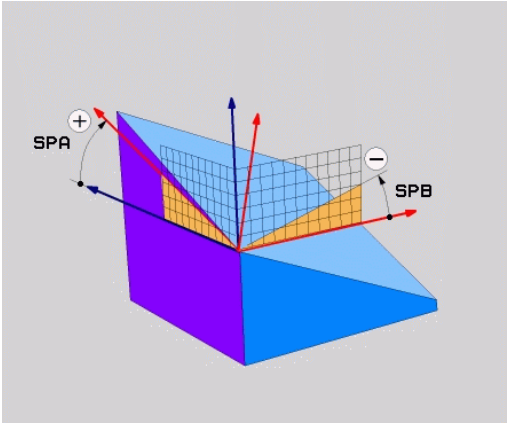
Funkcia **PLANE RESET** zruší aktívne natáčanie a uhol funkcie **PLANE** alebo cyklu **19** (uhol = 0 a funkcia nie je aktívna). Viacnásobná definícia nie je potrebná.

Natáčanie deaktivujte v prevádzkovom režime **Ručný režim** prostredníctvom menu **3D ROT**.

Ďalšie informácie: "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 767

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priestorového uhla: PLANE SPATIAL

Použitie



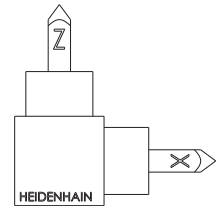
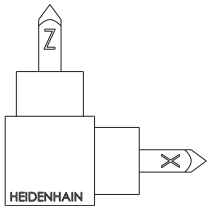
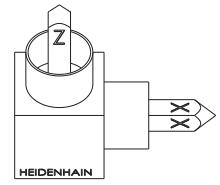
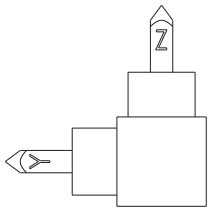
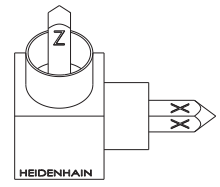
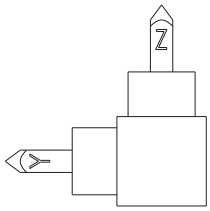
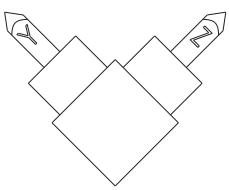
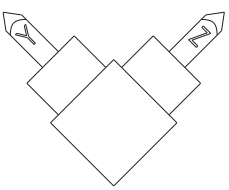
Priestorové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch natočení v nenatočenom súradnicovom systéme obrobku (**poradie natočenia A-B-C**).

Väčšina používateľov vychádza pri tom z troch na seba nadväzujúcich natočení v opačnom poradí (**poradie natočenia C-B-A**).

Výsledok je pri oboch prístupoch identický, čo je zrejmé z nasledujúceho porovnania.

Príklad

```
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...
```

A-B-C	C-B-A
Základná poloha A0° B0° C0°	Základná poloha A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

Porovnanie poradia natočení:

- **Poradie natočenia A-B-C:**
  1. Natočenie okolo nenatočenej osi X súradnicového systému obrábania
  2. Natočenie okolo nenatočenej osi Y súradnicového systému obrábania
  3. Natočenie okolo nenatočenej osi Z súradnicového systému obrábania
- **Poradie natočenia C-B-A:**
  1. Natočenie okolo nenatočenej osi Z súradnicového systému obrábania
  2. Natočenie okolo natočenej osi Y
  3. Natočenie okolo natočenej osi X

Pokyny na programovanie:

- Musíte vždy zadefinovať všetky tri priestorové uhly **SPA**, **SPB** a **SPC**, hoci má niektorý z uhlov hodnotu 0.
- Cyklus **19** potrebuje v závislosti od stroja zadanie priestorových uhlov a uhlov osí. Keď konfigurácia (nastavenie parametrov stroja) dovoľuje zadanie priestorových uhlov, je definícia uhla v cykle **19** a vo funkcii **PLANE SPATIAL** identická.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

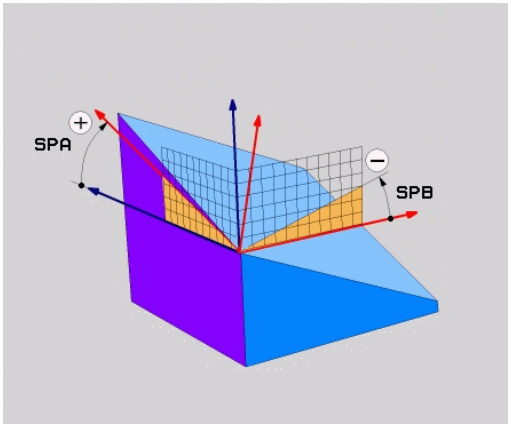
Vstupné parametre

Príklad

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

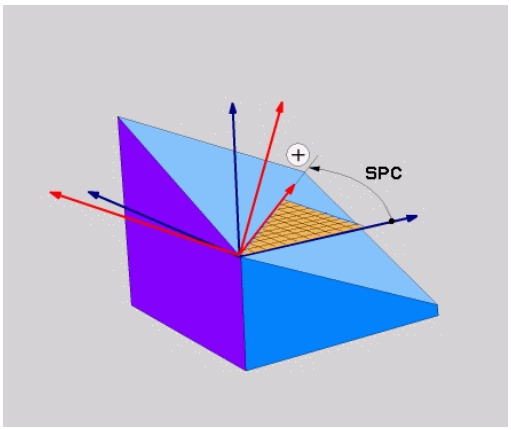


- **Priestorový uhol A?**: uhol otočenia **SPA** okolo (nenatočenej) osi X stroja. Vstupný rozsah -359.9999° až +359.9999°
- **Priestorový uhol B?**: uhol otočenia **SPB** okolo (nenatočenej) osi Y stroja. Vstupný rozsah -359.9999° až +359.9999°
- **Priestorový uhol C?**: uhol otočenia **SPC** okolo (nenatočenej) osi Z stroja. Vstupný rozsah -359.9999° až +359.9999°
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587



Použité skratky

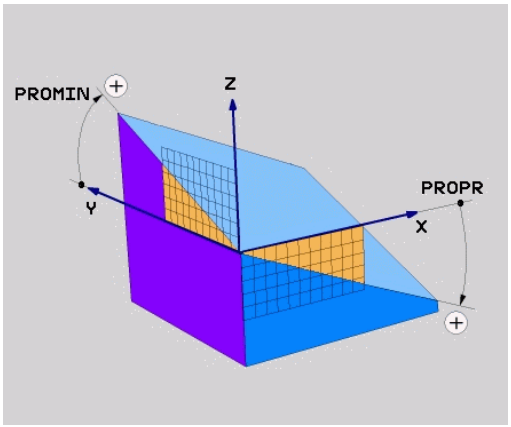
Skratka	Význam
PRIESTOROVO	angl. **spatial** = priestorový
SPA	**spatial A**: netočenie okolo (nenatočenej) osi X
SPB	**spatial B**: netočenie okolo (nenatočenej) osi Y
SPC	**spatial C**: netočenie okolo (nenatočenej) osi Z



Definovanie roviny obrábania prostredníctvom priemetového uhla: PLANE PROJECTED

Použitie

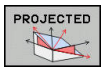
Priemetové uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom vloženia dvoch uhlov, ktoré môžete zistiť premietnutím 1. roviny súradníc (Z/X pri osi nástroja Z) a 2. roviny súradníc (Y/Z pri osi nástroja Z) do roviny obrábania, ktorú chcete definovať.



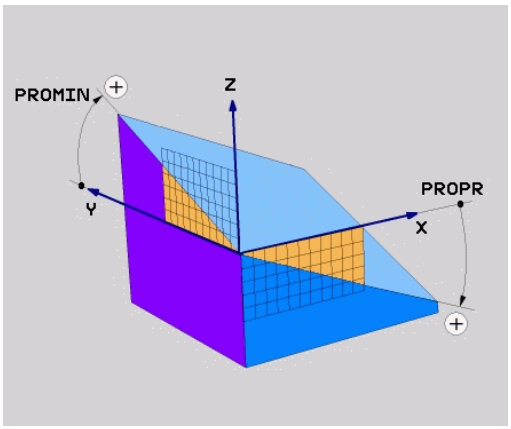
Pokyny na programovanie:

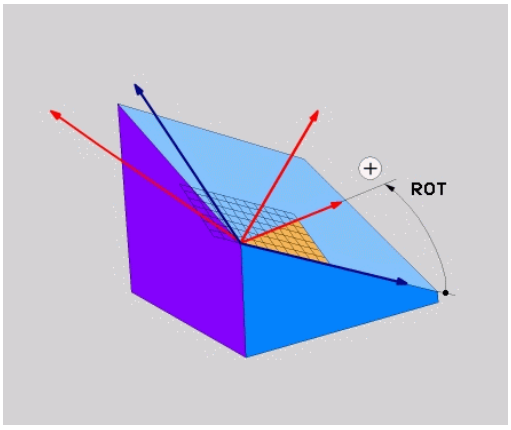
- Priemetové uhly zodpovedajú priemetom uhlov na rovinách pravouhlého súradnicového systému. Iba pri pravouhlých obrobkoch sú uhly na vonkajších plochách obrobkov identické s projekčnými uhlami. Preto sa pri nepravouhlých obrobkoch uhlové údaje z technického výkresu často odlišujú od skutočných priemetových uhlov.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

Vstupné parametre



- **Priemetový uhol 1. roviny súradníc?**: Priemet uhla naklonenej roviny obrábania do 1. roviny súradníc nenatočeného súradnicového systému (Z/X pri osi nástroja Z). Rozsah zadávania od -89.9999° do +89.9999°. Os 0° je hlavnou osou roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, kladný smer)
- **Priemetový uhol 2. roviny súradníc?**: Priemet uhla do 2. roviny súradníc nenatočeného súradnicového systému (Y/Z pri osi nástroja Z). Rozsah zadávania od -89.9999° do +89.9999°. Os 0° je vedľajšou osou roviny obrábania (Y pri osi nástroja Z)
- **Uhol ROT naklon. roviny?**: Natočenie natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi nástroja (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 NATOČENIE). Pomocou tohto uhla rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer hlavnej osi roviny obrábania (X pri osi nástroja Z, Z pri osi nástroja Y). Rozsah zadávania od -360° do +360°
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587





Príklad

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

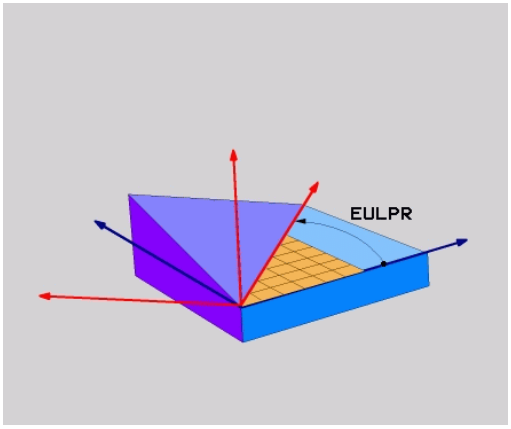
Použité skratky:

PREMIETNUTO	Angl. projected = premietnutý
PROPR	Principal plane: hlavná rovina
PROMIN	minor plane: vedľajšia rovina
ROT	Angl. rotation: rotácia

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom Eulerovho uhla: PLANE EULER

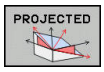
Použitie

Eulerove uhly definujú rovinu obrábania prostredníctvom až troch **natočení okolo práve daného natočeného súradnicového systému**. Tieto tri Eulerove uhly zadefinoval švajčiarsky matematik Euler.

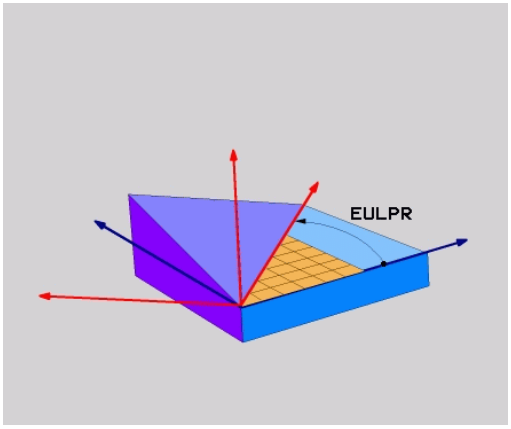


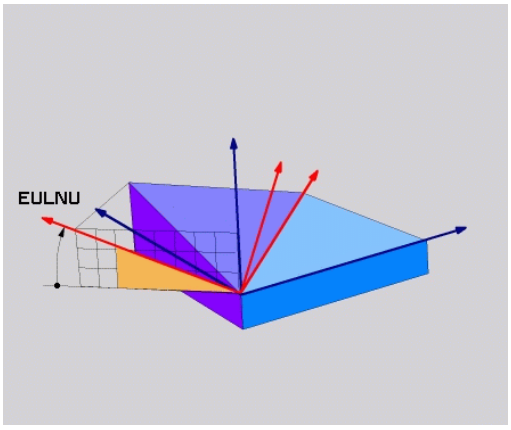
Môžete nastaviť priebeh polohovania.
Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

Vstupné parametre



- **Uh. nat. hlavnej roviny súradníc?**: uhol natočenia **EULPR** okolo osi Z. Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od -180.0000° do 180.0000°
  - Os 0° je os X
- **Uhol natočenia osi nástroja?**: uhol natočenia **EULNUT** súradnicovej sústavy okolo osi X, ktorá je natočená precesným uhlom. Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od 0° do 180.0000°
  - Os 0° je os Z
- **Uhol ROT natoč. roviny?**: Natočenie **EULROT** natočenej súradnicovej sústavy okolo natočenej osi Z (logicky zodpovedá rotácii s cyklom 10 NATOČENIE). Prostredníctvom uhla rotácie môžete jednoduchým spôsobom určiť smer osi X v natočenej rovine obrábania Všimnite si:
  - Rozsah zadávania je od 0° do 360.0000°
  - Os 0° je os X
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587



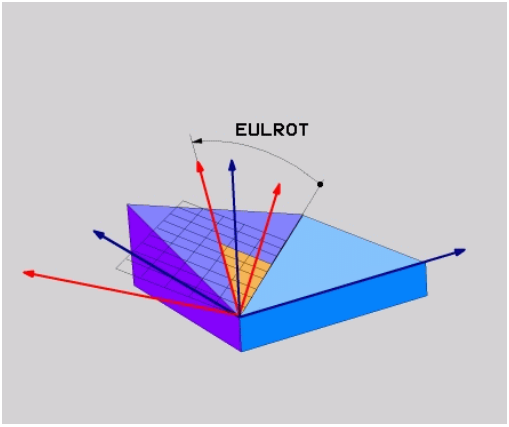


Príklad

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

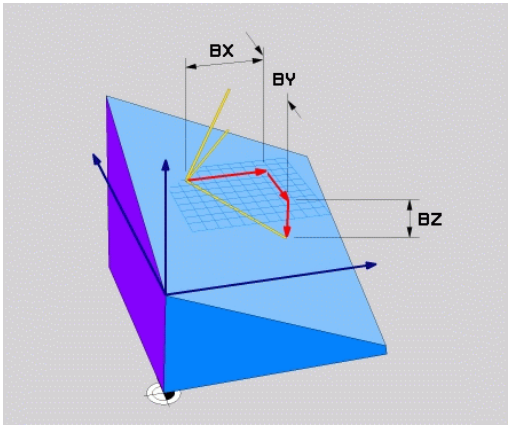
Použité skratky

Skratka	Význam
EULER	Švajčiarsky matematik, ktorý zadefinoval tzv. Eulerove uhly
EULPR	**Pr**ecesný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie súradnicovej sústavy okolo osi Z
EULNU	**Nu**tačný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie súradnicovej sústavy okolo osi X, natočenej precesným uhlom
EULROT	**Rot**ačný uhol: Uhol, ktorý definuje natočenie 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. Ovládanie prepočíta normovanie interne, aby ste mohli zadávať hodnoty od -9,999999 do +9,999999.

Vektor základne, ktorý je potrebný na definovanie roviny obrábania, je zadefinovaný zložkami **BX**, **BY** a **BZ**. Vektor normály je zadefinovaný zložkami **NX**, **NY** a **NZ**.

Pokyny na programovanie:

- Ovládanie vypočíta interne z vami zadaných hodnôt vždy príslušné vektory normály.
- Vektor normály definuje sklon a smer roviny obrábania. Vektor základne určuje v definovanej rovine obrábania orientáciu hlavnej osi X. Aby bola definícia roviny obrábania jednoznačná, musia byť vektory naprogramované vzájomne kolmo. Reakcie ovládania pri nekolmých vektoroch určuje výrobca stroja.
- Vektor normály nesmie byť naprogramovaný príliš krátky, napr. všetky smerové zložky s hodnotou 0 alebo aj 0.0000001. V takomto prípade nedokáže ovládanie určiť sklon. Obrábanie preruší chybové hlásenie. Táto reakcia nezávisí od konfigurácie parametrov stroja.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja konfiguruje reakcie ovládania pri nekolmých vektoroch.

Alternatívne k štandardnému chybovému hláseniu koriguje (nahrádza) ovládanie nekolmý vektor základne. Ovládanie pri tom nemení vektor normály.

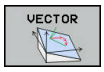
Štandardná korekčná reakcia ovládania pri nekolmom vektore základne:

- vektor základne sa premietne pozdĺž vektora normály roviny obrábania (definovanej vektorom normály)

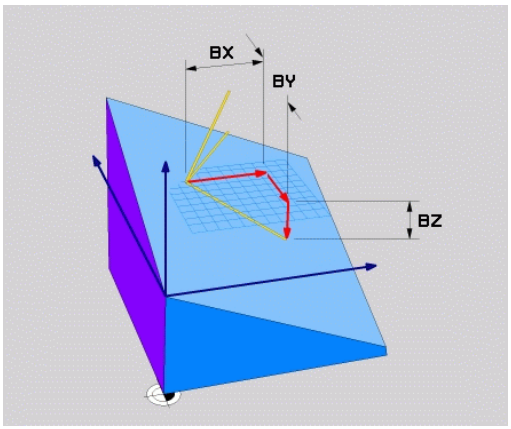
Korekčné reakcie ovládania pri nekolmom vektore základne, ktorý je súčasne príliš krátky, rovnobežný alebo nerovnobežný s vektorom normály:

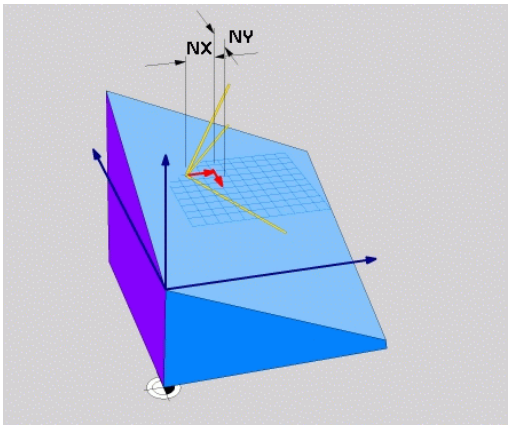
- keď vektor normály nemá zložku X, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi X,
- keď vektor nemá normály zložku Y, zodpovedá vektor základne pôvodnej osi Y.

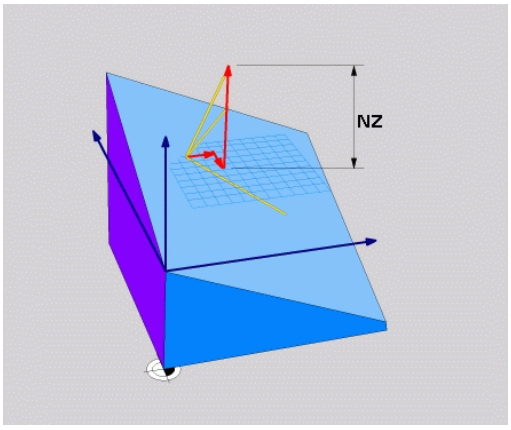
Vstupné parametre



- **Zložka X vektora základne?**: zložka X **BX** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- **Zložka Y vektora základne?**: zložka Y **BY** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- **Zložka Z vektora základne?**: zložka Z **BZ** vektora základne B. Vstupný rozsah: od -9.9999999 do +9.9999999
- **Zložka X vektora normály?**: zložka X **NX** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- **Zložka Y vektora normály?**: zložka Y **NY** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- **Zložka Z vektora normály?**: zložka Z **NZ** vektora normály N. Vstupný rozsah: -9.9999999 až +9.9999999
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587







Príklad

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ...
```

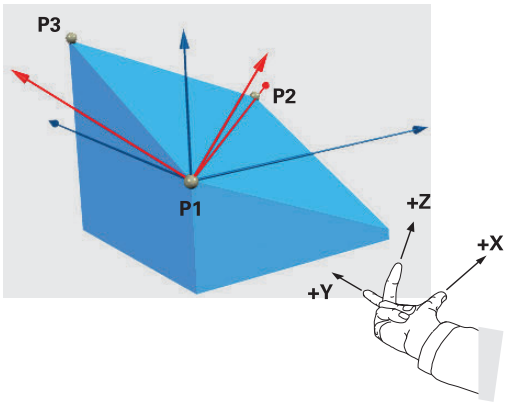
Použité skratky

Skratka	Význam
VEKTOR	angl. vector = vektor
BX, BY, BZ	**V**ektor základne : **X**-, **Y**- a zložka **Z**
NX, NY, NZ	**V**ektor normály : zložka **X**, **Y** a **Z**

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom troch bodov: PLANE POINTS

Použitie

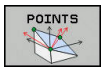
Rovina obrábania sa dá jednoznačne definovať zadaním **troch ľubovoľných bodov P1 až P3 ležiacich v tejto rovine**. Táto možnosť je realizovaná vo funkcii **PLANE POINTS**.



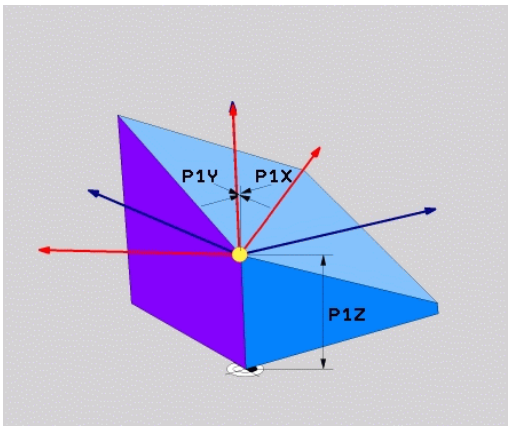
Pokyny na programovanie:

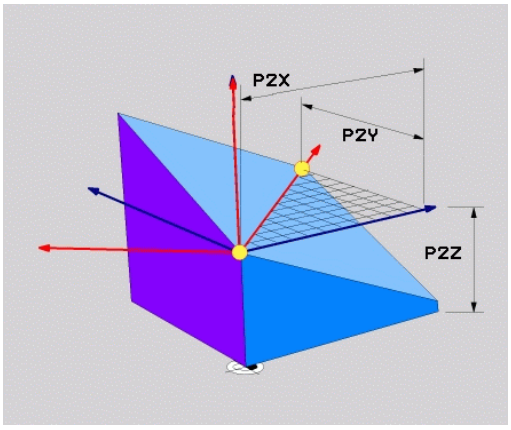
- Tieto tri body definujú sklon a orientáciu roviny. Pri funkcii **PLANE POINTS** ovládanie nemení polohu aktívneho nulového bodu.
- Bod 1 a bod 2 určujú orientáciu natočenej hlavnej osi X (pri osi nástroja Z)
- Bod 3 definuje sklon naklonenej roviny obrábania. Definovaná rovina obrábania určuje orientáciu osi Y, pretože je kolmá na hlavnú os X. Poloha bodu 3 preto určuje aj orientáciu osi nástroja a tým orientáciu rovín obrábania. Aby kladná os nástroja smerovala od obrobku, musí sa bod 3 nachádzať nad spojnicou medzi bodom 1 a bodom 2 (pravidlo pravej ruky).
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

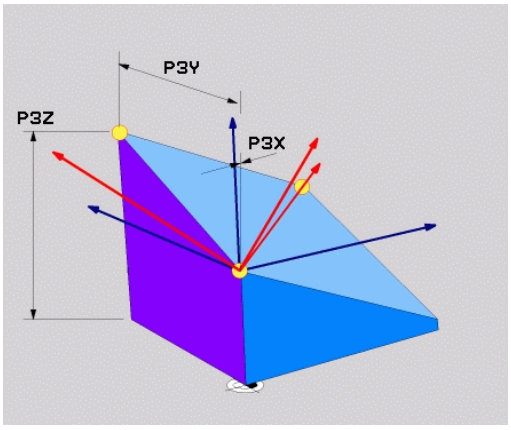
Vstupné parametre



- **Súradnica X 1.bodu roviny?**: Súradnica X **P1X** 1. bodu roviny
- **Súradnica Y 1.bodu roviny?**: Súradnica Y **P1Y** 1. bodu roviny
- **Súradnica Z 1.bodu roviny?**: Súradnica Z **P1Z** 1. bodu roviny
- **Súradnica X 2.bodu roviny?**: Súradnica X **P2X** 2. bodu roviny
- **Súradnica Y 2.bodu roviny?**: Súradnica Y **P2Y** 2. bodu roviny
- **Súradnica Z 2.bodu roviny?**: Súradnica Z **P2Z** 2. bodu roviny
- **Súradnica X 3.bodu roviny?**: Súradnica X **P3X** 3. bodu roviny
- **Súradnica Y 3.bodu roviny?**: Súradnica Y **P3Y** 3. bodu roviny
- **Súradnica Z 3.bodu roviny?**: Súradnica Z **P3Z** 3. bodu roviny
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587







Príklad

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20 P3X
    +0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

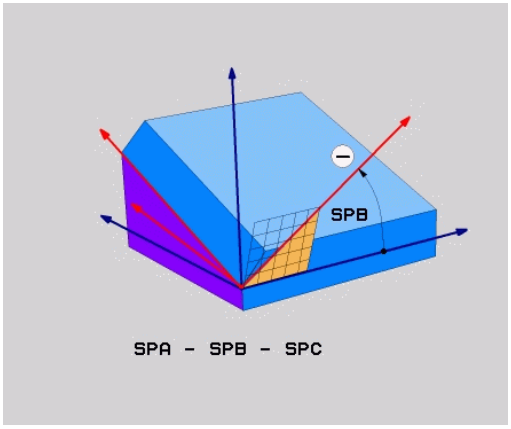
Použité skratky

Skratka	Význam
BODY	angl. **points** = body

Definovanie roviny obrábania jediným inkrementálnym priestorovým uhlom: PLANE RELATIV

Použitie

Inkrementálny priestorový uhol použite vtedy, ak sa má už aktívne natočená rovina obrábania natočiť prostredníctvom **ďalšieho otočenia**. Napríklad dorobiť na už natočenej rovine hranu skosenú pod uhlom 45°.



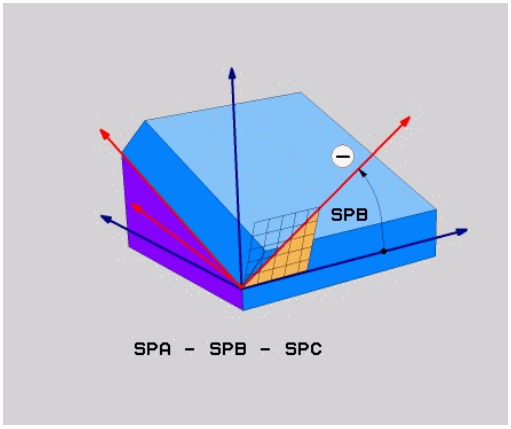
Pokyny na programovanie:

- Definovaný uhol sa vždy vzťahuje na aktívnu rovinu obrábania bez ohľadu na predtým použitú funkciu natáčania.
- Môžete naprogramovať ľubovoľný počet za sebou nasledujúcich funkcií **PLANE RELATIV**.
- Ak sa po funkcii **PLANE RELATIV** budete chcieť vrátiť natočením späť na predtým aktívnu rovinu obrábania, definujte rovnakú funkciu **PLANE RELATIV** s opačným znamienkom.
- Ak použijete funkciu **PLANE RELATIV** bez predchádzajúcich natočení, bude funkcia **PLANE RELATIV** pôsobiť priamo v súradnicovom systéme obrobku. V takomto prípade natočíte pôvodnú rovinu obrábania o definovaný priestorový uhol funkcie **PLANE RELATIV**.
- Môžete nastaviť priebeh polohovania. **Ďalšie informácie:** "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587

Vstupné parametre



- **Inkrementálny uhol?**: priestorový uhol, o ktorý sa má ďalej natočiť aktívna rovina obrábania. Os, okolo ktorej sa má natočenie vykonať, vyberiete softvérovým tlačidlom. Rozsah zadávania: od -359.9999° až do +359.9999°
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587



Príklad

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

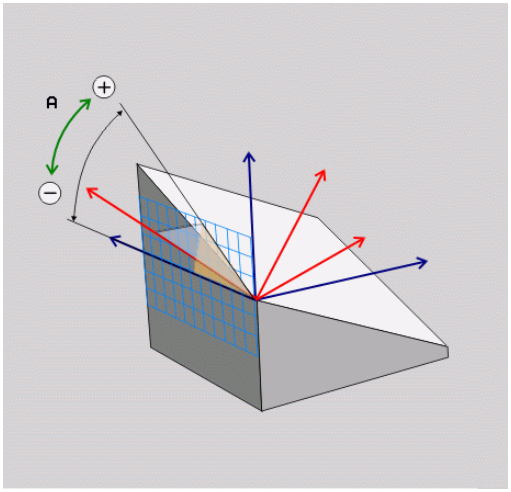
Použité skratky

Skratka	Význam
RELATÍVNE	angl. **relative** = vzťahujúci sa na

Definovanie roviny obrábania prostredníctvom uhla osi: PLANE AXIAL

Použitie

Funkcia **PLANE AXIAL** definuje nielen sklon a orientáciu roviny obrábania, ale aj požadované súradnice osí otáčania.



Funkcia **PLANE AXIAL** je možná aj v spojení s iba jednou osou otáčania.

Zadanie požadovaných súradníc (zadanie uhla osi) prináša výhodu jednoznačne definovaného natočenia pomocou prednastavených polôh osí. Zadania priestorových uhlov majú bez doplňujúcich definícií často viacero matematických riešení. Bez použitia systému CAM je zadanie uhla osi komfortné väčšinou len v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Keď váš stroj umožňuje definície priestorových uhlov, môžete po funkcii **PLANE AXIAL** pokračovať v programovaní aj funkciou **PLANE RELATIV**.

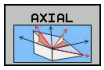
Pokyny na programovanie:

- Uhly osí musia zodpovedať osiam dostupným na stroji. Keď naprogramujete uhly osí pre neexistujúce osi otáčania, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
- Deaktivujte funkciu **PLANE AXIAL** pomocou funkcie **PLANE RESET**. Zadanie hodnoty 0 zruší iba uhol osi, ale nedeaktivuje funkciu natočenia.
- Uhly osí funkcie **PLANE AXIAL** sú účinné modálne. Ak naprogramujete inkrementálny uhol osi, pripočíta ovládanie jeho hodnotu k aktuálne účinnému uhlu osi. Ak v dvoch po sebe nasledujúcich funkciách **PLANE AXIAL** naprogramujete dve rôzne osi otáčania, výsledkom bude nová rovina obrábania vytvorená z oboch definovaných uhlov osí.
- Funkcie **SEQ**, **TABLE ROT** a **COORD ROT** nemajú v spojení s funkciou **PLANE AXIAL** žiadny účinok.
- Funkcia **PLANE AXIAL** nevypočíta žiadne základné natočenie.

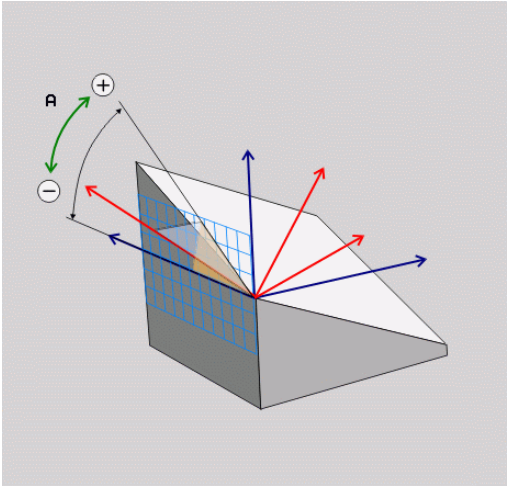
Vstupné parametre

Príklad

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Uhol osi A?**: Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os A. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os A ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99999,9999° až +99999,9999°
- **Uhol osi B?**: Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os B. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os B ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99999,9999° až +99999,9999°
- **Uhol osi C?**: Uhol osi, **do ktorého** sa má natočiť os C. Ak zadáte inkrementálnu hodnotu, jedná sa o uhol, **o ktorý** sa má os C ďalej natočiť z aktuálnej polohy. Rozsah zadávania: -99999,9999° až +99999,9999°
- Ďalšie vlastnosti polohovania
  Ďalšie informácie: "Definovanie priebehu polohovania funkciou PLANE", Strana 587



Použité skratky

Skratka	Význam
AXIÁLNE	angl. **axial** = vo forme osi

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 natáčania (neplatí pre **PLANE AXIAL**)
- Výber spôsobu transformácie (neplatí pre **PLANE AXIAL**)

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Cyklus **8 ZRKADLENIE** môže pôsobiť v spojení s funkciou **Natočenie obrábacej roviny** rôznym spôsobom. Rozhodujúcimi sú v tomto prípade poradie programovania, zrkadlené osi a použitie funkcie natočenia. Počas natáčania a nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Priebeh a polohy skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- ▶ Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

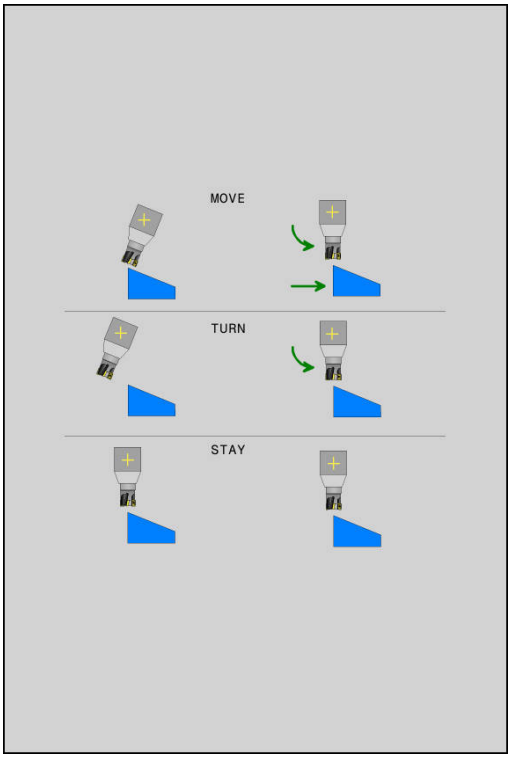
Príklady

1 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania bez osí otáčania:
   - Natočenie použitej funkcie **PLANE** (okrem **PLANE AXIAL**) bude zrkadlené
   - Zrkadlenie pôsobí po natočení s funkciou **PLANE AXIAL** alebo cyklom **19**

2 Cyklus **8 ZRKADLENIE** naprogramovaný pred funkciou natáčania s jednou osou otáčania:
   - Zrkadlená os natáčania nemá žiaden vplyv na natočenie použitej funkcie **PLANE**, zrkadliť sa bude výlučne pohyb osi natáčania

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:



MOVE

- Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítanú hodnotu osi, pričom sa vzájomná poloha obrobku a nástroja nezmení.
- Ovládanie vykoná vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach

TURN

- Funkcia PLANE má natočiť osi otáčania automaticky na vypočítanú hodnotu osi, pričom sa napolohujú len osi otáčania.
- Ovládanie nevykoná **žiadny** vyrovnávací pohyb po lineárnych osiach

STAY

- Osi otáčania natočíte v nasledujúcom samostatnom polohovacom bloku

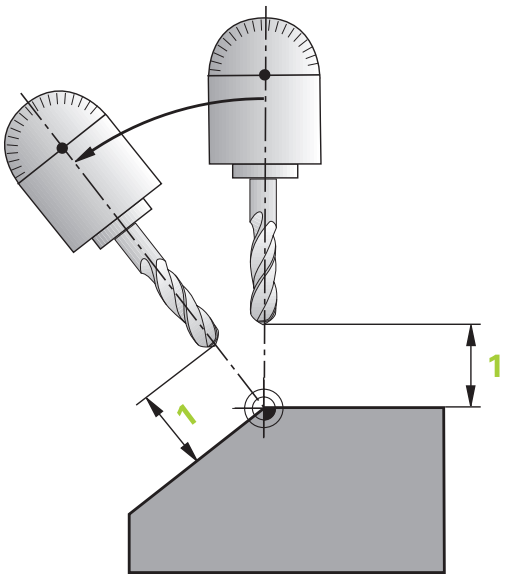
Ak ste zvolili možnosť **MOVE** (funkcia **PLANE** má vykonať automatické natočenie pomocou vyrovnávacích pohybov), musíte ešte zadefinovať tieto dva ďalej vysvetlené parametre: **Vzdial. stredu natoč. od hrotu nástroja** a **Posuv? F=**.

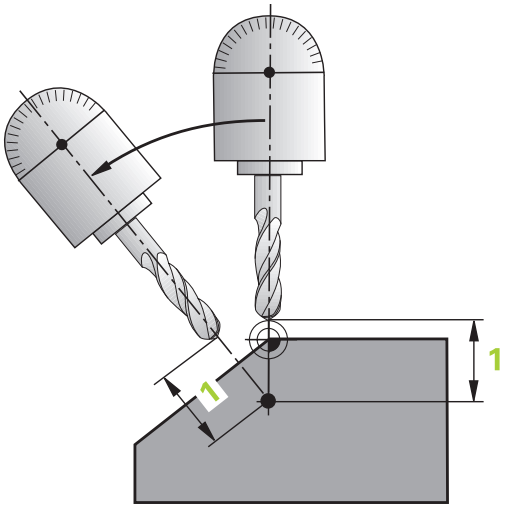
Ak ste zvolili možnosť **TURN** (funkcia **PLANE** má vykonať automatické natočenie bez vyrovnávacích pohybov), musíte ešte zadefinovať tento následne vysvetlený parameter: **Posuv? F=**.

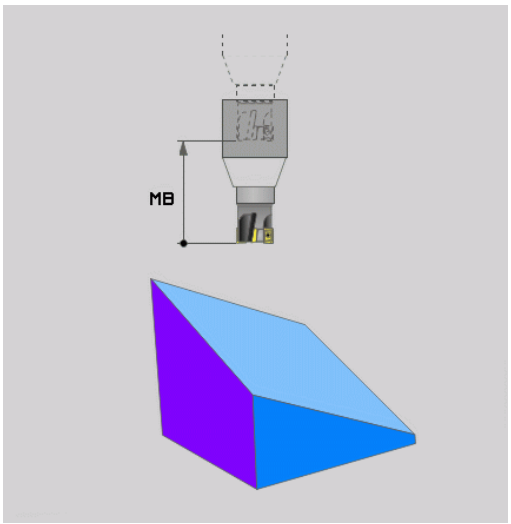
Alternatívne k posuvu **F**, ktorý je definovaný priamo číselnou hodnotou, môžete realizovať pohyb natočenia aj posuvom **FMAX** (rýchloposuv) alebo **FAUTO** (posuv z bloku **TOOL CALL**).

Ak použijete funkciu **PLANE** v spojení s funkciou **STAY**, musíte osi otáčania natočiť v rámci osobitného polohovacieho bloku po funkcii **PLANE**.

- **Vzdial. stredu natoč. od hrotu nástroja** (inkrementálne): Prostredníctvom parametra **DIST** 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 (obrázok vpravo v strede, 1 = DIST)
  - Ak sa nástroj pred natočením nenachádza v definovanej vzdialenosti od obrobku, nástroj je z relatívneho pohľadu po natočení voči pôvodnej polohe presadený (obrázok vpravo dole, 1 = DIST)
- > Ovládanie natáča nástroj (stôl) okolo hrotu nástroja.
- **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 ovládanie 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**), tak postupujte nasledovne:

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom alebo chýbajúcom predpolohovaní pred natočením hrozí počas natáčacieho pohybu nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

- Zvoľte ľubovoľnú funkciu **PLANE**, automatické natočenie definujte pomocou funkcie **STAY**. Pri spracovaní vypočíta ovládanie 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 ovládanie

Príklad: 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	Polohovanie osi otáčania hodnotami, ktoré vypočíta ovládanie
...	Definovanie obrábania v natočenej rovine

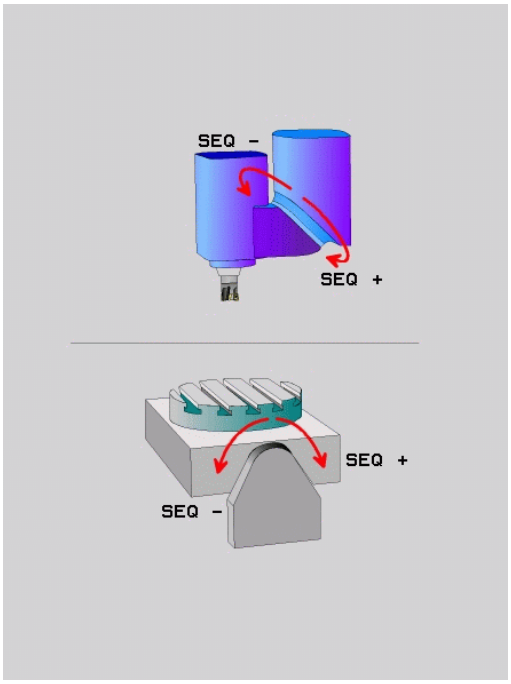
Výber alternatívnych možností natáčania: SEQ +/– (voliteľné zadanie)

Z vami definovanej polohy roviny obrábania musí ovládanie vypočítať vhodné postavenie osí otáčania, ktorými disponuje váš stroj. Spravidla sú výsledkom vždy dve možnosti riešenia.

Prepínačom **SEQ** nastavíte, ktorú z možností riešenia má ovládanie použiť:

- **SEQ+** napolohuje hlavnú os tak, že zaujme kladný uhol. Hlavná os (Master) je 1. os otáčania, ak sa vychádza z nástroja, alebo posledná os otáčania, ak sa vychádza zo stola (v závislosti od konfigurácie stroja)
- **SEQ-** napolohuje hlavnú os tak, že zaujme záporný uhol.

Ak sa vami prostredníctvom **SEQ** zvolené riešenie nenachádza v rozsahu pojazdu stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie **Uhol nedovolený**.



> Pri použití s funkciou **PLANE AXIAL** nie je funkcia **seq** účinná.

Ak nezadefinujete **SEQ**, ovládanie vypočíta riešenie nasledovne:

1. Ovládanie najskôr skontroluje, či sa obidve možnosti riešenia nachádzajú v rozsahu pojazdu osí otáčania
2. Ak je to tak, zvolí ovládanie riešenie, ktoré sa dá dosiahnuť najkratšou cestou. Vychádzajúc z aktuálnej polohy osí otáčania
3. Ak sa v rozsahu pojazdu nachádza len jedno riešenie, ovládanie použije práve túto možnosť
4. Ak sa v rozsahu pojazdu nenachádza ani jedno z riešení, ovládanie 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

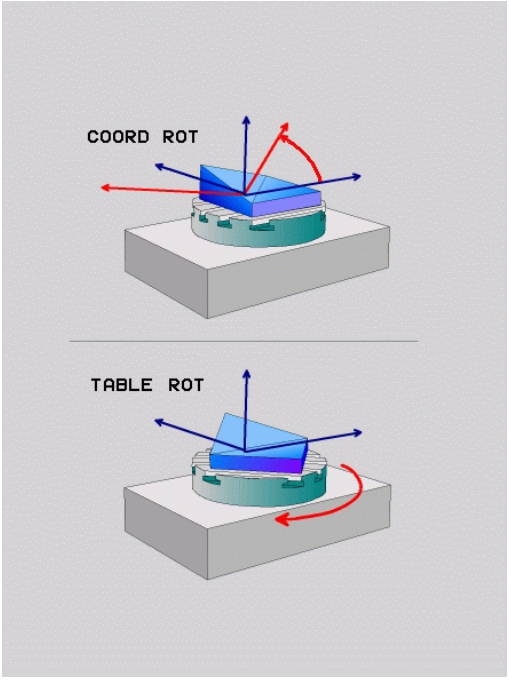
Výber spôsobu transformácie (voliteľné zadanie)

Spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** ovplyvňujú orientáciu súradnicového systému roviny obrábania prostredníctvom polohy tzv. voľnej osi otáčania.

Pri nasledujúcej konštelácii sa voľnou osou otáčania stane ľubovoľná os otáčania:

- Os otáčania neovplyvňuje prísuv nástroja, pretože rotačná os a os nástroja sú pri natočení rovnobežné
- Os otáčania je v rámci kinematického reťazca, vychádzajúc z obrobku, prvá os otáčania

Účinok spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** teda závisí od naprogramovaných priestorových uhlov a kinematiky stroja.



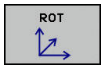
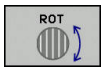
Pokyny na programovanie:

- Keď sa pri natočení nevytvorí žiadna voľná os otáčania, sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné
- Pri funkcii **PLANE AXIAL** sú spôsoby transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** neúčinné

Účinok s voľnou osou otáčania

Pripomienky k programovaniu

- Z hľadiska priebehu polohovania prostredníctvom spôsobov transformácie **COORD ROT** a **TABLE ROT** je relevantné, či v prípade voľnej osi ide o os stola alebo hlavy
- Výsledná poloha voľnej osi otáčania závisí okrem iného od aktívneho základného natočenia
- Orientácia súradnicového systému roviny obrábania závisí okrem toho od naprogramovanej rotácie, napr. pomocou cyklu 10 **OTACANIE**

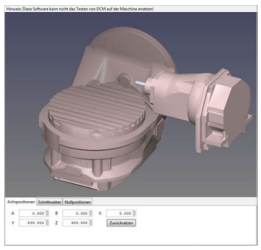
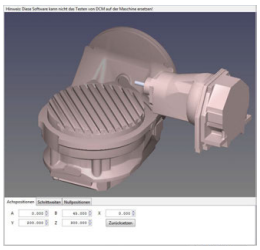
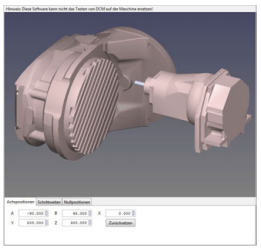
Softvérové tlačidlo	Účinok
	**COORD ROT**: > Ovládanie polohuje voľnú os otáčania na 0 > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla
	**TABLE ROT** s: ■ SPA **a** SPB **rovnajúce sa** 0 ■ SPC **rovnajúce alebo nerovnajúce sa** 0 > Ovládanie orientuje voľnú os otáčania podľa naprogramovaného priestorového uhla > Ovládanie orientuje súradnicový systém roviny obrábania podľa základného súradnicového systému **TABLE ROT** s: ■ **minimálne** SPA **alebo** SPB **nerovnajúce sa** 0 ■ SPC **rovnajúce alebo nerovnajúce sa** 0 > Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha pred otáčaním roviny obrábania sa zachová > Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla

Ak ste nezvolili žiaden spôsob transformácie, použije ovládanie pre funkcie **PLANE** spôsob transformácie **COORD ROT**

Príklad

Nasledujúci príklad prezentuje účinok spôsobu transformácie **TABLE ROT** v spojení s voľnou osou otáčania.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Predpolohovanie osi otáčania
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	Natočenie obrábacej roviny
...	

Počiatok	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

- Ovládanie polohuje os B na uhol osi B+45
- Pri programovaní natáčania pomocou SPA-90 sa os B stane voľnou osou otáčania
- Ovládanie nepolohuje voľnú os otáčania, poloha osi B pred otáčaním roviny obrábania sa zachová
- Pretože sa nevykonalo paralelné polohovanie obrobku, orientuje ovládanie súradnicový systém roviny obrábania podľa naprogramovaného priestorového uhla SPB+20

Natočiť rovinu obrábania bez osí otáčania

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Výrobca stroja musí zohľadniť presný uhol, napr. zabudovanej uhlovej hlavy, v popise kinematiky.

Programovanú úroveň opracovania môžete aj bez osí otáčania vyrovnať kolmo k nástroju, napr. za účelom prispôsobenia roviny obrábania na zabudovanú uhlovú hlavu.

Pomocou funkcie **PLANE SPATIAL** a polohovacieho správania **STAY** natočte rovinu obrábania na uhol zadaný výrobcom stroja.

Príklad zabudovanej uhlovej hlavy s pevnou orientáciou nástroja Y:

Príklad

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

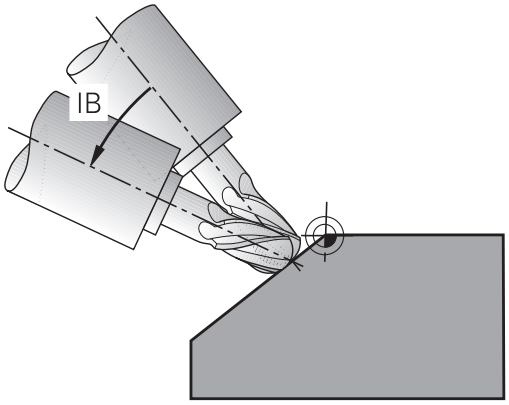
Uhol natočenia musí presne zodpovedať uhlu nástroja, v opačnom prípade vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

13.3 Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine (možnosť #9)

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 posuvom po osi otáčania
- Frézovanie sklonenou frézou pomocou normálových vektorov



> Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine je možné výlučne so zaobľovacími frézami. Pri 45° otočných hlavách a otočných stoloch môžete uhol sklonu definovať aj ako priestorový uhol. Na tento účel použite funkciu **FUNCTION TCPM**.
>
> **Ďalšie informácie:** "FUNCTION TCPM (možnosť #9)", Strana 606

Frézovanie sklonenou frézou inkrementálnym posuvom po osi otáčania

- Odsunutie nástroja
- Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, rešpektujte pritom priebeh polohovania
- Spustite M128
- Pomocou priameho bloku vykonávajte inkrementálny pojazd po príslušnej osi pod požadovaným uhlom sklonu

Príklad

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 M128	Spustite M128
15 L IB-17 F1000	Nastavenie uhla sklonu
...	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 (normálové vektory **NX**, **NY**, **NZ** alebo smerové vektory nástroja **TX**, **TY**, **TZ**).

- Odsunutie nástroja
- Definujte ľubovoľnú funkciu PLANE, dodržujte pritom priebeh polohovania
- Spustite M128
- Program vykonajte pomocou blokov LN, v ktorých je smer nástroja definovaný vektorom

Príklad

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Polohovanie do bezpečnej výšky
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Definovanie a aktivovanie funkcie PLANE
14 M128	Spustite M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Nastavenie uhlu sklonu prostredníctvom vektoru normály
...	Definovanie obrábania v natočenej rovine

13.4 Prídavné funkcie pre osi otáčania

Posuv v mm/min. pri osiach otáčania A, B, C: M116 (možnosť #8)

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie 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 od vzdialenosti medzi stredom nástroja a stredom osi otáčania.

Čím väčšia je táto vzdialenosť, tým väčší je dráhový posuv.

Posuv v mm/min pri osiach otáčania s M116

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Pokyny na programovanie:

- Funkcia **M116** sa dá použiť s osami stola a hlavy.
- Funkcia **M116** je účinná aj pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny**.
- Kombinácia funkcií **M128** alebo **TCPM** s **M116** nie je možná. Ak chcete pri aktívnej funkcii **M128** alebo **TCPM** aktivovať pre os funkciu **M116**, musíte pre túto os nepriamo deaktivovať vyrovnávací pohyb pomocou funkcie **M138**. Nepriamo preto, lebo pomocou funkcie **M138** zadáte os, na ktorú pôsobí funkcia **M128** alebo **TCPM**. Preto bude funkcia **M116** pôsobiť automaticky na os nezvolenú pomocou funkcie **M138**.
  Ďalšie informácie: "Výber osí natočenia: M138", Strana 604
- Bez funkcií **M128** alebo **TCPM** môže funkcia **M116** pôsobiť aj na dve osi otáčania súčasne.

Ovládanie interpretuje naprogramovaný posuv pri danej osi otáčania v mm/min (alebo 1/10 palca/min). Ovládanie pritom 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

M116 je účinná v rovine obrábania. Pomocou funkcie **M117** deaktivujete funkciu **M116**. Funkcia **M116** sa deaktivuje aj na konci programu.

Funkcia **M116** je účinná na začiatku bloku.

Posuv osí otáčania po optimalizovanej dráhe: M126

Štandardný spôsob činnosti

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Polohovacie reakcie osí otáčania sú funkciou závislou od stroja.

Štandardné reakcie ovládania pri polohovaní osí otáčania, ktorých zobrazenie je redukované na hodnoty nižšie ako 360°, závisia od parametra stroja **shortestDistance** (č. 300401). Tento parameter určuje, či má ovládanie vykonať nábeh na rozdiel požadovaná - skutočná poloha, alebo či má ovládanie vždy zásadne vykonať nábeh (aj bez M126) do naprogramovanej polohy najkratšou dráhou. Príklady:

Skutočná poloha	Požadovaná poloha	Dráha
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Správanie pri M126

Pomocou funkcie **M126** vykonáva ovládanie 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** je účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M126** zrušíte funkciou **M127**; **M126** sa taktiež zruší na konci programu.

Zobrazenie osi otáčania znížiť na hodnotu nižšiu ako 360°: M94

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie 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

Ovládanie 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 funkciu **M94** zadať os otáčania. Ovládanie potom zníži indikáciu iba tejto osi.

Ak ste zadali medzu posuvu, alebo ak je aktívny softvérový koncový spínač, je funkcia **M94** pre príslušnú os nefunkčná.

Príklad: Zníženie indikovaných hodnôt všetkých aktívnych osí otáčania

```
L M94
```

Príklad: Zníženie indikovanej hodnoty pre os C

```
L M94 C
```

Príklad: 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 bloku NC, v ktorom je funkcia **M94** aj naprogramovaná.

Funkcia **M94** je účinná na začiatku bloku.

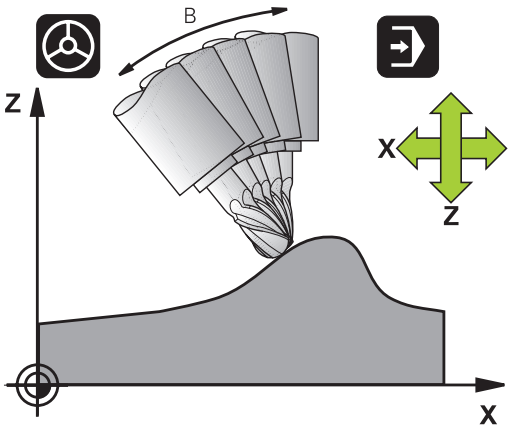
Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)

Štandardný spôsob činnosti

Pri zmene približovacieho uhla nástroja dochádza k presadeniu hrotu nástroja vzhľadom na požadovanú polohu. Ovládanie nekompenzuje toto presadenie. Ak operátor nezohľadní odchýlku v programe NC, vykoná sa obrábanie s presadením.

Správanie pri M128 (TCPM: Tool Center Point Management - Riadenie stredového bodu nástroja)

Ak sa v programe zmení poloha riadenej osi natočenia, tak sa počas procesu natáčania poloha hrotu nástroja voči obrobku nezmení.



UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj.

Za funkciou **M128** môžete zadať ešte posuv, ktorým bude ovládanie vykonávať vyrovnávacie pohyby v lineárnych osiach.

Ak chcete počas vykonávania programu zmeniť polohu osi naklonenia pomocou ručného otočného kolieska, použite funkciu **M128** v spojení s funkciou **M118**. Interpolácia polohy ručného kolieska sa uskutočňuje pri aktívnej funkcii **M128** v závislosti od nastavenia v menu 3D-ROT prevádzkového režimu **Ručný režim**, v rámci aktívneho súradnicového systému alebo v nenatočenom súradnicovom systéme.

Pokyny na programovanie:

- Pred polohovaním s použitím funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL**: Deaktivujte funkciu **M128**.
- Aby sa predišlo poškodeniam obrysov, s funkciou **M128** sa smú používať len zaobľovacie frézy
- Dĺžka nástroja sa musí vzťahovať na stred gule zaobľovacej frézy
- Ak je aktívna funkcia **M128**, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.
- Funkcie **TCPM** alebo **M128** nie sú možné v spojení s funkciou **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** a dodatočne s funkciou **M118**

M128 pri otočných stoloch

Ak pri aktívnej funkcii **M128** naprogramujete pohyb otočného stola, ovládanie natáča súradnicovú sústavu paralelne. Ak napr. natočíte os C o 90° (polohovaním alebo posunutím nulového bodu) a následne naprogramujete posuv po osi X, ovládanie vykoná posuv po osi stroja Y.

Ovládanie 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, polohuje ovládanie pri určitej geometrii stroja osi otáčania automaticky (Peripheral-Milling).

Ďalšie informácie: "Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)", Strana 612

Účinok

Funkcia **M128** nadobudne účinnosť na začiatku bloku, **M129** na konci bloku. **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 funkcie **M129**.

M128 zrušíte pomocou funkcie **M129**. Keď v jednom z prevádzkových režimov priebehu programu zvolíte nový program, ovládanie taktiež zruší funkciu **M128**.

Príklad: 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 nasledovne:

1 Umiestnite osi otáčania ručne do želanej polohy. Funkcia **M128** pritom nesmie byť aktívna
2 Aktivovanie funkcie **M128**: Ovládanie načíta skutočné polohy všetkých dostupných osí otáčania, vypočíta z nich novú polohu stredu nástroja a aktualizuje zobrazenie polohy
3 Potrebný vyrovnávací pohyb vykoná ovládanie s nasledovným polohovacím blokom
4 Vykonajte obrábanie
5 Na konci programu zrušte funkciu **M128** pomocou funkcie **M129** a osi otáčania uveďte späť do východiskovej polohy

Pokiaľ je **M128** aktívna, kontroluje ovládanie skutočnú polohu neriadených osí otáčania. Ak dôjde k odchýlke skutočnej polohy od požadovanej polohy o hodnotu definovanú výrobcom stroja, zobrazí ovládanie chybové hlásenie a preruší priebeh programu.

Výber osí natočenia: M138

Štandardný spôsob činnosti

Ovládanie zohľadňuje pri funkciách **M128**, **TCPM** a **Natočenie obrábacej roviny** osi otáčania, ktoré definoval v parametroch stroja výrobca vášho stroja.

Správanie pri M138

Ovládanie pri vyššie uvedených funkciách zohľadňuje len osi natočenia, ktoré ste zadefinovali prostredníctvom **M138**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ak pomocou funkcie **M138** obmedzíte počet osí natáčania, môžete tým obmedziť možnosti natáčania vo vašom stroji. Či ovládanie zohľadní uhol deaktivovanej osi, alebo či ho nastaví na hodnotu 0, určí váš výrobca stroja.

Účinok

Funkcia **M138** je účinná na začiatku bloku.

Funkciu **M138** zrušíte tak, že funkciu **M138** naprogramujete bez zadania osí natočenia.

Príklad

Pre vyššie uvedené funkcie zohľadniť len os natočenia C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUTOČNÉ/POŽADOVANÉ na konci bloku: M144 (možnosť č. 9)

Štandardný spôsob činnosti

Pri zmene kinematiky, napr. pri zámene prídavného vretena alebo pri vložení približovacieho uhla, nevykoná ovládanie kompenzáciu zmeny. Ak operátor nezohľadní zmenu kinematiky v programe NC, vykoná sa obrábanie s presadením.

Správanie pri M144

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.

Pomocou funkcie **M144** zohľadní ovládanie zmenu kinematiky stroja v zobrazení polohy a vykompenzuje presadenie hrotu nástroja vzhľadom na obrobok.

Pokyny na programovanie a ovládanie:

- Polohovanie pomocou **M91** alebo **M92** nie je pri aktívnej funkcii **M144** povolené
- Zobrazenie polohy v prevádzkových režimoch **Chod programu Plynule** a **Chod programu Po blokoch** sa zmení, až keď osi natočenia dosiahnu svoju koncovú polohu.

Účinok

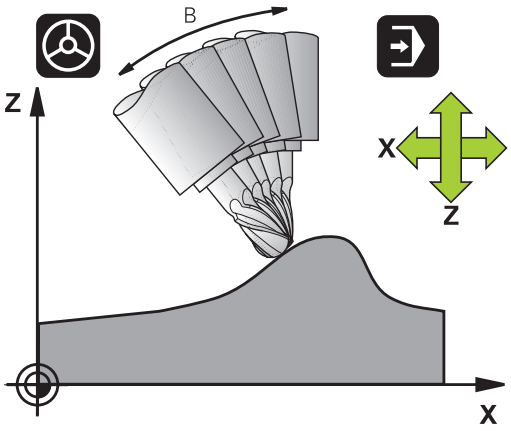
Funkcia **M144** je účinná na začiatku bloku. Funkcia **M144** nie je účinná v kombinácii s funkciou **M128** alebo Natočiť rovinu obrábania.

Funkciu **M144** zrušíte naprogramovaním funkcie **M145**.

13.5 FUNCTION TCPM (možnosť #9)

Funkcia

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Geometria stroja musí byť definovaná výrobcom stroja v popise kinematiky.



Funkcia **FUNCTION TCPM** je rozvinutejšou verziou funkcie **M128**, pomocou ktorej môžete zadefinovať postup ovládania pri polohovaní osí otáčania. Na rozdiel od funkcie **M128** môžete pri funkcii **FUNCTION TCPM** samostatne definovať spôsob pôsobenia rôznych funkčných vlastností:

- Priebeh naprogramovaného posuvu: **F TCP/F CONT**
- Interpretácia súradníc osí otáčania naprogramovaných v programe NC: **AXIS POS/AXIS SPAT**
- Spôsob interpolácie medzi začiatočnou a koncovou polohou: **PATHCTRL AXIS/PATHCTRL VEKTOR**
- Alternatívny výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania: **REFPNT TIP-TIP/REFPNT TIP-CENTER/REFPNT CENTER-CENTER**

Ak je funkcia **FUNCTION TCPM** aktívna, zobrazí ovládanie v zobrazení polohy symbol **TCPM**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania s Hirthovým ozubením sa na natáčanie musia vysunúť z ozubenia. Počas vysúvania a natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- ▶ Pred zmenou polohy osi natočenia uvoľnite nástroj.

Pokyny na programovanie:

- Pred polohovaním pomocou funkcie **M91** alebo **M92** a pred blokom **TOOL CALL** *deaktivujte funkciu **FUNCTION TCPM**.
- Pri čelnom frézovaní používajte na eliminovanie narušenia obrysu výlučne zaobľovacie frézy. V kombinácii s inými tvarmi nástrojov by ste v programe NC mali pomocou grafickej simulácie skontrolovať možné narušenia obrysu.

Definovanie FUNKCIE TCPM

SPEC FCT

- Zvoľte špeciálne funkcie

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Vyberte pomôcky na programovanie

FUNCTION TCPM

- Vyberte funkciu **FUNCTION TCPM**

Spôsob pôsobenia naprogramovaného posuvu

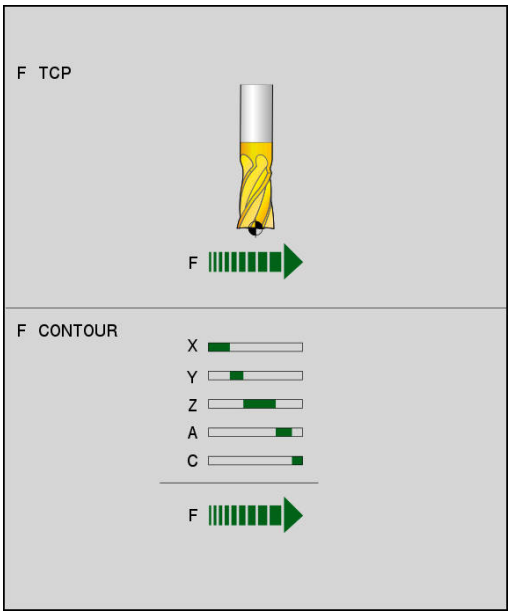
Na definovanie spôsobu pôsobenia naprogramovaného posuvu má ovládanie k dispozícii dve funkcie:

F TCP

- **F TCP** stanoví, že naprogramovaný posuv má byť interpretovaný ako skutočná relatívna rýchlosť medzi hrotom nástroja (**t**ool **c**enter **p**oint = stredový bod nástroja) a obrobkom

F CONTOUR

- **F CONT** stanoví, že naprogramovaný posuv má byť interpretovaný ako dráhový posuv naprogramovaných osí v príslušnom bloku NC



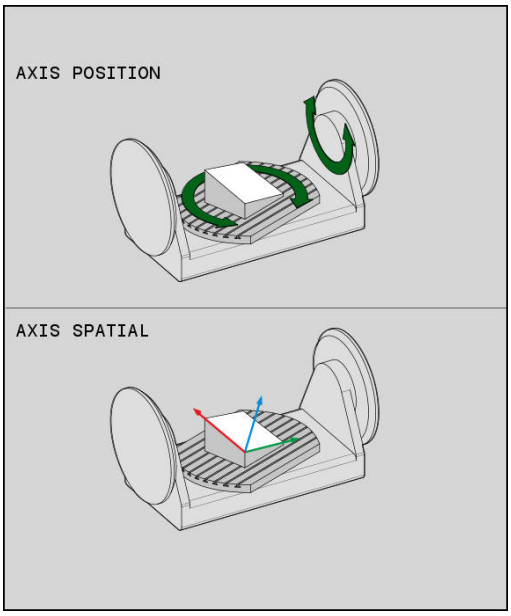
Príklad

...	
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 uhla sklonu alebo orientácie nástroja, ktorá sa vzťahuje na práve aktívny súradnicový systém (priestorový uhol). Táto funkčná vlastnosť sa dala realizovať len cez externe vytvorené programy s plošnými normálovými vektormi (blokmi LN).

Ovládanie disponuje nasledujúcimi funkčnými vlastnosťami:



AXIS POSITION

- **AXIS POS** stanovuje, že ovládanie interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako požadovanú polohu príslušnej osi

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** stanovuje, že ovládanie interpretuje naprogramované súradnice osí otáčania ako priestorový uhol

Pokyny na programovanie:

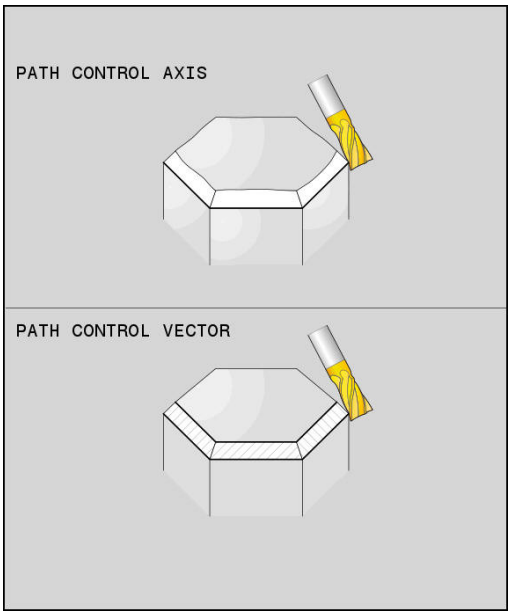
- Funkcia **AXIS POS** je vhodná hlavne v spojení s osami otáčania definovanými v pravom uhle. Funkciu **AXIS POS** môžete použiť aj s odlišnými konceptmi strojov (napr. 45° otočné hlavy), len keď naprogramované súradnice osí otáčania správne definujú požadovanú orientáciu roviny obrábania (naprogramovaná napr. pomocou systému CAM).
- Pomocou funkcie **AXIS SPAT** definujete priestorové uhly, ktoré sa vzťahujú na momentálne aktívny (prípadne natočený) súradnicový systém . Definované uhly pritom pôsobia ako inkrementálne priestorové uhly. V prvom bloku posuvu za funkciou **AXIS SPAT** naprogramujte vždy všetky tri priestorové uhly, aj pri priestorových uhloch 0°.

Príklad

...	
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 ovládanie k dispozícii dve funkcie:



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** stanovuje, že sa hrot nástroja 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 na geometrii stroja

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** stanovuje, že sa hrot nástroja 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 na obvode nástroja vznikala rovina (**Peripheral Milling**)

Plynulý pohyb po viacerých osiach dosiahnete zadefinovaním cyklu 32 s funkciou **Tolerancia pre osi otáčania**.

Tolerancie osí otáčania a odchýlka dráhy by mali mať rovnakú rádovú veľkosť. Čím je zadefinovaná väčšia tolerancia osí otáčania, tým väčšie vznikajú pri obrábaní typu Peripheral Milling odchýlky obrysov.

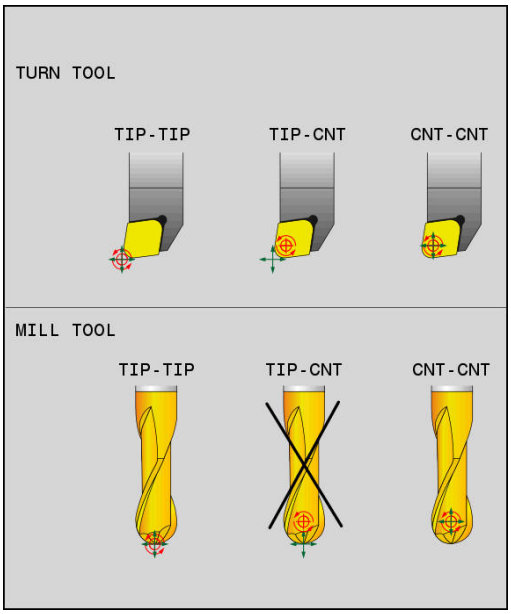
Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Príklad

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	Hrot nástroja sa posúva po priamke
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	Hrot nástroja a smerový vektor nástroja sa pohybujú v jednej rovine
...	

Výber vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania

Na definovanie vzťažného bodu nástroja a stredu otáčania má ovládanie k dispozícii dve funkcie:



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** polohuje na (teoretický) hrot nástroja. Stred otáčania sa tiež nachádza v hrote nástroja.

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** polohuje na hrot nástroja. Pri frézovacom nástroji polohuje ovládanie na teoretický hrot, pri sústružníkom nástroji na virtuálny hrot. Stred otáčania sa nachádza v stredovom bode polomeru reznej hrany.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** polohuje na stredový bod polomeru reznej hrany. Stred otáčania sa nachádza tiež v stredovom bode polomeru reznej hrany.

Zadanie vzťažného bodu je voliteľné. Keď nezadáte nič, použije ovládanie **REFPNT TIP-TIP**.

REFPNT TIP-TIP

Variant **REFPNT TIP-TIP** zodpovedá štandardným reakciám funkcie **FUNCTION TCPM**. Môžete použiť všetky cykly a funkcie, ktoré boli prípustné aj doposiaľ.

REFPNT TIP-CENTER

Variant **REFPNT TIP-CENTER** je navrhnutý predovšetkým na použitie so sústružníckymi nástrojmi. Bod natočenia a bod polohovania sa tu nezhodujú. Pri bloku NC sa miesto bodu natočenia (stredový bod polomeru reznej hrany) zachová, hrot nástroja sa nachádza na konci bloku, ale už nie vo svojej východiskovej polohe.

Hlavným cieľom výberu vzťažného bodu je umožnenie sústruženia komplexných obrysov v režime sústruženia s aktívnou korekciou polomeru a so simultánnym prísuvom osi natočenia (simultánne sústruženie).

Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 686

REFPNT CENTER-CENTER

Variant **REFPNT CENTER-CENTER** môžete použiť na spracovanie programov NC vygenerovaných pomocou CAD-CAM s nástrojom premeraným na hrote, ktoré sa na výstup odosielajú s dráhami stredového bodu polomeru reznej hrany.

Túto funkciu ste doposiaľ mohli dosiahnuť len na základe skrátenia nástroja pomocou parametra **DL**. Výhodou variantu s **REFPNT CENTER-CENTER** je, že ovládanie pozná skutočnú dĺžku nástroja a chráni ju pomocou **DCM**.

Keď pomocou **REFPNT CENTER-CENTER** naprogramujete cykly na frézovanie výrezov, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.

Príklad

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Vzťažný bod nástroja a stred otáčania sa nachádzajú na hrote nástroja
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Vzťažný bod nástroja a stred otáčania sa nachádzajú v stredovom bode reznej hrany
...	

Zrušenie FUNKCIE TCPM

RESET TCPM

- Funkcia **FUNCTION RESET TCPM** sa používa na zámerné zrušenie funkcie v rámci programu

Keď v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** zvolíte nový program NC, ovládanie automaticky deaktivuje funkciu **TCPM**.

Príklad

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Zrušenie FUNKCIE TCPM
...	

13.6 Trojdimenzionálna korekcia nástroja (možnosť #9)

Úvod

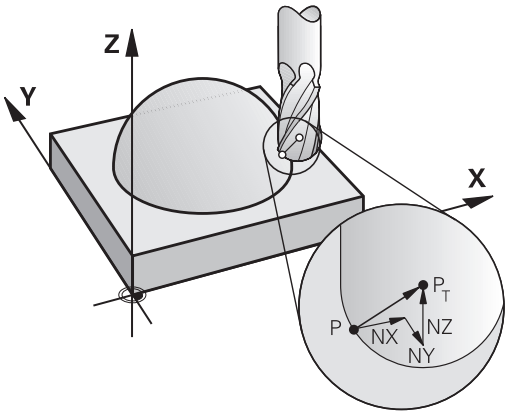
Ovládanie môže vykonávať pre priamkové bloky trojrozmernú korekciu nástroja (korekciu 3D). Okrem súradníc X, Y a Z koncového bodu priamky musia tieto bloky obsahovať aj zložky NX, NY a NZ vektora normály plochy.

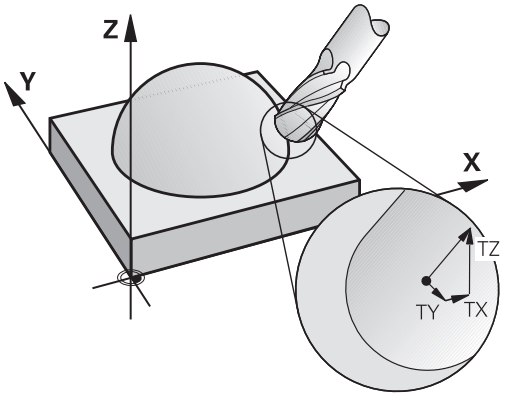
Ďalšie informácie: "Definícia normovaného vektora", Strana 614

Ak chcete vykonať orientáciu nástroja, musia tieto bloky obsahovať ešte aj normovaný vektor so zložkami TX, TY a TZ, ktorý definuje orientáciu nástroja.

Ďalšie informácie: "Definícia normovaného vektora", Strana 614

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

Potlačenie chybového hlásenia pri kladnom prídavku pre nástroj: M107

Štandardný spôsob činnosti

Pri kladných korekciách nástrojov hrozí nebezpečenstvo poškodenia naprogramovaného obrysu. Ovládanie preverí, či pri korekciách nevzniknú kritické prídavky na obrábanie a následne vygeneruje chybové hlásenie.

Pri obvodovom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Pri čelnom frézovaní vygeneruje ovládanie chybové hlásenie v nasledujúcich prípadoch:

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Správanie pri funkcii M107

Pomocou funkcie M107 potlačí ovládanie chybové hlásenie.

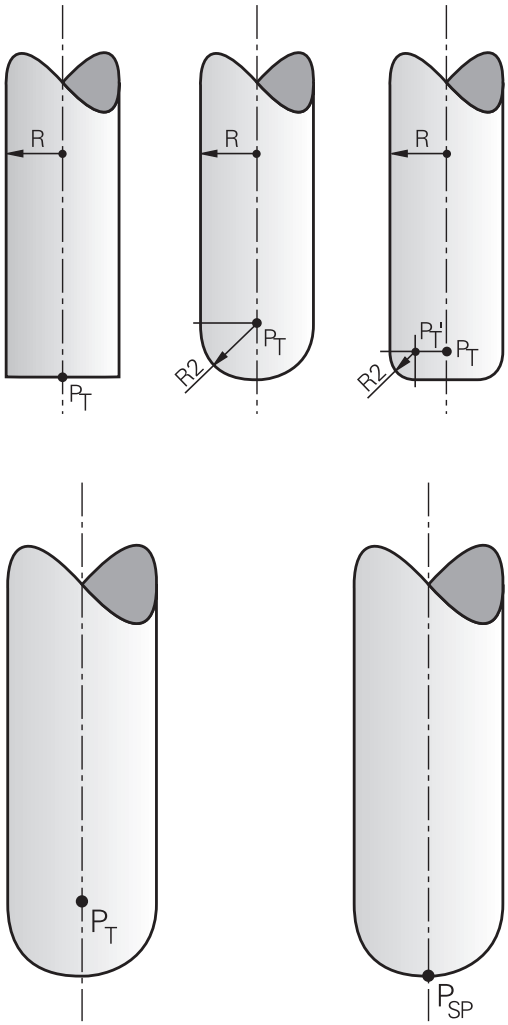
Účinok

Funkcia M107 je účinná na konci bloku.

Funkciu M107 zrušíte pomocou funkcie M108.

Definícia normovaného vektora

Normovaný vektor je matematická veličina, ktorá má veľkosť 1 a ľubovoľný smer. Pri blokoch LN potrebuje ovládanie 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 PT, pri rohovej zaobľovacej fréze cez body PT‘ alebo PT (pozrite si obrázok). Smer orientácie nástroja je definovaný zložkami TX, TY a TZ



Pokyny na programovanie:

- Syntax NC musí obsahovať poradie X, Y, Z pre polohu a NX, NY, NZ, ako aj TX, TY, TZ pre vektory.
- Syntax blokov LN musí vždy obsahovať všetky súradnice a všetky normály plochy, aj keď sa hodnoty oproti predchádzajúcemu bloku nezmenili.
- Na vylúčenie možných prerušení posuvu počas obrábania sa vektory musia vypočítať a odoslať na výstup presne (odporúča sa min. 7 desatinných miest). Bloky LN vypočíta ovládanie bez ohľadu na možnosť č. 23 vždy s vyššou presnosťou.
- 3D korekcia nástroja pomocou vektorov normály plochy ovplyvňuje hodnoty súradníc v hlavných osiach X, Y. Z.
- Ak vymeníte nástroj s prídavkom (kladná hodnota delta), ovládanie zobrazí chybové hlásenie. Chybové hlásenie môžete potlačiť funkciou **M107**.
- TNC nevaruje chybovým hlásením pred možnými poškodeniami obrysu, ktoré môžu spôsobiť nadrozmery nástroja.

Povolené tvary nástrojov

Dovolené tvary nástrojov určíte v tabuľke nástrojov prostredníctvom polomerov nástroja **R** a **R2**:

- Polomer nástroja **R**: Rozmer od stredu nástroja po vonkajšiu stranu nástroja
- Polomer nástroja 2 **R2**: Polomer zaoblenia od hrotu nástroja po vonkajšiu stranu nástroja

Hodnota **R2** určuje zásadne tvar nástroja:

- **R2** = 0: stopková fréza
- **R2** > 0: rohová zaobľovacia fréza (**R2** = **R**: zaobľovacia fréza)

Z týchto údajov sa dajú získať súradnice pre vzťažný bod nástroja PT.

Použitie iných nástrojov: hodnoty delta

Ak použijete nástroje, ktoré majú iné rozmery ako pôvodne predpokladané nástroje, vložte rozdiel dĺžok a polomerov ako delta hodnoty do tabuľky nástrojov alebo do vyvolania nástroja **TOOL CALL**:

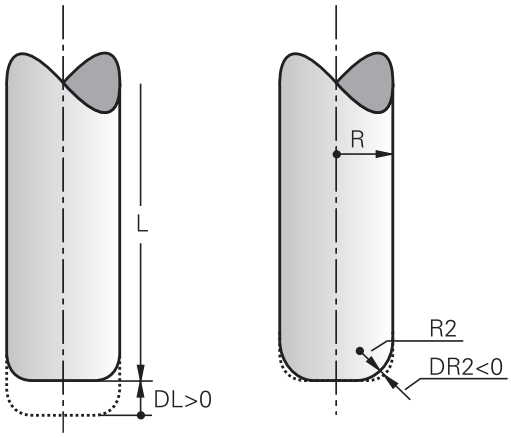
- Kladná hodnota delta **DL, DR**: Rozmery nástroja sú väčšie ako pri pôvodnom nástroji (prídavok)
- Záporná hodnota delta **DL, DR**: Rozmery nástroja sú menšie ako pri pôvodnom nástroji (menší rozmer)

Ovládanie koriguje polohu nástroja o súčet hodnôt delta z tabuľky nástroja a z vyvolania nástroja.

Pomocou **DR 2** zmeníte polomer zaoblenia nástroja, a tým príp. aj jeho tvar.

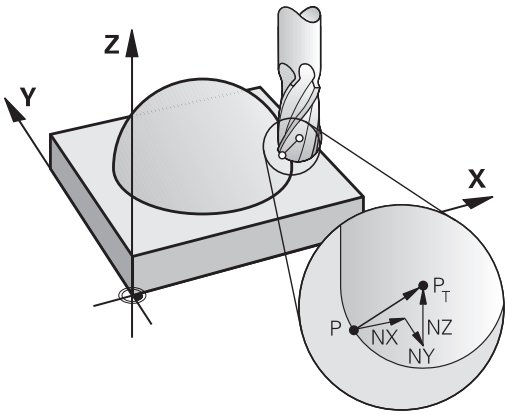
Pri práci s **DR 2** platí:

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: stopková fréza
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: rohová zaobľovacia fréza
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: zaobľovacia fréza



3D korekcia bez TCPM

Ovládanie vykoná 3D korekciu pri obrábaniach s tromi osami po výstupe programu NC s normálami plochy. Korekcia polomeru **RL/RR** a **TCPM**, resp. **M128** musia byť pritom deaktivované. Ovládanie presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a **TOOL CALL**).



> Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R** + **DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
>
> **Ďalšie informácie:** "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 621

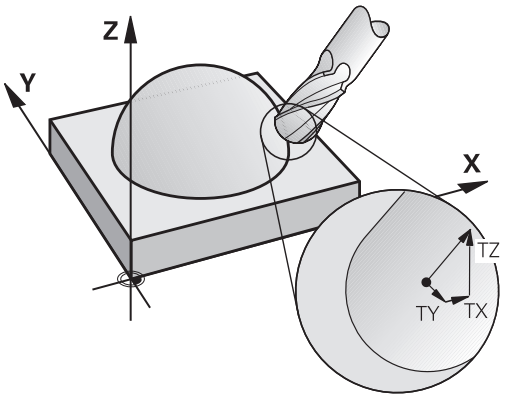
Príklad: Formát bloku s normálou plochy

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+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

Čelné frézovanie: 3D korekcia funkciou TCPM

Čelné frézovanie je obrábanie čelnou stranou nástroja. Ak program NC obsahuje normály plochy a je aktívna funkcia **TCPM** alebo **M128**, pri obrábaní s použitím 5 osí sa vykoná korekcia 3D. Korekcia polomeru RL/RR nesmie byť pritom aktívna. Ovládanie presadí nástroj v smere normály plochy o súčet hodnôt delta (tabuľka nástrojov a **TOOL CALL**).



Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R** + **DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Ďalšie informácie: "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 621

Ak v bloku **LN** nie je definovaná žiadna orientácia nástroja a je aktívna funkcia **TCPM**, ovládanie podrží nástroj v polohe kolmej na obrys obrobku.

Ďalšie informácie: "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)", Strana 601

Ak je v bloku **LN** definovaná orientácia nástroja **T** a súčasne je aktívna funkcia M128 (alebo funkcia **FUNCTION TCPM**), ovládanie automaticky polohuje osi otáčania stroja tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja. Ak ste neaktivovali funkciu **M128** (alebo **FUNCTION TCPM**), ovládanie ignoruje smerový vektor **T** aj v prípade, ak je definovaný v bloku **LN**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až +10°. Zmena uhla natočenia o viac ako +10° môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180°. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Príklad: Formát bloku s normálou plochy bez orientácie nástroja

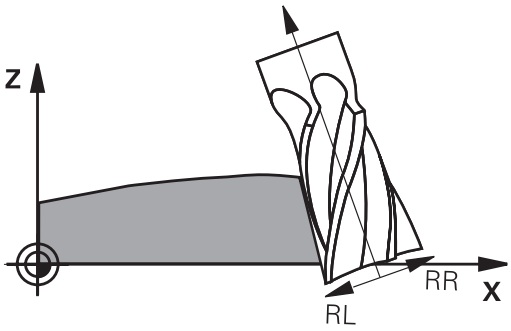
```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
0,8764339 F1000 M128
```

Príklad: Formát bloku s normálou 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

Obvodové frézovanie: 3D korekcia polomeru funkciou TCPM a korekcia polomeru (RL/RR)



Pri obvodovom frézovaní presadí ovládanie 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 si obrázok, smer pohybu Y+). Aby ovládanie mohlo dosiahnuť prednastavenú orientáciu nástroja, musíte aktivovať funkciu **M128** .

Ďalšie informácie: "Zachovať polohu špičky nástroja pri polohovaní osí natáčania (TCPM): M128 (možnosť #9)", Strana 601

Ovládanie potom polohuje osi otáčania stroja automaticky tak, aby nástroj dosiahol prednastavenú orientáciu nástroja s aktívnou korekciou.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Táto funkcia je možná výlučne s priestorovými uhlami. Možnosti vstupov definuje váš výrobca stroja.

Ovládanie nemôže automaticky polohovať osi otáčania na všetkých strojoch.

Na 3D korekciu nástroja používa ovládanie zásadne definované **hodnoty delta**. Celý polomer nástroja (**R** + **DR**) vypočíta ovládanie iba v prípade, keď ste zapli funkciu **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Ďalšie informácie: "Interpretácia naprogramovanej dráhy", Strana 621

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Osi otáčania stroja môžu mať obmedzené rozsahy posuvu, napr. os hlavy v rozsahu -90° až +10°. Zmena uhla natočenia o viac ako +10° môže pritom spôsobiť otočenie osi stola o 180°. Počas natáčacieho pohybu hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Pred natočením príp. naprogramujte bezpečnú polohu
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

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
B, **C**:	Súradnice osí otáčania na orientáciu nástroja
RL:	Korekcia polomeru
F:	Posuv
M:	Prídavná funkcia

Interpretácia naprogramovanej dráhy

Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH** rozhodnete, či bude ovládanie vzťahovať 3D korekciu polomeru ako doposiaľ na hodnoty delta alebo na celý polomer nástroja. Po aktivovaní **FUNCTION PROG PATH** zodpovedajú naprogramované súradnice presne súradniciam obrysu. Pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH OFF** vypnete špeciálnu interpretáciu.

Postup

Pri definícii postupujte nasledovne:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

PROGRAMOVÉ FUNKCIE

- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAMOVÉ FUNKCIE**

FUNCTION PROG PATH

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION PROG PATH**

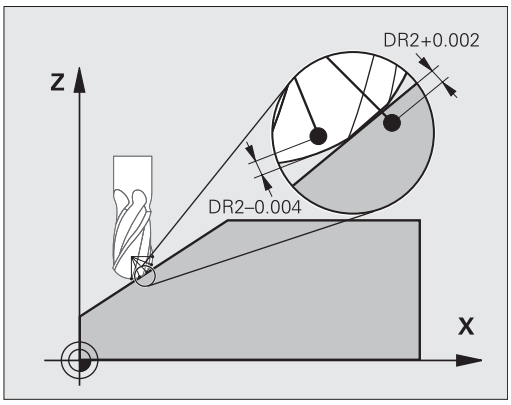
Máte nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
IS CONTOUR	Zapnúť interpretáciu naprogramovanej dráhy ako korekciu Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru úplný polomer nástroja **R + DR** a úplný polomer rohu **R2 + DR2**.
OFF	Vypnúť špeciálnu interpretáciu naprogramovanej dráhy Ovládanie vypočíta pri 3D korekcii polomeru len hodnoty delta **DR** a **DR2**.

Po zapnutí funkcie **FUNCTION PROG PATH** pôsobí interpretácia naprogramovanej dráhy ako obrys pre všetky 3D korekcie, kým funkciu znovu nevypnete.

3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu (možnosť č. 92)

Použitie



Účinný polomer gule polomeru frézy sa odlišuje od ideálneho tvaru, čo je podmienené výrobou. Maximálnu tvarovú nepresnosť určuje výrobca nástroja. Bežné odchýlky sú v rozsahu 0,005 mm až 0,01 mm.

Tvarová nepresnosť sa dá uložiť formou tabuľky korekčných hodnôt. Tabuľka obsahuje uhlové hodnoty a odchýlku od požadovaného polomeru R2.

Pomocou voliteľného softvéru **3D-ToolComp** (možnosť č. 92) dokáže ovládanie kompenzovať, v závislosti od skutočného bodu záberu nástroja, korekčnú hodnotu definovanú v tabuľke korekčných hodnôt.

Okrem toho umožňuje voliteľný softvér **3D-ToolComp** 3D kalibráciu snímacieho systému. Odchýlky zistené pri kalibrácii snímacích hrotov sa pri tom uložia do tabuľky korekčných hodnôt.

Ďalšie informácie: "3D kalibrácia pomocou kalibračnej guľôčky (možnosť č. 92)", Strana 747

Predpoklady

Použitie voliteľného softvéru **3D-ToolComp** (možnosť č. 92) je v ovládaní podmienené splnením nasledujúcich predpokladov:

- Možnosť č. 9 je aktivovaná
- Možnosť č. 92 je aktivovaná
- V tabuľke nástrojov TOOL.T je aktivovaný Stĺpec **DR2TABLE**
- V stĺpci **DR2TABLE** je pre korigovaný nástroj zapísaný názov tabuľky korekčných hodnôt (bez prípony)
- V stĺpci **DR2** je zapísaná hodnota 0
- Program NC s vektormi normály plochy (bloky LN)

Tabuľka korekčných hodnôt

Ak si chcete vytvoriť tabuľku korekčných hodnôt sami, postupujte nasledovne:

PGM MGT

- ▶ V správe súborov otvorte cestu **TNC:\system\3D-ToolComp**

NOVÝ SÚBOR

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- ▶ Vložte názov súboru s príponou .3DTC
- > Ovládanie otvorí tabuľku obsahujúcu stĺpce potrebné pre tabuľku korekčných hodnôt.

Tabuľka korekčných hodnôt obsahuje tri stĺpce:

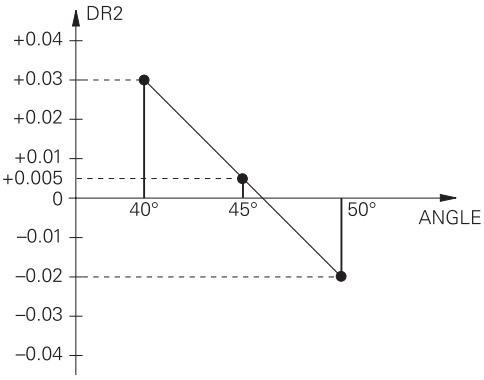
- **NR**: poradové číslo riadka
- **ANGLE**: nameraný uhol v stupňoch
- **DR2**: odchýlka polomeru od požadovanej hodnoty

Ovládanie vyhodnocuje maximálne 100 riadkov tabuľky korekčných hodnôt.

Funkcia

Ak spracujete program s vektormi normály plochy a ak ste pre aktívny nástroj priradili v tabuľke nástrojov TOOL.T tabuľku korekčných hodnôt (stĺpec DR2TABLE), ovládanie započíta namiesto korekčnej hodnoty DR2 z tabuľky TOOL.T hodnoty z tabuľky korekčných hodnôt.

Ovládanie 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, ovládanie vykoná lineárnu interpoláciu medzi oboma najbližšími uhlami.



Uhlová hodnota	Korekčná hodnota
40°	0,03 mm namerané
50 °	-0,02 mm namerané
45° (bod dotyku)	+0,005 mm interpolované

Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Ak ovládanie nedokáže pomocou interpolácie vypočítať žiadnu korekčnú hodnotu, nasleduje chybové hlásenie.
- Napriek zisteným kladným korekčným hodnotám nie je funkcia **M107** potrebná (vypnite chybové hlásenie pri kladných korekčných hodnotách).
- Ovládanie započíta buď DR2 z TOOL.T, alebo korekčnú hodnotu z tabuľky korekčných hodnôt. Dodatočné vyosenia, ako prídavok na plochu, môžete definovať pomocou DR2 v bloku **TOOL CALL**.

Program NC

Voliteľný softvér **3D-ToolComp** (možnosť č. 92) funguje iba pri programoch NC, ktoré obsahujú vektory normály plochy.

Pri vytváraní programu CAM rešpektujte spôsob, akým premeriavate nástroje:

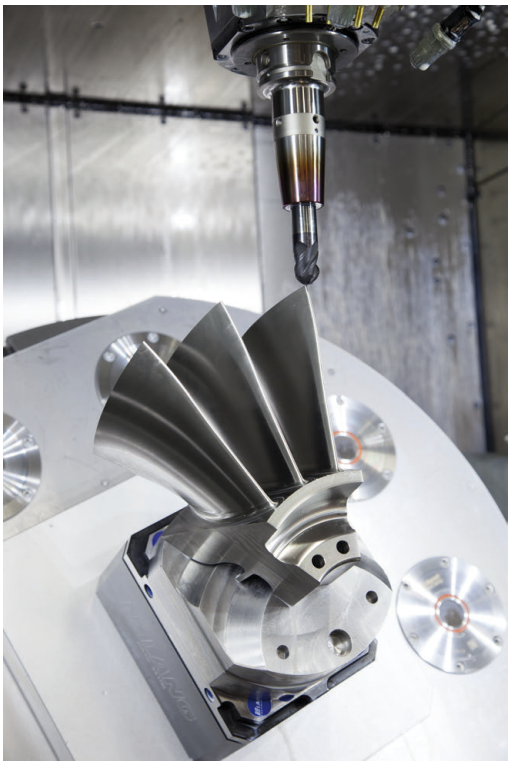
- Výstup z programu NC na južný pól gule si vyžaduje nástroje, ktoré sa premeriavajú na hrote nástroja.
- Výstup z programu NC do stredu gule si vyžaduje nástroje, ktoré sa premeriavajú v strede gule.

13.7 Spracovanie programov CAM

Pri vytváraní programov NC pomocou externého systému CAM dodržiavajte odporúčania uvedené v nasledujúcich odsekoch. Umožnia vám najdokonalejšie využiť výkonné riadenie pohybov ovládania a spravidla sa nimi dosahujú lepšie povrchy obrobkov za ešte kratšie časy. Napriek vysokým obrábacím rýchlostiam dosahuje ovládanie veľmi vysokú presnosť obrysov. Základom toho je operačný systém HeROS 5 pracujúci v reálnom čase v kombinácii s funkciou **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) TNC 640. Ovládanie tak 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: vytváranie modelov**
  Konštrukčné oddelenia poskytnú 3D model obrábaného obrobku. 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 vypočíta z plôch modelu CAD 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, CLDATA (cutter location data). Postprocesor vytvorí z CLDATA špecifický program NC určený pre konkrétny stroj a ovládanie, ktorý bude ovládanie CNC vedieť spracovať. Postprocesor je upravený vzhľadom na stroj a ovládanie. Ide o centrálny spojovací článok medzi systémom CAM a ovládaním CNC.
- **Ovládanie: riadenie pohybov, monitorovanie tolerancií,**profil rýchlosti
  Na základe bodov definovaných v programe NC ovládanie vypočíta pohyby jednotlivých osí stroja a nevyhnutné profily rýchlostí. Výkonné filtračné funkcie spracujú a vyhladia obrys tak, že ovládanie dodrží maximálnu povolenú odchýlku od dráhy.
- **Mechatronika: regulácia posuvu, technika pohonov, stroj**
  Stroj pomocou systému pohonov transformuje pohyby a profily rýchlostí, ktoré vypočíta ovládanie, na reálne pohyby nástrojov.

Dodržiavajte pri konfigurácii postprocesora

Pri konfigurácii postprocesora dodržiavajte nasledujúce body:

- Pri polohách osí nastavujte dátový výstup na minimálne štyri desatinné miesta. Tým sa zlepší kvalita dát NC a vylúčite chyby vznikajúce pri zaokrúhľovaní, ktoré majú viditeľný vplyv na povrch obrobku. Výstup na päť desatinných miest (možnosť č. 23) môže viesť pri optických konštrukčných dieloch a pri konštrukčných dieloch s veľmi veľkými polomermi (malé zaoblenia), ako sú napr. formy v automobilovom priemysle, k zlepšeniu kvality povrchu.
- Dátový výstup pri obrábaní pomocou vektorov normály plochy (bloky LN, len nekódované programovanie) nastavujte vždy na sedem desatinných miest, pretože ovládanie vypočíta, bez ohľadu na možnosť č. 23, bloky LN vždy s vyššou presnosťou.
- 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.
- 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 ovládania 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 ovládania.

Konfigurácie užitočné pre operátora stroja:

- Na lepšie členenie veľkých programov NC použite štruktúrovaciu funkciu ovládania
  Ďalšie informácie: "Členenie programov", Strana 198
- Na zdokumentovanie programu NC použite funkciu ovládania na tvorbu komentárov
  Ďalšie informácie: "Vloženie komentárov", Strana 194
- Na obrábanie otvorov a výrezov s jednoduchou geometriou používajte širokú paletu dostupných cyklov ovládania
  Ďalšie informácie: Pozrite si príručku používateľa Programovanie cyklov
- Pri lícovaniach generujte obrysy s korekciou polomeru nástroja **RL/RR**. Tým zjednodušíte operátorovi stroja vykonávanie nevyhnutných korekcií
  Ďalšie informácie: "Korekcia nástroja", Strana 251
- Oddeľte posuvy na predpolohovanie, obrábanie a prísuv do hĺbky a definujte ich pomocou parametra Q na začiatku programu

Príklad: Variabilné definície posuvu

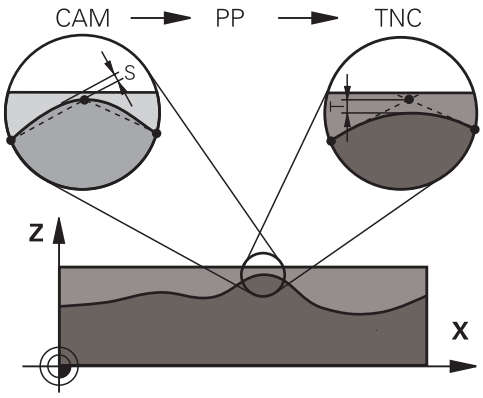
```
1 Q50 = 7500 ; POLOHOVACÍ POSUV
2 Q51 = 750 ; POSUV DO HĹBKY
3 Q52 = 1350 ; FRÉZOVACÍ POSUV
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

Dodržiavajte pri programovaní CAM

Prispôsobenie chyby tetivy

Pokyny na programovanie:

- Pre obrábanie načisto nenastavujte chybu tetivy v systéme CAM na hodnotu vyššiu ako 5 µm. V cykle 32 na ovládaní použite 1,3- až 5-násobnú toleranciu **T**.
- Pri hrubovaní musí byť suma chyby tetivy a tolerancie **T** nižšia ako definovaný prídavok na obrábanie. Tým sa zabráni narušeniu obrysu.



Chybu tetivy upravte v programe CAM v závislosti od obrábania:

- **Pri hrubovaní s dôrazom na rýchlosť:**
  V cykle 32 použite vyššie hodnoty pre chybu tetivy a k nej vhodnú toleranciu. Rozhodujúcim kritériom pre obe hodnoty je potrebný prídavok na obrábanie na obryse. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte hrubovací režim. V hrubovacom režime pracuje stroj spravidla s vysokými prírastkami zrýchlenia a vysokými zrýchleniami.
  - Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,05 mm až 0,3 mm
  - Bežná chyba tetivy v systéme CAM: v rozsahu 0,004 mm až 0,030 mm
- **Obrábanie načisto s dôrazom na vysokú presnosť:**
  V cykle 32 použite malú chybu tetivy a k tomu vhodnú malú toleranciu. Hustota dát musí byť natoľko vysoká, aby ovládanie dokázalo presne identifikovať prechody alebo rohy. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.
  - Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,002 mm až 0,006 mm
  - Bežná chyba tetivy v systéme CAM: v rozsahu 0,001 mm až 0,004 mm
- **Obrábanie načisto s dôrazom na vysokú akosť povrchu:**
  V cykle 32 použite malú chybu tetivy a k tomu vhodne veľkú toleranciu. Na základe toho vyhladí systém ovládanie obrys intenzívnejšie. Ak je na vašom stroji dostupný špeciálny cyklus, nastavte režim načisto. V režime načisto pracuje stroj spravidla s nízkymi prírastkami zrýchlenia a nízkymi zrýchleniami.
  - Bežná tolerancia v cykle 32: v rozsahu 0,010 mm až 0,020 mm
  - Bežná chyba tetivy v systéme CAM: nižšia ako 0,005 mm

Ďalšie úpravy

Pri programovaní CAM dodržiavajte nasledujúce body:

- 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 mm až 0,5 mm. Chybu geometrie a modelu by ste okrem toho mali tiež zvoliť veľmi malú (max. 1 µm).
- 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...**) 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 kruhové osi **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 toroidnými alebo zaobľovacími frézami by ste pri výstupe NC na južnom póle gule mali zvoliť nižšiu toleranciu osi otáčania. Bežná hodnota je napr. 0,1°. Z hľadiska tolerancie osi otáčania je 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 možné narušenie obrysu T vypočítať priamo z dĺžky záberu frézy L a dovolenej tolerancie obrysu TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Príklad: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Možnosti zásahov na ovládaní

Na ovplyvňovanie reakcií programov CAM priamo ovládaní je k dispozícii cyklus 32 **TOLERANCIA**. Dodržiavajte aj pokyny v opise funkcií cyklu 32. Okrem toho zohľadnite súvislosti s chybou tetivy definovanou v systéme CAM.

Ďalšie informácie: používateľská príručka Programovanie cyklov

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

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.

Príklad

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCIA
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Riadenie pohybov ADP

Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Nedostatočná kvalita programov NC zo systémov CAM spôsobuje často horšiu kvalitu povrchu frézovaných obrobkov. Funkcia **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) rozširuje doterajší predbežný výpočet maximálneho prípustného profilu posuvu a optimalizuje riadenie pohybov osí posuvu pri frézovaní. Môžete tak vyfrézovať čistejšie povrchy pri krátkych časoch obrábania, aj pri intenzívnom kolísaní rozloženia bodov na susedných dráhach nástrojov. Náklady na dokončovanie sa výrazne znížia alebo odpadnú.

Prehľad najdôležitejších výhod ADP:

- symetrické reakcie posuvu na dráhe vpred a návratovej dráhe pri obojsmernom frézovaní
- rovnomerný priebeh posuvu pri vedľa seba umiestnených frézovacích dráhach
- zlepšená reakcia na škodlivé vplyvy, napr. krátke stupne vo forme schodov, hrubé tolerancie tetív, intenzívne zaokrúhlené súradnice koncového bodu bloku, pri programoch NC vytvorených v systéme CAM
- presné dodržiavanie dynamických veličín aj v zložitých pomeroch

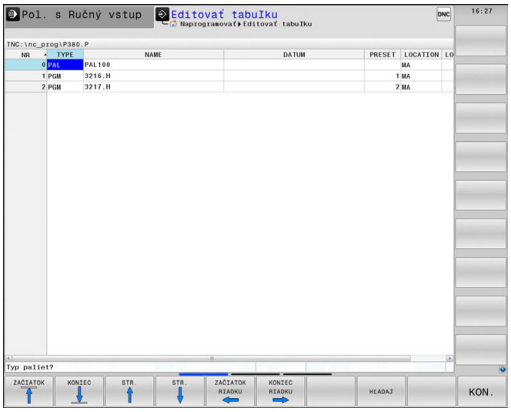
14

Správa paliet

14.1 Správa paliet

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Správa paliet je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.



Tabuľky paliet (**.p**) sa využívajú predovšetkým v obrábacích centrách s meničmi paliet. Tabuľky paliet vyvolávajú rôzne palety (PAL), alternatívne upnutia (FIX) a prislúchajúce programy NC (PGM). Tabuľky paliet aktivujú všetky definované vzťažné body a tabuľky nulových bodov.

Ak nepoužívate menič paliet, tabuľky paliet môžete použiť na vykonanie programov NC s rôznymi vzťažnými bodmi za sebou, pričom funkciu **Štart NC** stačí spustiť iba raz.

Názov súboru tabuľky bodov musí začínať vždy písmenom.

Stĺpce tabuľky paliet

Výrobca stroja definuje prototyp pre tabuľku paliet, ktorý sa otvára automaticky pri vložení tabuľky paliet.

Prototyp môže obsahovať nasledujúce stĺpce:

Stĺpec	Význam	Typ poľa
Č.	Ovládanie vytvorí záznam automaticky. Záznam je potrebný pre vstupné pole **Opakovania =** funkcie **CHOD BLOKU**.	Povinné pole
TYPE	Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ **PAL** paleta ■ **FIX** upnutie ■ **PGM** program NC Záznamy môžete vyberať tlačidlom **ENT** a tlačidlami so šípkami alebo softvérovým tlačidlom.	Povinné pole
NAME	Názov súboru Názvy paliet definuje v prípade potreby výrobca stroja, názvy programov si definujú používatelia sami. Ak nie je program NC uložený v adresári tabuľky paliet, musíte zadať úplnú cestu.	Povinné pole
DÁTUM	Nul. bod Ak nie je tabuľka nulových bodov uložená v adresári tabuľky paliet, musíte zadať úplnú cestu. Nulové body z tabuľky nulových bodov aktivujte v programe NC pomocou cyklu 7.	Voliteľné pole Záznam je potrebný iba pri použitia tabuľky nulových bodov.
PRESET	Vzťažný bod obrobku Zadajte číslo vzťažného bodu obrobku.	Voliteľné pole

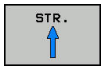
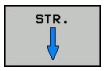
Stĺpec	Význam	Typ poľa
LOCATION	Umiestnenie palety Záznam **MA** signalizuje, že v pracovnom priestore stroja sa nachádza paleta alebo upnutie, ktoré je možné obrobiť. Na zapísanie **MA** stlačte tlačidlo **ENT**. Tlačidlom **NO ENT** môžete záznam odstrániť a deaktivovať tak obrábanie.	Voliteľné pole Pri existencii stĺpca je záznam bezpodmienečne potrebný.
LOCK	Riadok zablokovaný Pomocou záznamu ***** môžete vylúčiť riadok tabuľky paliet z obrábania. Po stlačení tlačidla **ENT** označíte riadok záznamom *****. Toto blokovanie môžete zrušiť tlačidlom **NO ENT**. Môžete zablokovať spracovanie pre jednotlivé programy NC, upnutia alebo celé palety. Nezablokované riadky (napr. PGM) zablokovanej palety sa taktiež nespracujú.	Voliteľné pole
PALPRES	Číslo vzťažného bodu palety	Voliteľné pole Záznam je potrebný iba pri používaní vzťažných bodov paliet.
W-STATUS	Stratégia obrábania	Voliteľné pole Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj
METHOD	Metóda obrábania	Voliteľné pole Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj
CTID	Identifikačné číslo pre opätovný vstup	Voliteľné pole Záznam je potrebný iba pri obrábaní orientovanom na nástroj
SP-X, SP-Y, SP-Z	Bezpečná výška v lineárnych osiach X, Y a Z	Voliteľné pole
SP-A, SP-B, SP-C	Bezpečná výška v osiach otáčania A, B a C	Voliteľné pole
SP-U, SP-V, SP-W	Bezpečná výška v paralelných osiach U, V a W	Voliteľné pole
DOC	Komentár	Voliteľné pole

Stĺpec **LOCATION** môžete odstrániť, keď používate iba tabuľky paliet, pri ktorých má ovládanie spracovať všetky riadky.

Ďalšie informácie: "Vloženie alebo odstránenie stĺpcov", Strana 635

Editácia tabuľky paliet

Novovytvorená tabuľka paliet je prázdna. Pomocou softvérových tlačidiel môžete pridávať riadky a upravovať ich.

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie
	Výber začiatku tabuľky
	Výber konca tabuľky
	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
	Výber nasledujúcej strany tabuľky
	Vloženie riadka na koniec tabuľky
	Vymazanie riadka na konci tabuľky
	Pridať viacero riadkov na konci tabuľky
	Kopírovanie aktuálnej hodnoty
	Vloženie skopírovanej hodnoty
	Výber začiatku riadka
	Výber konca riadka
	Hľadať text alebo hodnotu
	Zoradenie alebo skrytie stĺpcov tabuľky
	Editovanie aktuálneho poľa
	Triedenie podľa obsahu stĺpcov
	Prídavné funkcie, napr. Uložiť
	Otvorenie výberu cesty k súboru

Výber tabuľky paliet

Tabuľku paliet vyberiete alebo pripojíte nasledovne:

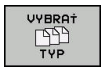


- Prejdite do prevádzkového režimu **Programovať** alebo Chod programu



- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Keď sa nezobrazia žiadne tabuľky paliet:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Tlačidlami so šípkami vyberte tabuľku paliet alebo zadajte názov pre novú tabuľku paliet (**.p**)



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



Tlačidlom **Rozdelenie obrazovky** môžete prepínať medzi náhľadom zoznamov alebo formulárovým náhľadom.

Vloženie alebo odstránenie stĺpcov



Táto funkcia sa aktivuje až po vložení číselného kľúča **555343**.

V závislosti od konfigurácie neobsahuje novovytvorená tabuľka paliet všetky stĺpce. Ak chcete napr. pracovať s orientáciou na nástroj, potrebujete stĺpce, ktoré musíte ešte len vložiť.

Pri vkladaní stĺpca do prázdnej tabuľky paliet postupujte nasledovne:

- Otvorte tabuľku paliet



- Stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.**



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ FORMÁT**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazí zoznam všetkých dostupných stĺpcov.
- Tlačidlami šípok zvoľte požadovaný stĺpec



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ STĹPEC**



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

Pomocou softvérového tlačidla **ODSTRÁNIŤ STĹPEC** môžete stĺpec znovu odstrániť.

Vykonanie tabuľky paliet

Príslušným parametrom stroja sa definuje, či sa má ovládanie spracovať tabuľku paliet po blokoch alebo plynulo.

Tabuľku paliet môžete spracovať nasledovne:



- Prejdite do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod** alebo **Krokovanie programu**



- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**

Keď sa nezobrazia žiadne tabuľky paliet:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ TYP**
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBR. VŠ.**
- Vyberte tabuľku paliet tlačidlami so šípkami



- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



- Príp. vyberte rozdelenie obrazovky



- Spracovanie spustite tlačidlom **Štart NC**

Ak chcete zobraziť obsah programu NC pred spracovaním, postupujte takto:

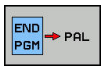
- Vyberte tabuľku paliet
- Tlačidlami so šípkami vyberte program NC, ktorý chcete skontrolovať



- Stlačte softvérové tlačidlo **PROGRAM OTVORIŤ**
- > Ovládanie zobrazí zvolený program NC na obrazovke.



- Tlačidlami so šípkami prelistujte program NC

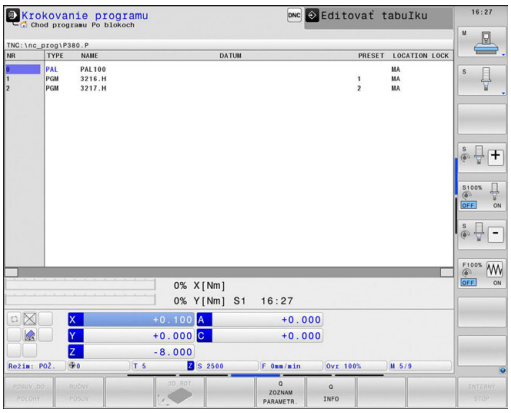


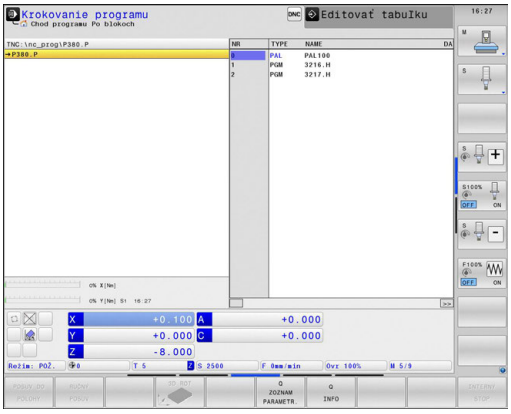
- Stlačte softvérové tlačidlo **END PGM PAL**
- > Ovládanie sa vráti späť do tabuľky paliet.

Parametrom stroja sa určuje reakcia ovládania po chybe.

Rozdelenie obrazovky pri spracovaní tabuľky paliet

Ak chcete vidieť súčasne obsah programu NC a obsah tabuľky paliet, vyberte rozdelenie obrazovky **PALETY + EDIT.**. Počas spracovania zobrazuje ovládanie v ľavej polovici obrazovky program a na pravej strane obrazovky paletu.





Editácia tabuľky paliet

Keď je tabuľka paliet aktívna v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** alebo **Krokovanie programu**, sú softvérové tlačidlá na zmenu tabuľky v prevádzkovom režime **Programovať** neaktívne.

Túto tabuľku môžete upraviť pomocou softvérového tlačidla **PROG. PROG.** v prevádzkovom režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod**.

Prechod na blok v tabuľkách paliet

Pomocou správy paliet môžete využiť funkciu **BEH BLOKOV** aj v spojení s tabuľkami paliet.

Keď prerušíte spracovanie tabuľky paliet, poskytuje ovládanie pre funkciu **BEH BLOKOV** posledný zvolený blok NC prerušeného programu NC.

Ďalšie informácie: "Prechod na blok v programoch paliet", Strana 816

14.2 Správca vzťažných bodov paliet

Základy

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.
Zmeny v tabuľke vzťažných bodov paliet vykonávajte len po dohode s výrobcom stroja.

Tabuľka vzťažných bodov paliet je doplnok tabuľky vzťažných bodov obrobkov (**preset.pr**). Vzťažné body obrobku sa vzťahujú na aktivovaný vzťažný bod palety.

Ovládanie zobrazí aktívny vzťažný bod palety v stavovom zobrazení na karte PAL.

Použitie

Prostredníctvom vzťažných bodov palety je možné napr. jednoduchým spôsobom kompenzovať mechanicky podmienené rozdiely medzi jednotlivými paletami.

Môžete komplexne vyrovnať aj súradnicový systém na palete tak, že do stredu upínacieho prvku umiestnite napr. vzťažný bod palety.

Práca so vzťažnými bodmi paliet

Keď budete chcieť pracovať so vzťažnými bodmi paliet, pripojte do tabuľky paliet stĺpec **PALPRES**.

Do tohto stĺpca zapíšte číslo vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov paliet. Vzťažný body palety zmeníte bežne pri každom prechode do novej palety, teda do riadka s typom tabuľky paliet PAL.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Napriek základnému natočeniu prostredníctvom aktívneho vzťažného bodu palety nezobrazí ovládanie v stavovom riadku žiaden symbol. Počas všetkých nasledujúcich pohybov osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Príp. skontrolujte aktívny vzťažný bod palety na karte **PAL**
- Skontrolujte posuvy stroja
- Vzťažný bod palety používajte výlučne v spojení s paletami

14.3 Obrábanie orientované na nástroje

Základy

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Obrábanie orientované na nástroj je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Pomocou obrábania orientovaného na nástroj môžete obrábať viacero obrobkov spoločne aj na stroji bez meniča paliet a teda ušetriť časy potrebné na výmenu nástrojov.

Obmedzenie

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Na obrábanie orientované na nástroj sa nehodia všetky tabuľky paliet a programy NC. Pri obrábaní orientovanom na nástroj nespracúva ovládanie programy NC spojito, ale delí ich na vyvolania nástrojov. V dôsledku rozdelenia programov NC nedokážu vypnuté funkcie (stavy stroja) pôsobiť nad rámec programu. Preto hrozí počas obrábania nebezpečenstvo kolízie!

- Zohľadňujte uvedené obmedzenia
- Úprava tabuliek paliet a programov NC na obrábanie orientované na nástroj
  - Informácie o programe za každým nástrojom naprogramujte do každého programu NC znovu (napr. **M3** alebo **M4**)
  - Zrušte špeciálne a dodatočné funkcie pred každým nástrojom v každom programe NC (napr. **Naklápanie roviny obrábania** alebo **M138**)
- Opatrne otestujte tabuľku paliet s prislúchajúcimi programami NC v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**

Povolené nie sú nasledujúce funkcie:

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Zmena vzťažného bodu tabuľky

Osobitnú pozornosť si predovšetkým pri opätovnom vstupe vyžadujú najmä nasledujúce funkcie:

- Zmena stavov stroja pomocou dodatočných funkcií (napr. M13)
- Zápis do konfigurácie (napr. WRITE KINEMATICS)
- Prepínanie rozsahu posuvov
- Tolerancia cyklu 32
- Cyklus 800
- Natočenie roviny obrábania

Stĺpce tabuľka paliet na obrábanie orientované na nástroj

Ak výrobca stroja nenakonfiguroval nič iné, budete na obrábanie orientované na nástroj potrebovať nasledujúce stĺpce:

Stĺpec	Význam
W-STATUS	Stav obrábania určuje postup obrábania. Pre neobrobený obrobok vložte stav NEOBROBENÉ. Pri obrábaní zmení ovládanie tento zápis automaticky. Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ NEOBROBENÉ: polovýrobok, je potrebné obrábanie ■ NEKOMPLETNÉ: neúplné obrobenie, je potrebné ďalšie obrábanie ■ UKONČENÉ: úplné obrobenie, už nie je potrebné žiadne ďalšie obrábanie ■ PRÁZDNE: prázdne miesto, nie je potrebné žiadne obrábanie ■ SKOK: preskočiť obrábanie
METHOD	informácie o metóde obrábania Obrábanie s orientáciou na nástroje je možné aj pri viacerých upnutiach jednej palety, ale nie pre viacero paliet Ovládanie rozlišuje nasledujúce záznamy: ■ WPO: s orientáciou na obrobok (štandard) ■ TO: s orientáciou na nástroje (prvý obrobok) ■ CTO: s orientáciou na nástroje (ďalšie obrobky)
CTID	Ovládanie vytvorí identifikačné číslo pre opätovný vstup s prechodom na blok automaticky. Ak vymažete alebo zmeníte záznam, nebude opätovný vstup viac možný.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	Záznam pre bezpečnú výšku v existujúcich osiach je voliteľný. Pre osi môžete uviesť bezpečnostné polohy. Do týchto polôh presúva ovládanie iba v prípade, keď ich výrobca stroja zapracuje do makier NC.

Priebeh obrábania orientovaného na nástroje

Predpoklady

Predpoklady na obrábanie orientované na nástroj:

- Výrobca stroja musí definovať makro na výmenu nástroja pre obrábanie orientované na nástroj
- V tabuľke paliet musí byť definovaná metóda obrábania orientovaná na nástroj TO a CTO.
- V prípade programov NC pôjde min. sčasti o rovnaké nástroje
- W-STATUS programov NC umožňuje ďalšie spracovanie

Priebeh

1 Ovládanie rozpozná pri čítaní záznam TO a CTO, ktorý musí byť uvedený pomocou týchto riadkov tabuľky paliet obrábania orientovaného na nástroj
2 Ovládanie spracuje program NC so záznamom TO až po príkaz TOOL CALL
3 Stav W-STATUS sa prepne z NEOBROBENÉ na NEKOMPLETNÉ a ovládanie zapíše hodnotu do poľa CTID
4 Ovládanie spracuje všetky ďalšie programy NC so záznamom CTO až po príkaz TOOL CALL
5 Ovládanie vykoná pomocou nasledujúceho nástroja ďalšie obrábacie kroky, keď narazí na nasledujúce body:
   - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam PAL
   - Nasledujúci riadok tabuľky obsahuje záznam TO alebo WPO
   - Ešte existujú riadky tabuľky, ktoré ešte neobsahujú záznam UKONČENÉ alebo PRÁZDNE
6 Pri každom obrábaní ovládanie aktualizuje zápis v poli CTID
7 Keď všetky riadky tabuľky skupiny obsahujú záznam UKONČENÉ, spracuje ovládanie nasledujúce riadky tabuľky paliet

Vynulovať stav obrábania

Ak chcete spustiť obrábanie ešte raz, zmeňte stav W-STATUS na NEOBROBENÉ

Keď zmeníte stav v riadku PAL, zmenia sa súčasne automaticky všetky nižšie sa nachádzajúce riadky FIX a PGM.

Opätovný vstup s prechodom na blok

Po prerušení môžete znovu vstúpiť do tabuľky paliet. Ovládanie môže prednastaviť riadok a blok NC, na ktorom ste použili prerušenie.

Prechod na blok sa v tabuľke paliet realizuje s orientáciou na obrobok.

Po opätovnom vstupe môže ovládanie znovu obrábať s orientáciou na nástroj, keď je v nasledujúcich riadkoch definovaná metóda obrábania orientovaná na nástroj TO a CTO.

Pri opätovnom vstupe rešpektujte

- Záznam v poli CTID zostane zachovaný dva týždne. Potom už nie je opätovný vstup možný.
- Záznam v poli CTID nesmiete zmeniť alebo vymazať.
- Údaje z poľa CTID prestanú po aktualizácii softvéru platiť.
- Ovládanie uloží čísla vzťažných bodov na opätovný vstup. Keď zmeníte tento vzťažný bod, posunie sa aj obrábanie.
- Po úprave programu NC v rámci obrábania orientovaného na nástroj nie je opätovný vstup možný.

Osobitnú pozornosť si predovšetkým pri opätovnom vstupe vyžadujú najmä nasledujúce funkcie:

- Zmena stavov stroja pomocou dodatočných funkcií (napr. M13)
- Zápis do konfigurácie (napr. WRITE KINEMATICS)
- Prepínanie rozsahu posuvov
- Tolerancia cyklu 32
- Cyklus 800
- Natočenie roviny obrábania

15

Batch Process Manager

15.1 Batch Process Manager (možnosť č. 154)

Použitie

Aplikácia **Batch Process Manager** umožňuje plánovanie výrobných zadaní na obrábacom stroji.

Naplánované programy NC uložte do zoznamu zadaní. Zoznam zadaní s aplikáciou **Batch Process Manager** sa otvorí na tretej pracovnej ploche.

Zobrazia sa nasledujúce informácie:

- Bezchybnosť programu NC
- Doba chodu programov NC
- Dostupnosť nástrojov
- Časy potrebných ručných zásahov na stroji

Na získanie všetkých informácií musí byť funkcia Skúška použitia nástroja uvoľnená a zapnutá!

Ďalšie informácie: "Skúška použitia nástroja", Strana 248

Stĺpce zoznamu zadaní

Stĺpec	Význam
Žiaden názov stĺpca	Stav **Pallet**, **Clamping** alebo **Program**
Program	Názov alebo cesta **Pallet**, **Clamping** alebo **Program**
Duration	Doba chodu
End	Koniec doby chodu
Vzť. bod	Stav vzťažného bodu obrobku
Tool	Stav použitých nástrojov
Pr.	Stav programu
Stav	Stratégia obrábania

V prvom stĺpci sa stav **Pallet**, **Clamping** a **Program** zobrazuje pomocou ikon.

Ikony majú nasledujúci význam:

Ikona	Význam
	**Pallet**, **Clamping** alebo **Program** sú zablokované
	**Pallet** alebo **Clamping** nie sú uvoľnené na obrábanie
	Tento riadok sa práve spracúva v režime **Krokovanie programu** oder **Beh programu - plynulý chod** a preto sa nedá upravovať

V stĺpcoch **Vzť. bod**, **Tool** a **Pr.** sa stav zobrazuje pomocou ikon. Ikony majú nasledujúci význam:

Ikona	Význam
	Kontrola je dokončená
	Kontrola zlyhala, napr. uplynula životnosť nástroja
	Kontrola ešte nie je ukončená
	Nesprávna štruktúra programu, napr. neobsahuje vnorené programy
	Vzťažný bod je definovaný
	Kontrola vstupov Vzťažný bod nástroja môžete priradiť buď palete, alebo všetkým včleneným programom.

> Ak na vašom stroji nie je uvoľnená alebo zapnutá funkcia Skúška použitia nástroja, nezobrazí sa v stĺpci **Pgm** žiadna ikona.
>
> **Ďalšie informácie:** "Skúška použitia nástroja", Strana 248
>
> Stĺpec **Stav** sa zobrazí iba pri používaní obrábania orientovaného na nástroj.

Po otvorení aplikácie **Batch Process Manager** máte k dispozícii nasledujúce softvérové tlačidlá:

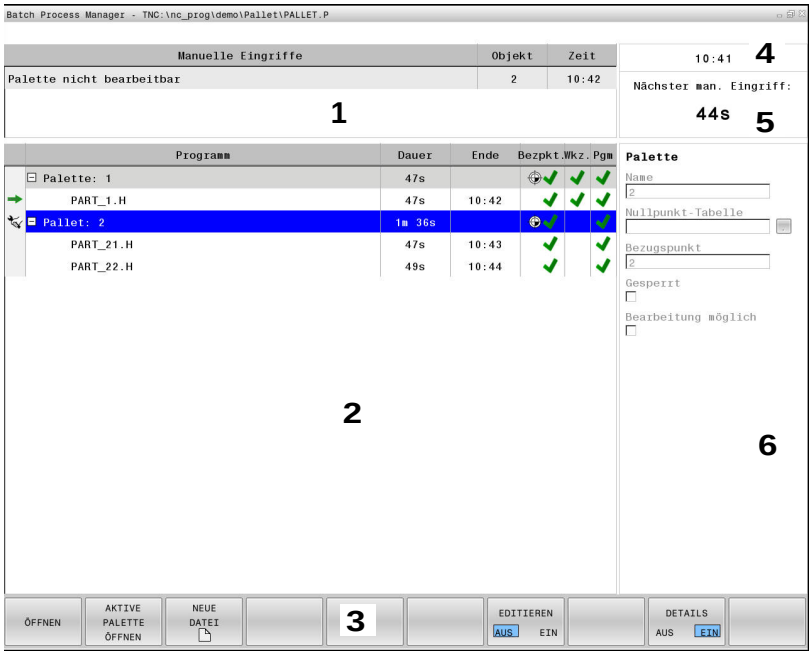
Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Otvoriť zoznam zadaní
	Keď je v režime **Krokovanie programu** alebo **Beh programu - plynulý chod** otvorený zoznam zadaní, otvorí sa aj v aplikácii **Batch Process Manager**
	Vytvoriť nový zoznam zadaní
	Upraviť zoznam zadaní
	Otvoriť alebo zatvoriť stromovú štruktúru
VLOŽIŤ ODSTRÁNIŤ	Zobrazí softvérové tlačidlá **INSERT BEFORE**, **VLOŽIŤ ZA** a **ODSTRÁNIŤ**

Softvérové tlačidlo	Funkcia
INSERT BEFORE	Vložiť pred polohu kurzora novú **Pallet**, **Clamping** alebo **Program**
INSERT AFTER	Vložiť za polohu kurzora novú **Pallet**, **Clamping** alebo **Program**
ODSTRÁNIŤ	Vymazať riadok alebo blok
	Prepnúť aktívne okno
PRESUNÚŤ	Posunúť riadok
RESET THE STATUS	Vynulovať stav
VYBRAŤ	Voľba možných vstupov z prekrývacieho okna
SÚBORY	Označiť riadok
CANCEL THE MARKING	Zrušiť označenie

Základy

Zobrazenie na obrazovke

Po otvorení aplikácie **Batch Process Manager** máte k dispozícii nasledujúce rozdelenie obrazovky:



1 Zobrazuje všetky potrebné ručné zásahy
2 Zobrazuje zvolený zoznam zadaní
3 Zobrazuje aktuálne softvérové tlačidlá
4 Zobrazuje aktuálny čas
5 Zobrazuje nasledujúci ručný zásah
6 Zobrazuje informácie riadkov s modrým pozadím, ktoré sa dajú upraviť

Otvoriť správcu Batch Process Manager

Správcu **Batch Process Manager** môžete otvoriť takto:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Batch Process Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Batch Process Manager**.

Pripojiť zoznam zadaní

Máte dve možnosti na vloženie zoznamu zadaní:

- V správe paliet

  Ďalšie informácie: "Správa paliet", Strana 631

  Ovládanie otvorí tabuľku paliet (**.p**) v správcovi **Batch Process Manager** v režime zoznamu zadaní.
- Priamo v správcovi **Batch Process Manager**

	Názov súboru zoznamu zadaní musí začínať vždy písmenom.

V správcovi **Batch Process Manager** pripojíte zoznam zadaní nasledovne:



- ▶ Stlačte tlačidlo **Batch Process Manager**
- > Ovládanie spustí správcu **Batch Process Manager**.



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **NOVÝ SÚBOR**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno **Create Pallet File...**.
- ▶ V prekrývacom okne zadajte cieľový adresár a ľubovoľný názov súboru



- ▶ Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie otvorí prázdny zoznam zadaní
- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **Uložiť**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EINFÜGEN ENTFERNEN**



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ ZA**
- > Ovládanie zobrazí na pravej strane rôzne typy.
- ▶ Vyberte požadovaný typ
  - **Pallet**
  - **Clamping**
  - **Program**
- > Ovládanie pripojí do zoznamu zadaní prázdny riadok
- > Ovládanie zobrazí na pravej strane zvolený typ.
- ▶ Definovanie vstupov
  - **Názov**: Názov zadajte priamo alebo ho zvoľte pomocou prekrývacieho okna, keď je dostupné
  - **Tabuľka nulových bodov**: Tabuľku nulových bodov zadajte priamo alebo ju zvoľte pomocou prekrývacieho okna, keď je dostupné
  - **Vzťažný bod**: Príp. zadajte priamo vzťažný bod obrobku
  - **Zablokované**: Zablokuje zvolený riadok
  - **Spracovanie možné**: Zvolený riadok sa nedá spracovať



- ▶ Vstup potvrďte tlačidlom **ENT**

- ▶ Príp. zopakujte kroky



- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

Zmeniť zoznam zadaní

Máte dve možnosti na zmenu zoznamu zadaní:

- V správe paliet

  Ďalšie informácie: "Editácia tabuľky paliet", Strana 637

  Ovládanie otvorí tabuľku paliet (**.p**) v správcovi **Batch Process Manager** v režime zoznamu zadaní.
- Priamo v správcovi **Batch Process Manager**

V správcovi **Batch Process Manager** zmeníte zoznam zadaní nasledovne:

- Otvorte požadovaný zoznam zadaní



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- Presuňte kurzor na požadovaný riadok, napr. **Pallet**
- > Ovládanie zobrazí zvolený riadok modrou farbou.
- > Ovládanie zobrazí na pravej strane vstupy, ktoré sa dajú zmeniť.



- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **PREPNÚŤ OKNO**
- > Ovládanie prejde do aktívneho okna.
- Môžete meniť nasledujúce vstupy:
  - **Názov**
  - **Tabuľka nulového bodu**
  - **Vzťažný bod**
  - **Zablokované**
  - **Obrábanie možné**



- Zmenené vstupy potvrďte tlačidlom **ENT**
- > Ovládanie prevezme zmeny.



- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

V správcovi **Batch Process Manager** presuniete riadok v zozname zadaní nasledovne:

- Otvorte požadovaný zoznam zadaní



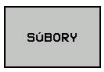
- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**



- Presuňte kurzor na požadovaný riadok, napr. **Program**
- > Ovládanie zobrazí zvolený riadok modrou farbou.



- Stlačte softvérové tlačidlo **PRESUNÚŤ**



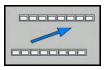
- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚBORY**
- > Ovládanie označí riadok, na ktorom sa nachádza kurzor.



- Presuňte kurzor na požadovanú položku
- > Keď sa kurzor nachádza na vhodnom mieste, aktivuje ovládanie zobrazenie softvérových tlačidiel **INSERT BEFORE** a **VLOŽIŤ ZA**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **INSERT BEFORE**
- > Ovládanie pripojí na nové miesto riadok.



- Stlačte softvérové tlačidlo **SPÄŤ**



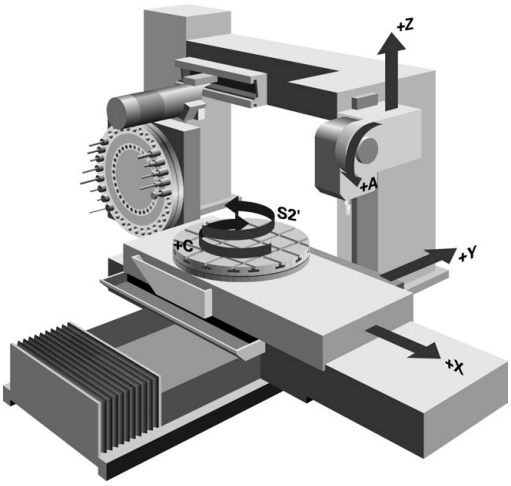
- Stlačte softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ**

16

Obrábanie sústružením

16.1 Obrábanie sústružením na frézach (možnosť #50)

Úvod



Na špeciálnych typoch fréz je možné vykonávať obrábania frézovaním aj obrábania sústružením. Tým je umožnené kompletné obrobenie obrobkov na jednom stroji bez potreby upnutia do iného stroja, a to aj v prípade, ak sú potrebné komplexné obrábania frézovaním a sústružením.

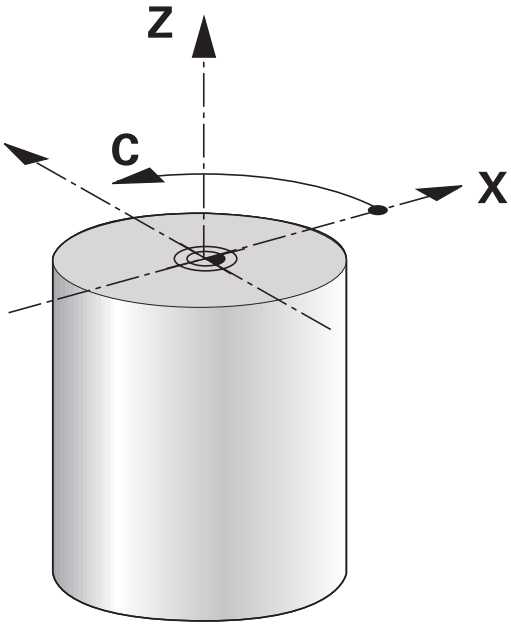
Obrábanie sústružením je technológia trieskového obrábania, pri ktorej obrobok rotuje a vykonáva tak hlavný rezný pohyb. Pevne upnutý nástroj vykonáva prísuv do rezu a posuv.

Obrábania sústružením sa v závislosti od smeru obrábania a úlohy delia na rôzne výrobné operácie, napr.

- Pozdĺžne sústruženie
- Čelné sústruženie
- Zapichovanie sústružením
- Vŕtanie závitov

Ovládanie vám ponúka pre rôzne výrobné operácie viacero cyklov:

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov



Na ovládaní môžete v rámci programu NC jednoducho prechádzať medzi frézovaním a sústružením. Počas sústruženia slúži otočný stôl ako vreteno sústruhu a frézovacie vreteno s nástrojom stojí. Tým je umožnená výroba symetrických, rotačných obrysov. Na tento účel sa vzťažný bod musí nachádzať v strede vretena sústruhu.

Pri správe sústružníckych nástrojov sa zohľadňujú iné geometrické popisy ako pri frézovacích alebo vŕtacích nástrojoch. Na korekciu polomeru reznej hrany je napríklad potrebná definícia polomeru reznej hrany. Ovládanie ponúka na tento účel špeciálnu správu nástrojov pre sústružnícke nástroje.

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 668

Na obrábanie sú k dispozícii rôzne cykly. Môžete ich využívať aj s dodatočne osadenými osami natáčania.

Ďalšie informácie: "Nastavené sústruženie", Strana 684

Rovina súradníc na sústruženie

Usporiadanie osí je pri sústružení definované tak, že súradnice X popisujú priemer obrobku a súradnice Z dĺžkové polohy.

Programovanie sa teda vždy vykonáva v rovine súradníc XZ. Kinematika stroja určuje, ktoré osi sa použijú na vlastné pohyby, a tieto definície zadáva výrobca stroja. Programy NC so sústružníckymi funkciami poskytujú na základe toho širokú mieru zameniteľnosti a nezávisia od typu stroja.

16.2 Základné funkcie (možnosť #50)

Prepínanie frézovanie/sústruženie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Sústruženie a prepínanie obrábacích režimov konfiguruje a uvoľňuje výrobca stroja.

Na zmenu z frézovania na sústruženie musíte vykonať prepnutie do príslušného režimu.

Na prepínanie obrábacích režimov používajte funkcie **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL**.

Pri aktívnom režime sústruženia zobrazí ovládanie v zobrazení stavu symbol.

Symbol	Obrábací režim
	Aktívny režim sústruženia: **FUNCTION MODE TURN**
Žiaden symbol	Aktívny režim frézovania: **FUNCTION MODE MILL**

Pri prepínaní obrábacích režimov spracuje ovládanie makro na vykonanie špecifických nastavení stroja potrebných pre príslušný obrábací režim. Pomocou funkcií **FUNCTION MODE TURN** a **FUNCTION MODE MILL** aktivujete kinematiku stroja, ktorú výrobca stroja definoval a uložil v makre.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Pri sústružení vznikajú aj v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- Obrobok upnite do stredu vretena
- Upnite obrobok spoľahlivo
- Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

Pokyny na programovanie:

- Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** alebo **TCPM** sa obrábací režim nedá prepnúť.
- Pri sústružení nie sú okrem posunutia nulového bodu povolené žiadne cykly na prepočet súradníc.
- Orientácia vretena nástroja (uhol vretena) závisí od smeru obrábania. Pri obrábaní vonkajších plôch je rezná hrana nástroja orientovaná na stred vretena sústruhu. Pri obrábaní vnútorných plôch je nástroj orientovaný od stredu vretena sústruhu.
- Na zmenu smeru obrábania (obrábanie vonkajších a vnútorných plôch) je potrebná úprava smeru otáčania vretena.
- Pri sústružení sa rezná hrana nástroja a stred vretena sústruhu musia nachádzať v rovnakej výške. V režime sústruženia sa nástroj preto musí predpolohovať na súradnicu Y stredu vretena sústruhu.
- Pomocou funkcie M138 môžete vybrať zapojené osi otáčania pre M128 a TCMP.

Pokyny na obsluhu:

- V režime sústruženia sa vzťažný bod musí nachádzať v strede vretena sústruhu.
- V režime sústruženia sa v zobrazení polohy osi X zobrazujú hodnoty priemeru. Ovládanie zobrazí následne prídavný symbol priemeru.
- V režime sústruženia je potenciometer vretena aktívny pre vreteno sústruhu (otočný stôl).
- V režime sústruženia môžete použiť všetky ručné snímacie cykly, okrem cyklov **Snímanie rohu** a **Snímanie roviny**. V režime sústruženia zodpovedajú hodnoty namerané v osi X hodnotám priemeru.
- Na definovanie sústružníckych funkcií môžete použiť aj funkciu smartSelect.
  Ďalšie informácie: "Prehľad špeciálnych funkcií", Strana 484

Zadanie obrábacieho režimu:



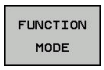
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami



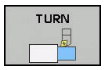
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKLADNÉ FUNKCIE**



- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION MODE**



- Vyberte funkciu pre obrábací režim: Stlačte softvérové tlačidlo **TURN** (sústruženie) alebo **MILL** (frézovanie)

Ak výrobca stroja umožnil výber kinematiky, postupujte nasledovne:

- Vložte úvodzovky **"**



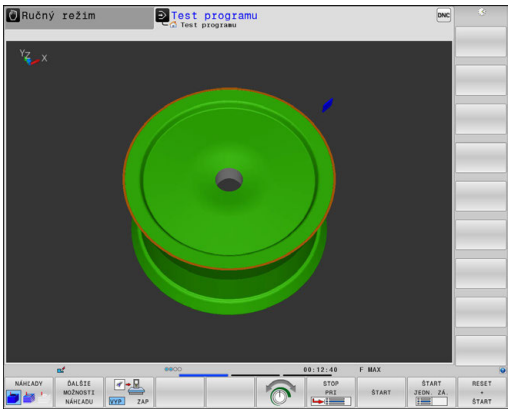
- Stlačte softvérové tlačidlo **KINEMATIKA ZVOLIŤ**

Príklad

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Aktivujte prevádzku sústruženia
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivujte prevádzku sústruženia
13 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"	Aktivujte prevádzku frézovania

Grafické zobrazenie sústruženia

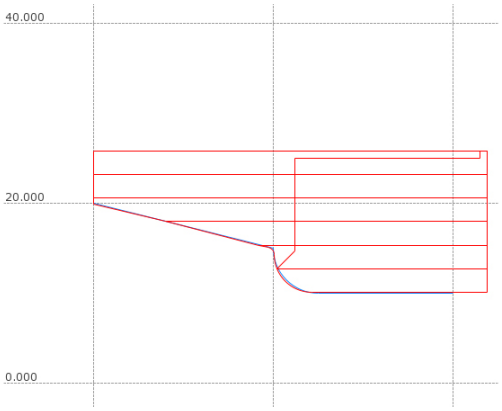
Sústruženia môžete simulovať v prevádzkovom režime **Test programu**. Predpokladom je definícia polotovaru vhodná na sústruženie a voliteľná možnosť č. 20.



> Obrábacie časy určené pomocou grafickej simulácie sa nezhodujú so skutočnými obrábacími časmi. Pri kombinovaných frézovaniach a sústruženiach je dôvodom okrem iného prepnutie obrábacích režimov.

Grafické zobrazenie v prevádzkovom režime Programovanie

Sústruženie môžete v prevádzkovom režime **Naprogramovať** graficky simulovať čiarovou grafikou. Na zobrazenie pojazdových pohybov v režime sústruženia v rámci prevádzkového režimu **Naprogramovať** môžete meniť náhľad pomocou softvérových tlačidiel.



Ďalšie informácie: "Vytvorenie programovacej grafiky pre existujúci program", Strana 207

Štandardné usporiadanie osí je pri sústružení definované tak, že súradnice X popisujú priemer obrobku a súradnice Z dĺžkové polohy.

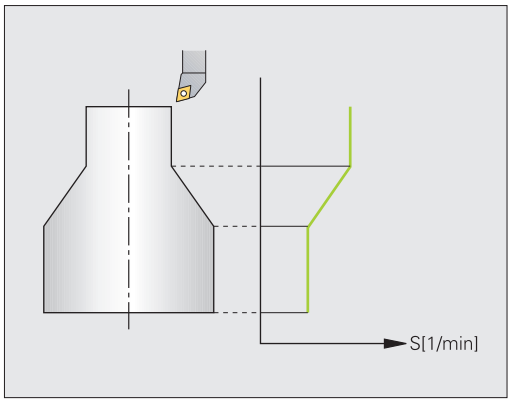
Aj v prípade, ak sa sústruženie vykonáva v dvojdimenzionálnej rovine (súradnice Z a X), musíte pri definovaní pravouhlého polovýrobku naprogramovať hodnoty Y.

Príklad: pravouhlý polovýrobok

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Definícia polovýrobku
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Vyvolanie nástroja
4 M140 MB MAX	Odsunutie nástroja
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivovanie režimu sústruženia

Programovanie otáčok

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou obmedzí nastavený prevodový stupeň možný rozsah otáčok. Či a aké prevodové stupne sú možné, závisí od vášho stroja.



Pri sústružení môžete pracovať nielen s konštantnými otáčkami, ale aj s konštantnou reznou rýchlosťou.

Pri práci s konštantnou reznou rýchlosťou **VCONST:ON** mení ovládanie otáčky v závislosti od vzdialenosti reznej hrany nástroja od stredu vretena sústruhu. Pri polohovaní smerom do stredu sústruženia zvyšuje ovládanie otáčky stola, pri pohyboch zo stredu sústruženia ich znižuje.

Pri obrábaní s konštantnými otáčkami **VCONST:Off** nezávisia otáčky od polohy nástroja.

Na definíciu otáčok použite funkciu **FUNCTION TURNDATA SPIN**. Ovládanie poskytne na tomto mieste nasledujúce prvky na vstupy:

- VCONST: vyp./zap. konštantnú reznú rýchlosť (požadované)
- VC: rezná rýchlosť (alternatívne)
- S: Menovité otáčky, ak nie je aktívna žiadna konštantná rezná rýchlosť (voliteľné)
- S MAX: Maximálne otáčky pri konštantnej reznej rýchlosti (alternatívne), vynulovanie pomocou S MAX 0
- GEARRANGE: prevodový stupeň pre vreteno sústruhu (alternatívne)

Definovanie otáčok:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

FUNKCIE PROGRAMU OTOčIť

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

FUNCTION TURNDATA

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA SPIN

- Stlačte softvérové tlačidlo **TURNDATA SPIN**

VCONST: ON

- Funkcia na vloženie otáčok: Stlačte softvérové tlačidlo **VCONST:**

Cyklus 800 obmedzuje pri sústružení vačky maximálne otáčky. Po sústružení vačky sa obnoví naprogramované obmedzenie otáčok vretena.

Na vynulovanie obmedzenia otáčok naprogramujte **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.

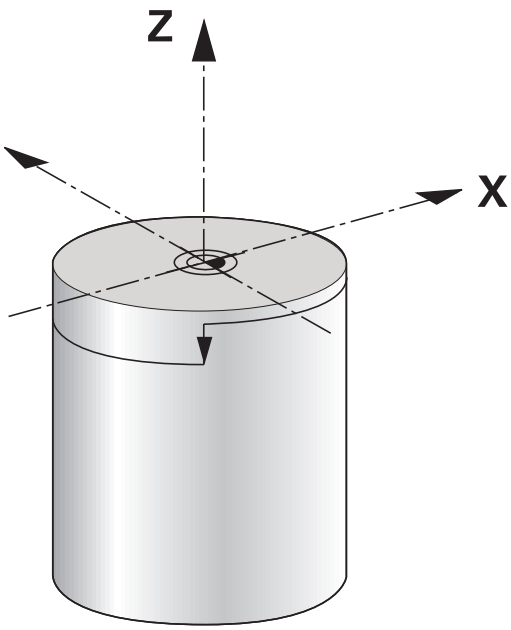
Po dosiahnutí maximálnych otáčok zobrazí ovládanie v zobrazení stavu **SMAX** namiesto **S**.

Príklad

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Definícia konštantnej reznej rýchlosti pri prevodovom stupni 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	Definícia konštantných otáčok
...	

Rýchlosť posuvu

Posuvy sa pri sústružení často uvádzajú v mm na otáčku. Ovládanie na základe toho presunie nástroj pri každej otáčke vretena o definovanú hodnotu. Výsledný posuv po dráhe teda závisí od otáčok vretena sústruhu. Pri vysokých otáčkach ovládanie zvýši posuv, pri nízkych otáčkach ho zníži. Takto je zaistené obrábanie konštantnou reznou silou pri rovnomernej hĺbke rezu a dosiahnutie konštantnej hrúbky triesky.



Konštantné rezné rýchlosti (**VCONST: ON**) sa pri mnohých sústruženiach nedajú dodržať, pretože predtým sa dosiahnu maximálne otáčky vretena. Pomocou parametra stroja **facMinFeedTurnSMAX** (č. 201009) definujete reakcie ovládania po dosiahnutí maximálnych otáčok.

Ovládanie štandardne interpretuje naprogramovaný posuv v milimetroch za minútu (mm/min.). Ak chcete definovať posuv v milimetroch na otáčku (mm/1), musíte naprogramovať funkciu **M136**. Ovládanie bude potom interpretovať všetky nasledujúce vstupy pre posuv v mm/1 až do deaktivovania funkcie **M136**.

M136 má na začiatku bloku modálny účinok a dá sa znovu deaktivovať funkciou **M137**.

Príklad

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Pohyb rýchloposuvom
...	
15 L Z-10 F200	Pohyb s posuvom 200 mm/min.
...	
19 M136	Posuv v milimetroch na otáčku
20 L X+154 F0.2	Pohyb s posuvom 0,2 mm/1
...	

16.3 Funkcie nevyváženosti (možnosť #50)

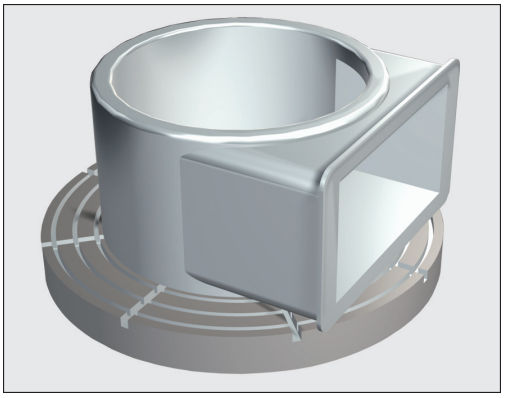
Nevyváženosť v sústružení

Všeobecné informácie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie nevyváženosti nie sú potrebné, a preto ani dostupné na všetkých typoch strojov.

Nižšie popísané funkcie nevyváženosti sú základnými funkciami, ktoré musia byť nastavené a upravené výrobcom stroja Preto sa môže účinok a rozsah týchto funkcií odlišovať od popisu. Váš výrobca stroja môže poskytnúť aj iné funkcie nevyváženosti.



Pri sústružení sa nástroj nachádza v pevnej polohe, kým sústružnícky stôl a upnutý obrobok vykonávajú rotačné pohyby. Podľa veľkosti obrobku sa niekedy do rotačného pohybu uvádzajú veľké hmotnosti. Rotáciou obrobku sa vytvára odstredivá sila pôsobiaca smerom von.

Vznikajúca odstredivá sila v zásade závisí od otáčok, hmotnosti a nevyváženosti obrobku. Keď sa do rotačného pohybu uvedie teleso, ktorého hmotnosť nie je rozložená symetricky v pomere k rotácii, vzniká nevyváženosť. Ak je teleso v rotačnom pohybe, vytvára odstredivú silu pôsobiacu smerom von. Ak je rotujúca hmotnosť rozdelená rovnomerne, odstredivé sily sa vyrovnávajú.

Nevyváženosť je v rozhodujúcej miere ovplyvnená konštrukciou obrobku (napr. nesymetrické teleso čerpadla) a upínacími prostriedkami. Pretože tieto danosti sú často nemenné, mali by ste existujúcu nevyváženosť kompenzovať upnutím vyvažovacích závaží. Ovládanie vás pritom podporuje cyklom **NEVYVÁŽEN. MERANIE**. Tento cyklus stanovuje prevládajúcu nevyváženosť a vypočítava hmotnosť a polohu potrebného vyvažovacieho závažia.

Cyklus 892 **CHECK IMBALANCE** overuje v programe NC, či došlo k prekročeniu vložených parametrov.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Pri sústružení vznikajú aj v dôsledku vysokých otáčok a ťažkých a nevyvážených obrobkov veľmi veľké fyzikálne sily. Pri nesprávnych parametroch obrábania, nezohľadnení nevyváženia alebo pri nesprávnom upnutí hrozí počas obrábania vyššie nebezpečenstvo vzniku úrazov!

- Obrobok upnite do stredu vretena
- Upnite obrobok spoľahlivo
- Naprogramujte nízke otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Obmedzte Otáčky (v prípade potreby ich zvýšte)
- Eliminujte nevyváženie (kalibrujte)

Pokyny na obsluhu:

- Rotáciou obrobku vznikajú odstredivé sily, ktoré môžu v závislosti od nevyváženosti spôsobovať vibrácie (rezonančné kmitania). Tým je negatívne ovplyvnený proces obrábania a znižuje sa životnosť nástroja.
- Úbytok materiálu počas obrábania mení rozloženie hmotnosti na obrobku. Výsledkom je nevyváženie, a preto sa kontrola nevyváženia odporúča aj medzi obrábacími krokmi.

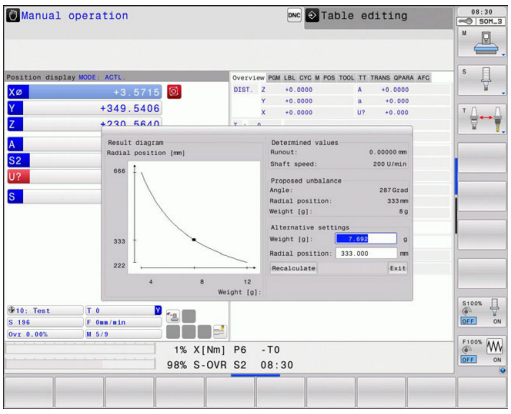
Kontrola nevyváženosti pomocou funkcie Monitor nevyváženosti

Funkcia Monitor nevyváženosti kontroluje nevyváženosť obrobku pri sústružení. Ak dôjde k prekročeniu jednej z hodnôt pre maximálnu nevyváženosť prednastavených výrobcom, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie a prepne sa do stavu Núdzové vypnutie. Vo voliteľnom parametri stroja **limitUnbalanceUsr** (č. 120101) môžete dodatočne ešte viac znížiť prípustnú hraničnú hodnotu nevyváženosti. Pri prekročení tejto hraničnej hodnoty vygeneruje ovládanie chybové hlásenie. Otáčanie stola sa tým nezastaví. Ovládanie aktivuje funkciu Monitor nevyváženosti automaticky pri prepnutí na sústruženie. Monitor nevyváženosti je aktívny dovtedy, kým znovu neprepnete na frézovanie.

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Cyklus Meranie nevyváženosti

Tento cyklus môžete vykonať výlučne v režime sústruženia. Najskôr aktivujte režim **FUNCTION MODE TURN**.



Aby ste sústruženia vykonávali šetrne a bezpečne, mali by ste kontrolovať nevyváženosť upnutého obrobku a kompenzovať ju vyvažovacím závažím. Ovládanie vám na to poskytuje cyklus **NEVYVÁŽEN. MERANIE**

Cyklus **NEVYVÁŽEN. MERANIE** stanovuje nevyváženosť obrobku a vypočítava hmotnosť a polohu vyvažovacieho závažia.

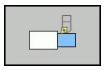
Zistenie nevyváženosti:



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel v režime Ručná prevádzka



- Stlačte softvérové tlačidlo **MANUÁLNE CYKLY**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OTOČIŤ**



- Stlačte softvérové tlačidlo **NEVYVÁŽEN. MERANIE**
- Zadajte otáčky na zaznamenávanie nevyváženosti
- Stlačte tlačidlo Štart NC

> Cyklus spustí otáčanie stola s nižšími otáčkami a postupne ich zvyšuje, až kým sa nedosiahnu prednastavené otáčky.

> Ovládanie otvorí okno, v ktorom je zobrazená vypočítaná hmotnosť a radiálna poloha vyvažovacieho závažia.

Ak chcete použiť inú radiálnu polohu alebo hmotnosť vyvažovacieho závažia, môžete jednu z týchto hodnôt prepísať a nechať nanovo vypočítať druhú hodnotu.

Pokyny na obsluhu:

- Na kompenzovanie nevyváženia môžu byť niekedy potrebné viaceré vyvažovacie závažia umiestnené na rôznych miestach.
- Po upevnení vyvažovacieho závažia znovu skontrolujte nevyváženie meraním.

Cyklus Kalibrovanie nevyváženosti

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Zmeny kalibračných parametrov môžu spôsobiť neželané reakcie. Neodporúča sa sprístupnenie cyklu **NEVYVÁŽEN. KALIBR.** operátorovi stroja alebo programátorovi programov NC. Počas spracovania funkcie a pri následnom obrábaní hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.
- Rešpektujte dokumentáciu od výrobcu stroja.

Nevyváženie kalibruje výrobca stroja pred jeho expedovaním. Pri kalibrácii nevyváženosti rotuje otočný stôl s definovaným závažím, ktoré sa nachádza v definovanej radiálnej polohe, v rôznych otáčkach. Meranie sa opakuje pri rôznych hmotnostiach.

16.4 Nástroje pri sústružení (možnosť #50)

Vyvolanie nástroja

Na vyvolanie sústružníckych nástrojov sa rovnako ako pri frézovaní používa funkcia **TOOL CALL**. V bloku **TOOL CALL** definujte iba číslo nástroja alebo názov nástroja.

Sústružnícke nástroje môžete vyvolávať a zamieňať nielen v režime frézovania, ale aj v režime sústruženia.

Výber nástroja v prekrývacom okne

Po otvorení prekrývacieho okna na výber nástroja označí ovládanie všetky nástroje dostupné v zásobníku nástrojov zelenou farbou.

Ovládanie okrem čísla nástroja a názvu nástroja zobrazuje aj stĺpce **ZL** a **XL** z tabuľky sústružníckych nástrojov.

Príklad

1 FUNCTION MODE TURN	Výber sústruženia
2 TOOL CALL „TRN_ROUGH“	Vyvolanie nástroja
...	

Korekcia nástroja v programe

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete definovať dodatočné korekčné hodnoty pre aktívny nástroj. Vo funkcii **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete vkladať hodnoty delta pre dĺžky nástrojov v smere X **DXL** a v smere Z **DZL**. Korekčné hodnoty sa pripočítajú ku korekčným hodnotám z tabuľky sústružníckeho nástroja.

Pomocou funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** môžete pomocou **DRS** definovať prídavok na obrábanie pre polomer reznej hrany. Pomocou DRS môžete naprogramovať aj ekvidištančný prídavok na obrys. Pri zapichovacom nástroji môžete šírku zapichovania korigovať pomocou **DCW**.

FUNCTION TURNDATA CORR má vždy vplyv na aktívny nástroj. Pri opakovanom vyvolaní nástroja **TOOL CALL** sa korekcia znovu deaktivuje. Po zatvorení programu (napr. PGM MGT) ovládanie automaticky obnoví pôvodný stav korekčných hodnôt.

Pri zadaní funkcie **FUNCTION TURNDATA CORR** môžete softvérovými tlačidlami určiť spôsob fungovania korekcie nástroja:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: Korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme nástroja
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: korekcia nástroja je aktívna v súradnicovom systéme obrobku

> Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

Definovanie korekcie nástroja:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

FUNKCIE PROGRAMU OTOčiť
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

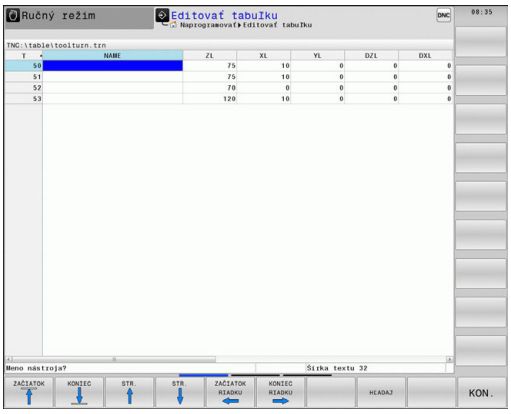
FUNCTION TURNDATA
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION TUNRNDATA**

TURNDATA CORR
- Stlačte softvérové tlačidlo **TURNDATA CORR**

Príklad

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
...
```

Údaje nástroja



V tabuľke sústružníckeho nástroja **TOOLTURN.TRN** definujte špecifické údaje nástroja pre sústruženie.

Číslo nástroja uložené v stĺpci **T** odkazuje na číslo sústružníckeho nástroja v TOOL.T. Hodnoty geometrie, ako napr. **L** a **R** z TOOL.T nie sú pri sústružníckych nástrojoch účinné.

> Číslo nástroja v TOOLTURN.TRN sa musí zhodovať s číslom sústružníckeho nástroja v TOOL.T. Po vložení alebo nakopírovaní nového riadka môžete vložiť príslušné číslo.

Dĺžku nástroja uloženú v stĺpci **ZL** uloží ovládanie do Q parametra Q114.

Dodatočne musíte označiť sústružnícke nástroje v tabuľke nástrojov TOOL.T ako sústružnícke nástroje. Na to zvoľte pre príslušný nástroj v stĺpci TYP typ nástroja **TURN**. Ak nástroj vyžaduje viac geometrických údajov, môžete k nástroju pripojiť ďalšie indexované nástroje.

Pre tabuľky sústružníckych nástrojov, ktoré chcete použiť na archiváciu alebo testovanie programu, zadajte iný ľubovoľný názov súboru s príponou **.TRN**.

Pri otváraní tabuľky sústružníckych nástrojov postupujte nasledovne:



- Zvoľte prevádzkový režim, napr. **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



- Stlačte softvérové tlačidlo **SÚSTRUŽNÍCKE NÁSTROJE**



- Zmena tabuľky sústružníckych nástrojov: Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** prepnite do polohy **ZAP.**

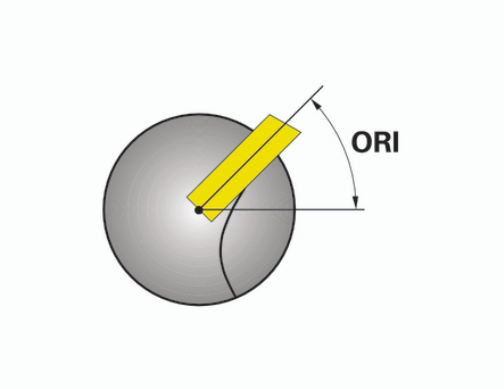
Údaje nástroja v tabuľke sústružníckych nástrojov

Pod oknom tabuliek zobrazí ovládanie pre príslušné vstupné pole text dialógu, jednotku a vstupný rozsah.

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
T	Číslo nástroja: Musí sa zhodovať s číslom sústružníckeho nástroja v TOOL.T	-
NAME	Názov nástroja: Ovládanie prevezme názov nástroja automaticky, ak v tabuľke nástrojov vyberiete tabuľku sústružníckych nástrojov	**32 znakov, len veľké písmená, žiadna medzera**
ZL	Dĺžka nástroja 1 (smer Z)	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
XL	Dĺžka nástroja 2 (smer X)	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
YL	Dĺžka nástroja 3 (smer Y)	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
DZL	Hodnota delta dĺžky nástroja 1 (smer Z), pripočíta sa k ZL	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
DXL	Hodnota delta dĺžky nástroja 2 (smer X), pripočíta sa k XL	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
DYL	Hodnota delta dĺžky nástroja 3 (smer Y), pripočíta sa k YL	**-99 999,9999 ... +99 999,9999**
RS	Polomer reznej hrany: Ovládanie zohľadňuje v cykloch sústruženia polomer reznej hrany a vykonáva korekciu polomeru reznej hrany po naprogramovaní obrysov s korekciou polomeru **RL** alebo **RR**	**-99999,9999 ... +99999,9999**
DRS	Hodnota delta polomeru reznej hrany: Prídavok na obrábanie pre polomer reznej hrany pôsobí ako doplnok k RS	**-999,9999 ... +999,9999**
TO	Orientácia nástroja: smer reznej hrany nástroja	**1 ... 9**
ORI	Uhol orientácie vretena: uhol vretena frézy na orientovanie sústružníckeho nástroja do obrábacej polohy	**-360,0 ... +360,0**
T-ANGLE	Uhol nastavenia pre hrubovacie a dokončovacie nástroje	**0,0000 ... +179,9999**
P-ANGLE	Vrcholový uhol pre hrubovacie a dokončovacie nástroje	**0,0000 ... +179,9999**
CUTLENGTH	Dĺžka ostria upichovacieho nástroja	**0,0000 ... +99 999,9999**
CUTWIDTH	Šírka zapichovacieho nástroja	**0,0000 ... +99 999,9999**
DCW	Prídavok v šírke zapichovacieho nástroja	**-99999,9999 ... +99999,9999**
TYPE	Typ sústružníckeho nástroja: hrubovací nástroj **ROUGH**, dokončovací nástroj **FINISH**, závitorezný nástroj **THREAD**, zapichovací nástroj **RECESS**, zaobľovací nástroj **BUTTON**, upichovací nástroj **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

Uhol orientácie

Uhlom orientácie vretena **ORI** určíte uhlovú polohu vretena frézy pre sústružnícky nástroj. Reznú hranu nástroja orientujte v závislosti od orientácie nástroja **TO** na stred otočného stola alebo v opačnom smere.



Pokyny na obsluhu:

- Správna poloha vretena je rozhodujúca nielen pre obrábanie, ale aj pre premeranie nástroja.
- Odporúča sa kontrola korektného uhla orientácie a požadovanej orientácie každého nového definovaného nástroja.

Výpočet korekcie nástroja

Namerané korekčné hodnoty **DXL** a **DZL** sústružníckeho nástroja môžete ručne upravovať v správe nástrojov (možnosť č. 93), Ovládanie prepočíta vložené údaje automaticky do súradnicového systému nástroja.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Správa nástrojov je funkcia závisiaca od stroja, ktorá môže byť deaktivovaná čiastočne alebo aj úplne. Presný rozsah funkcií určí výrobca vášho stroja.

Parametre dialógu	Popis	Zadanie
Korek. hodn. WPL-Z	Nameraná odchýlka obrobku v smere Z.	**-99999,9999 ... +99999,9999**
Korekčná hodnota ØWPL-X	Nameraná odchýlka obrobku v smere X (priemer)	**-99999,9999 ... +99999,9999**
Približovací uhol ß	Približovací uhol počas obrábania	**0,0000 ... +179,9999**
Obrátiť nástroj	Definícia, či sa sústružnícky nástroj použil počas obrábania s otočením v nástrojovom vretene	-
aktuálna hodnota DZL	Aktuálne vypočítaná hodnota pre nástroj	-
aktuálna hodnota DXL	Aktuálne vypočítaná hodnota pre nástroj	-
nová hodnota DZL	Nová vypočítaná hodnota pre nástroj	-
nová hodnota DXL	Nová vypočítaná hodnota pre nástroj	-

Postup

Pri úprave korekčných hodnôt postupujte nasledovne:



- Zvoľte ľubovoľný prevádzkový režim stroja, napr. **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **TABUĽKA NÁSTROJOV**



- Stlačte softvérové tlačidlo **NÁSTROJ SPRÁVA**



- Stlačte softvérové tlačidlo **FORMULÁR NÁSTROJ**



- Softvérové tlačidlo **EDITOVAŤ** nastavte na možnosť **ZAP.**



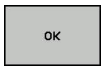
- Tlačidlami so šípkami vyberte vstupné pole **DXL** alebo **DZL**



- Stlačte softvérové tlačidlo **VYPOČÍTAŤ KOREKCIU NÁSTROJA**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- Vložte korekčné hodnoty



- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- > Ovládanie preberie korekčné hodnoty a môžete vkladať ďalšie korekčné hodnoty.



- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- > Ovládanie zatvorí prekrývacie okno a uloží nové korekčné hodnoty do tabuľky nástrojov.



Ovládanie môže definovať stĺpce **DXL** a **DZL** pomocou cyklov snímacieho systému.

Ďalšie informácie: Príručka používateľa Programovanie cyklov

Príklad

Zadanie:

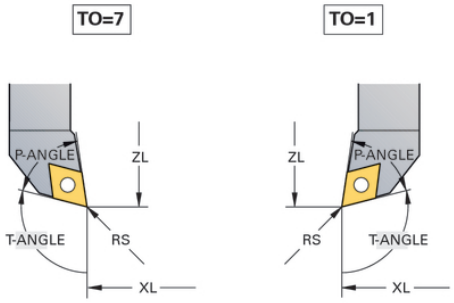
- **Korek. hodn. WPL-Z**: 1
- **Korekčná hodnota ØWPL-X**: 1
- **Približovací uhol ß**: 90
- **Obrátiť nástroj**: Ja

Výsledok:

- **DZL**: +0.5
- **DXL**: +1

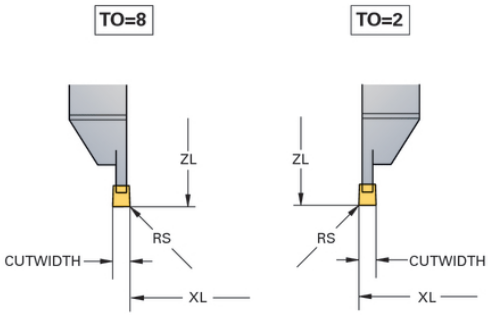
Údaje nástroja pre sústružnícky nôž

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
ZL	Dĺžka nástroja 1	Požadované
XL	Dĺžka nástroja 2	Požadované
YL	Dĺžka nástroja 3	Alternatívne
DZL	Korekcia opotrebenia **ZL**	Alternatívne
DXL	Korekcia opotrebenia **XL**	Alternatívne
DYL	Korekcia opotrebovania **YL**	Alternatívne
RS	Polomer ostria	Požadované
TO	Orientácia nástr.	Požadované
ORI	Uhol orientácie	Požadované
T-ANGLE	Nast. uhol	Požadované
P-ANGLE	Vrcholový uhol	Požadované
TYPE	Typ nástroja	Požadované



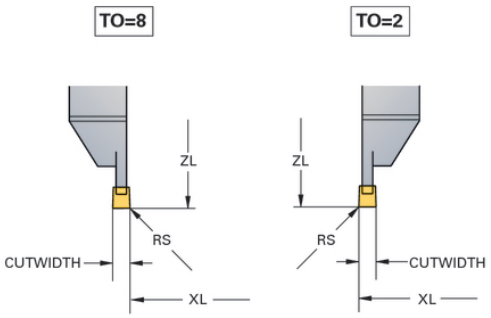
Údaje nástroja pre zapichovacie nástroje

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
ZL	Dĺžka nástroja 1	Požadované
XL	Dĺžka nástroja 2	Požadované
YL	Dĺžka nástroja 3	Alternatívne
DZL	Korekcia opotrebenia **ZL**	Alternatívne
DXL	Korekcia opotrebenia **XL**	Alternatívne
DYL	Korekcia opotrebovania **YL**	Alternatívne
RS	Polomer ostria	Požadované
TO	Orientácia nástr.	Požadované
ORI	Uhol orientácie	Požadované
CUTWIDTH	Šírka zapichovacieho nástroja	Požadované
DCW	Prídavok v šírke zapicho-vacieho nástroja	Alternatívne
TYPE	Typ nástroja	Požadované



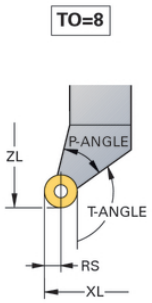
Údaje nástroja pre upichovacie nástroje

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
ZL	Dĺžka nástroja 1	Požadované
XL	Dĺžka nástroja 2	Požadované
YL	Dĺžka nástroja 3	Alternatívne
DZL	Korekcia opotrebenia **ZL**	Alternatívne
DXL	Korekcia opotrebenia **XL**	Alternatívne
DYL	Korekcia opotrebovania **YL**	Alternatívne
RS	Polomer ostria	Požadované
TO	Orientácia nástr.	Požadované
ORI	Uhol orientácie	Požadované
CUTlengTH	Dĺžka ostria upichovacieho nástroja	Požadované
CUTWIDTH	Šírka zapichovacieho nástroja	Požadované
DCW	Prídavok v šírke zapichovacieho nástroja	Alternatívne
TYPE	Typ nástroja	Požadované



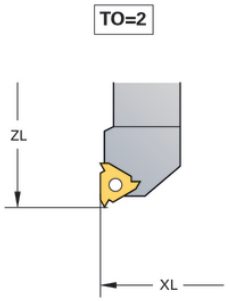
Údaje nástroja pre zaobľovacie nástroje

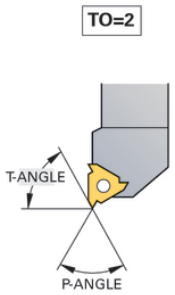
Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
ZL	Dĺžka nástroja 1	Požadované
XL	Dĺžka nástroja 2	Požadované
YL	Dĺžka nástroja 3	Alternatívne
DZL	Korekcia opotrebenia **ZL**	Alternatívne
DXL	Korekcia opotrebenia **XL**	Alternatívne
DYL	Korekcia opotrebovania **YL**	Alternatívne
RS	Polomer ostria	Požadované
TO	Orientácia nástr.	Požadované
ORI	Uhol orientácie	Požadované
T-ANGLE	Nast. uhol	Požadované
P-ANGLE	Vrcholový uhol	Požadované
TYPE	Typ nástroja	Požadované



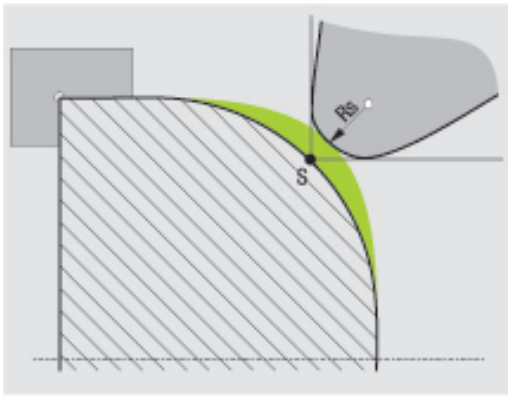
Údaje nástroja pre závitorezné nástroje

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
ZL	Dĺžka nástroja 1	Požadované
XL	Dĺžka nástroja 2	Požadované
YL	Dĺžka nástroja 3	Alternatívne
DZL	Korekcia opotrebenia **ZL**	Alternatívne
DXL	Korekcia opotrebenia **XL**	Alternatívne
DYL	Korekcia opotrebovania **YL**	Alternatívne
TO	Orientácia nástr.	Požadované
ORI	Uhol orientácie	Požadované
T-ANGLE	Nast. uhol	Požadované
P-ANGLE	Vrcholový uhol	Požadované
TYPE	Typ nástroja	Požadované





Korekcia polomeru reznej hrany SRK

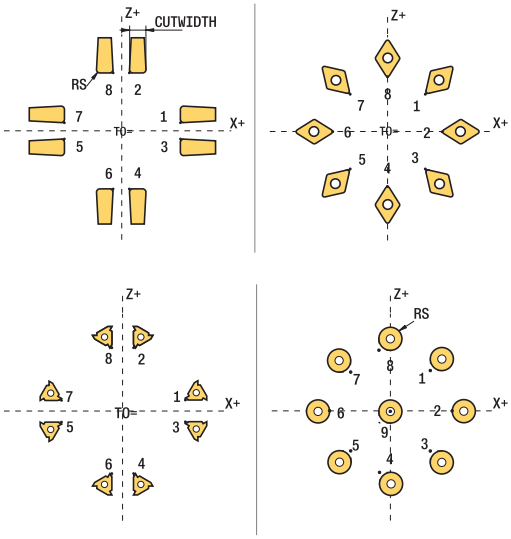


Sústružnícke nástroje majú na hrote nástroja polomer reznej hrany (**RS**). Na základe toho vznikajú pri obrábaní kužeľov, skosení a zaoblení deformácie obrysu, pretože naprogramované dráhy posuvu sa vzťahujú na teoretický hrot reznej hrany S. SRK eliminuje takto vznikajúce odchýlky.

V cykloch sústruženia vykonáva systém ovládanie automatickú korekciu polomeru reznej hrany. V jednotlivých blokoch posuvu a v rámci naprogramovaných obrysov aktivujte SRK pomocou **RL** alebo **RR**.

Ovládanie preveruje geometriu reznej hrany na základe vrcholového uhla **P-ANGLE** a uhla nastavenia **T-ANGLE**. Ovládanie obrobí prvky obrysu v cykle len natoľko, ako je to možné s daným nástrojom.

Ak zostane zvyšný materiál, vygeneruje ovládanie výstrahu. Pomocou parametra stroja **suppressResMatlWar** (č. 201010) môžete deaktivovať výstrahu.



Pokyny na programovanie:

- Pri neutrálnej polohe reznej hrany (**TO=2, 4, 6, 8**) nie je orientácia korekcie polomeru jednoznačná. V takýchto prípadoch je funkcia SRK možná len v rámci obrábacích cyklov.

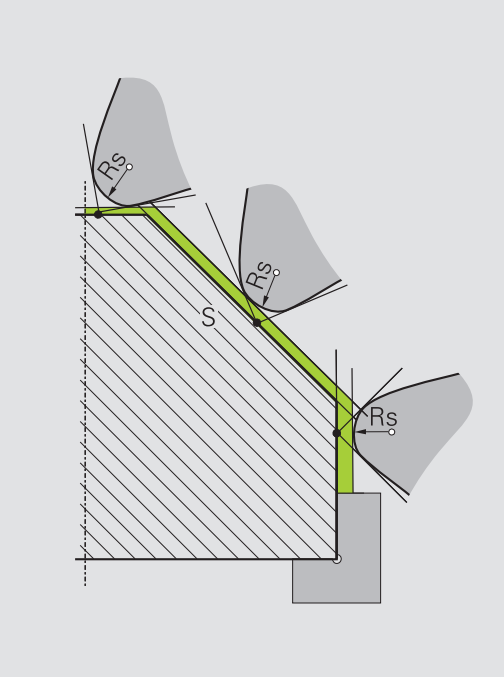
  Korekcia polomeru reznej hrany je možná aj nastavenom obrábaní.

  Aktívne dodatočné funkcie pritom obmedzujú možnosti:

  - Pomocou **M128** je korekcia polomeru reznej hrany možná výlučne v spojení s obrábacími cyklami
  - Pomocou **M144** alebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER** je korekcia polomeru reznej hrany možná aj pomocou všetkých blokov posuvu, napr. pomocou **RL**/**RR**

Teoretický hrot nástroja

Teoretický hrot nástroja je aktívny v súradnicovom systéme nástroja. Po nastavení nástroja sa poloha hrotu nástroja otáča s nástrojom.



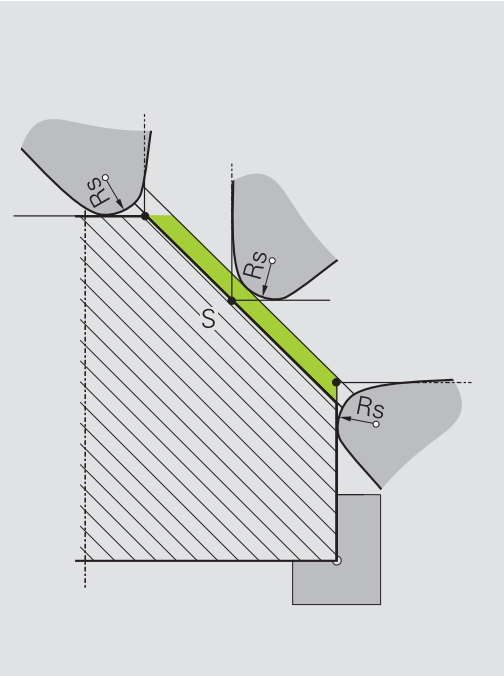
Virtuálny hrot nástroja

Virtuálny hrot nástroja môžete aktivovať pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti**REFPNT TIP-CENTER**. Predpokladom na výpočet virtuálneho hrotu nástroja sú korektné parametre nástroja.

Virtuálny hrot nástroja je aktívny v súradnicovom systéme obrobku. Po nastavení nástroja sa virtuálny hrot nástroja nemení, kým si nástroj zachováva svoju rovnakú orientáciu **TO**. Ovládanie prepne zobrazenie stavu **TO** a tým aj virtuálny hrot nástroja automaticky, keď sa nástroj napr. ocitne mimo rozsahu uhlov platných pre **TO 1**.

Virtuálny hrot nástroja umožňuje obrysovo presné nastavené pozdĺžne a čelné obrábania v rovnobežných osiach aj bez korekcie polomeru.

Ďalšie informácie: "Simultánne sústruženie", Strana 686



16.5 Funkcie programu Sústruženie (možnosť #50)

Zápichy a odľahčovacie zápichy

Niektoré cykly obrábajú obrysy, ktoré ste popísali v podprograme. Tieto obrysy naprogramujte pomocou dráhových funkcií alebo funkcií FK. Na popis rotačného obrysu máte k dispozícii ďalšie špeciálne prvky obrysu. Takto môžete jedným blokom NC naprogramovať odľahčovacie zápichy a zápichy ako kompletné prvky obrysu.

Zápichy a odľahčovacie zápichy sa vzťahujú vždy na predtým definovaný lineárny prvok obrysu.

Prvky zápichov a odľahčovacích zápichov GRV a UDC môžete použiť iba v podprogramoch obrysu, ktoré boli vyvolané z cyklu sústruženia.

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Pri definovaní odľahčovacích zápichov a zápichov máte k dispozícii rôzne možnosti na vstupy. Niektoré z týchto vstupov musíte vykonať (povinné vstupy), iné môžete aj vynechať (alternatívne vstupy). Povinné vstupy sú ako také označené v pomocných obrázkoch. V niektorých prvkoch si môžete vybrať z dvoch rôznych možností definovania. Ovládanie následne ponúkne softvérové tlačidlá s príslušnými možnosťami na výber.

Programovanie zápichov a odľahčovacích zápichov:

SPEC FCT

- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

ZÁPICH/ ODĽ.ZÁPICH

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPICH/ ODĽ.ZÁPICH**

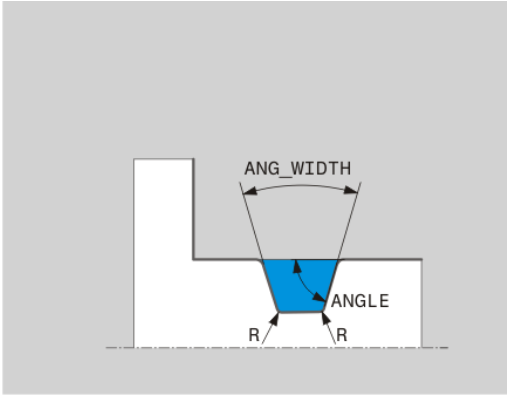
GRV

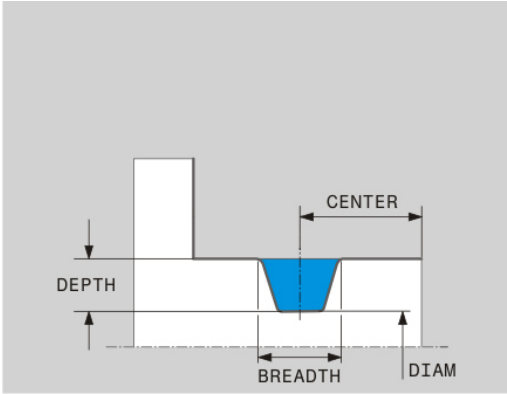
- Stlačte softvérové tlačidlo **GRV** (zápich) alebo softvérové tlačidlo **UDC** (odľahčovací zápich)

Programovanie zápichov

Zápichy sú priehlbiny na rotačných konštrukčných dieloch a slúžia väčšinou na upevnenie poistných krúžkov a tesnení alebo sa používajú ako mazacie drážky. Zápichy môžete naprogramovať na obvode alebo na čelnej ploche rotačného dielu. Na tento účel máte k dispozícii dva samostatné prvky obrysu:

- **GRV RADIAL**: zápich na obvode rotačného dielu
- **GRV AXIAL**: zápich na čelnej ploche rotačného dielu





Vstupné parametre v zápichoch GRV

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
CENTER	Stred zápichu	Povinný
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH/DIAM	Hĺbka zápichu (rešpektujte znamienko!) / priemer dna zápichu	Povinný
BREADTH	Šírka zápichu	Povinný
ANGLE/ANG_WIDTH	Uhol boku/uhol otvorenia oboch bokov	Alternatívne
RND/CHF	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu v blízkosti začiatočného bodu	Alternatívne
FAR_RND/FAR_CHF	Zaoblenie/skosenie rohu obrysu vzdialeného od začiatočného bodu	Alternatívne

Znamienko hĺbky zápichu určuje obrábaciu polohu (obrábanie vnútornej/vonkajšej plochy) zápichu.

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vonkajšej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite záporné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite kladné znamienko

Znamienko hĺbky zápichu na obrábanie vnútornej plochy:

- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z záporným smerom, použite kladné znamienko
- keď prvok obrysu prechádza cez súradnicu Z kladným smerom, použite záporné znamienko

Príklad: Radiálny zápich s hĺbkou = 5, šírkou = 10, polohou = Z-15

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL  CENTER-15 DEPTH-5  BREADTH10 CHF1  FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Programovanie odľahčovacích zápichov

Odľahčovacie zápichy sú najčastejšie potrebné na umožnenie lícovaného osadenia protikusov. Okrem toho môžu pomáhať pri redukovaní vrubového účinku na rohoch. Odľahčovacie zápichy sa často používajú na závitoch a lícovaniach. Na definovanie rôznych odľahčovacích zápichov máte k dispozícii rôzne prvky obrysu:

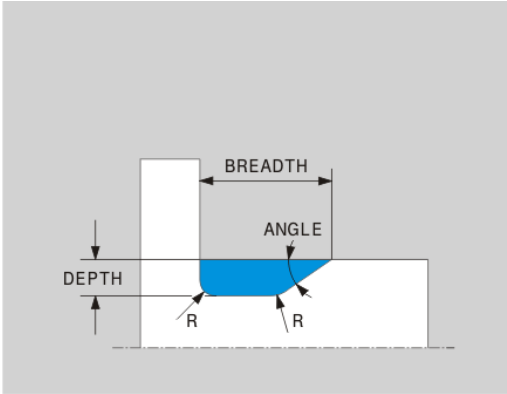
- **UDC TYPE_E**: odľahčovací zápich na valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_F**: odľahčovací zápich na čelnej a valcovej ploche na ďalšie obrábanie podľa DIN 509
- **UDC TYPE_H**: odľahčovací zápich na intenzívne zaoblenom prechode podľa DIN 509
- **UDC TYPE_K**: odľahčovací zápich na čelnej ploche a valcovej ploche
- **UDC TYPE_U**: odľahčovací zápich na valcovej ploche
- **UDC THREAD**: odľahčovací zápich závitu podľa DIN 76

Ovládanie interpretuje odľahčovacie zápichy vždy ako tvarové prvky v pozdĺžnom smere. V čelnom smere nie sú možné žiadne odľahčovacie zápichy.

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE _E

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_E

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne



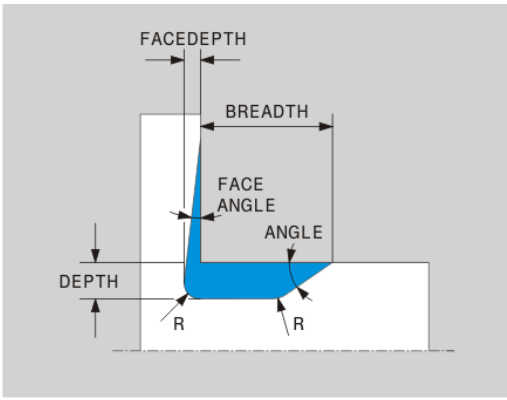
Príklad: Odľahčovací zápich s hĺbkou = 2, šírkou = 15

```
21 l  X+40 Z+0
22 l Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE _F

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_F

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne
FACEDEPTH	Hĺbka čelnej plochy	Alternatívne
FACEANGLE	Uhol obrysu čelnej plochy	Alternatívne



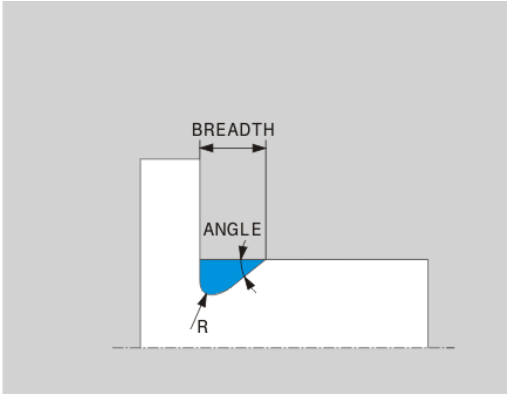
Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu F s hĺbkou = 2, šírkou = 15, hĺbkou čelnej plochy = 1

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L  X+60
```

Odľahčovací zápich DIN 509 UDC TYPE_H

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 509 UDC TYPE_H

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Povinný
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Povinný



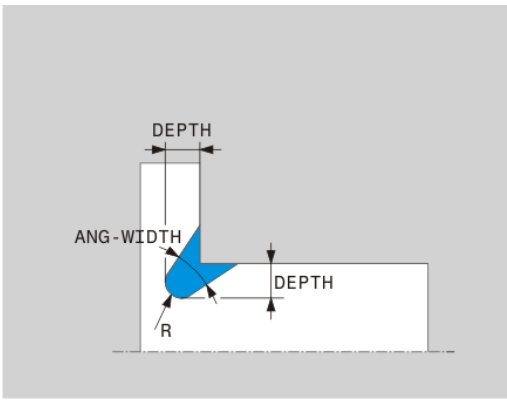
Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu H s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom = 10°

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
24 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC TYPE_K

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu UDC TYPE_K

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odľahčovacieho zápichu (rovnobežne s osou)	Povinný
ROT	Uhol voči pozdĺžnej osi (predvolená hodnota: 45°)	Alternatívne
ANG_WIDTH	Uhol otvorenia uvoľňovacieho zápichu	Povinný



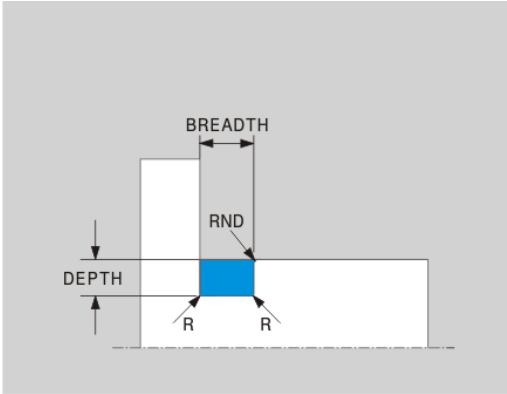
Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu K s hĺbkou = 2, šírkou = 15, uhlom otvorenia = 30°

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
24 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC TYPE_U

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu UDC TYPE_U

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Povinný
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Povinný
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Povinný
RND/CHF	Zaoblenie/skosenie vonkajšieho rohu	Povinný



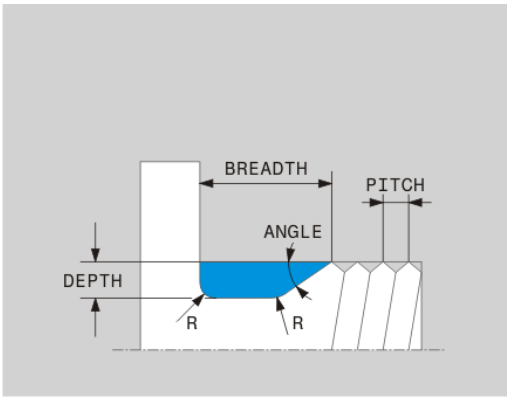
Príklad: Tvar odľahčovacieho zápichu U s hĺbkou = 3, šírkou = 8

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
24 L  X+60
```

Odľahčovací zápich UDC THREAD

Vstupné parametre v odľahčovacom zápichu DIN 76 UDC THREAD

Vstupné parametre	Použitie	Zadanie
PITCH	Stúpanie závitu	Alternatívne
R	Polomer rohu, oba vnútorné rohy	Alternatívne
DEPTH	Hĺbka odľah. záp.	Alternatívne
BREADTH	Šírka odľ. záp.	Alternatívne
ANGLE	Uhol odľahčovacieho zápichu	Alternatívne



Príklad: Odľahčovací zápich závitu podľa DIN 76 so stúpaním závitu = 2

```
21 L  X+40 Z+0
22 L  Z-30
23 UDC THREAD PITCH2
24 L  X+60
```

Sledovanie polovýrobkov TURNDATA BLANK

Pomocou funkcie **TURNDATA BLANK** máte možnosť pracovať so sledovaním polovýrobkov. Ovládanie rozpozná popísaný obrys a odstráni už iba zvyšný materiál.

Pomocou funkcie **TURNDATA BLANK** vyvoláte popis obrysu, ktorý ovládanie použije ako sledovaný polovýrobok.

Funkciu TURNDATA BLANK definujete nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

FUNKCIE PROGRAMU OTOčIť
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

FUNCTION TURNDATA
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Stlačte softvérové tlačidlo **TURNDATA BLANK**
- Stlačte softvérové tlačidlo požadovaného vyvolania obrysu

Máte nasledovné možnosti pre vyvolanie popisu obrysu:

Softvérové tlačidlo	Vyvolanie
BLANK <FILE>	Popis obrysu v externom programe Vyvolanie prostredníctvom názvu súboru
BLANK <FILE>=QS	Popis obrysu v externom programe Vyvolanie prostredníctvom parametra reťazca
BLANK LBL NR	Popis obrysu v podprograme Vyvolanie prostredníctvom čísla návestí
BLANK LBL NAME	Popis obrysu v podprograme Vyvolanie prostredníctvom názvu návestí
BLANK LBL QS	Popis obrysu v podprograme Vyvolanie prostredníctvom parametra reťazca

Vypnutie sledovania polovýrobkov

Sledovanie polovýrobkov vypnete nasledovne:

SPEC FCT
- Zobrazte lištu softvérových tlačidiel so špeciálnymi funkciami

FUNKCIE PROGRAMU OTOčIť
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

FUNCTION TURNDATA
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA BLANK
- Stlačte softvérové tlačidlo **TURNDATA BLANK**

BLANK OFF
- Stlačte softvérové tlačidlo **BLANK OFF**

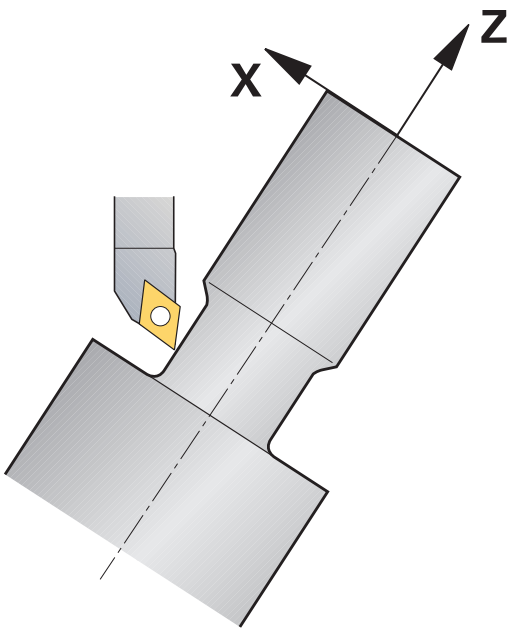
Nastavené sústruženie

Aby ste mohli vykonať obrábanie, môže byť niekedy potrebné premiestnenie osí natáčania do istej polohy. Je to potrebné napr. v prípade, ak chcete obrábať obrysové prvky na základe geometrie nástroja len v istej polohe.

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti na nastavené obrábanie:

- **M144**
- **M128**
- Funkcia **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**

Ak vykonáte cykly sústruženia funkciou **M144**, **FUNCTION TCPM** alebo **M128**, zmení sa uhol nástroja voči obrysu. Ovládanie automaticky zohľadní tieto zmeny a monitoruje takto aj obrábanie v nastavenom stave.



Pokyny na programovanie:

- Zapichovacie a závitové cykly sa môžu pri nastavenom obrábaní používať iba pod pravouhlým približovacím uhlom (+90°, -90°).
- Korekcia nástroja **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** je aktívna vždy v súradnicovom systéme nástroja, aj počas nastaveného obrábania.

M144

Nastavením osi natočenia vznikne presadenie obrobku voči nástroju. Funkcia **M144** zohľadňuje polohu nastavených osí a kompenzuje toto presadenie. Okrem toho funkcia **M144** orientuje smer Z súradnicového systému obrobku smerom k stredovej osi obrobku. Ak je nastavenou osou otočný stôl, teda ak je obrobok v šikmej polohe, vykoná ovládanie pojazdové pohyby v natočenom súradnicovom systéme obrobku. Ak je nastavenou osou otočná hlava (nástroj je v šikmej polohe), nevykoná sa natočenie súradnicového systému obrobku.

Po nastavení osi natočenia musíte príp. znovu predpolohovať nástroj v súradnici Y a orientovať polohu reznej hrany cyklom 800.

Príklad

...	
12 M144	Aktivovanie nastaveného obrábania
13 L A-25 R0 FMAX	Polohovanie osi natočenia
14 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM	Vyrovnanie súradnicového systému obrobku a nástroja
Q497=+90 ;PRECESNY UHOL	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ	
Q530=+2 ;NAKLONENE OBRAB.	
Q531=-25 ;UHOL NAKLONENIA	
Q532=750 ;POSUV	
Q533=+1 ;PREFEROVANY SMER	
Q535=3 ;EXCENTRICKE OTACANIE	
Q536=0 ;EXCENTR. BEZ PRERUSENIA	
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Predpolohovanie nástroja
16 L Z+2 R0 FMAX	Nástroj na začiatočnú polohu
...	Obrábanie s nastavenou osou

M128

Alternatívne môžete použiť aj funkciu **M128**. Účinok je identický, no platí nasledujúce obmedzenie: Ak aktivujete nastavené obrábanie funkciou M128, nie je korekcia polomeru reznej hrany možná bez cyklu, teda v blokoch posuvu s **RL**/**RR**. Ak aktivujete nastavené obrábanie pomocou funkcie **M144** alebo **FUNCTION TCPM** s **REFPNT TIP-CENTER** , toto obmedzenie neplatí.

Funkcia FUNCTION TCPM s možnosťou REFPNT TIP-CENTER

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a výberom možnosti**REFPNT TIP-CENTER** aktivujte virtuálny hrot nástroja. Ak aktivujete nastavené obrábanie pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**, je korekcia polomeru reznej hrany možná aj bez cyklu, teda v blokoch posuvu s **RL**/**RR**.

Nastavené sústruženie môžete použiť aj v prevádzkovom režime **Ručný režim**, keď aktivujete funkciu **FUNCTION TCPM** výberom možnosti **REFPNT TIP-CENTER**, napr. v prevádzkovom režime **Ručné polohovanie**.

Simultánne sústruženie

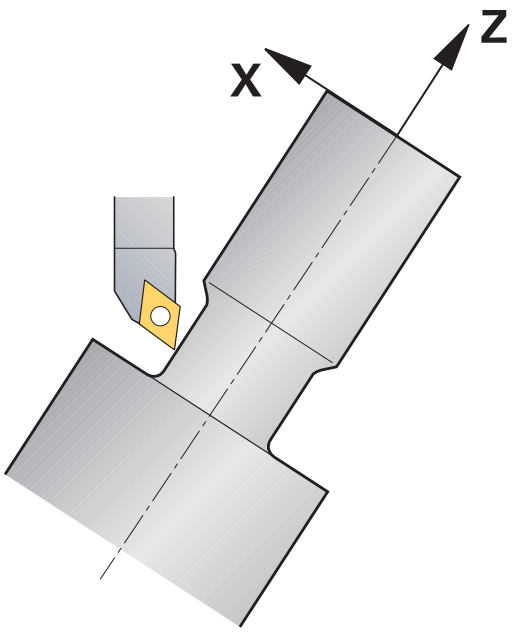
Sústruženie môžete spojiť s funkciou **M128** alebo **FUNCTION TCPM** a **REFPNT TIP-CENTER**. Umožní vám to obrobenie obrysov jedným rezom, pri ktorom budete musieť meniť približovací uhol (simultánne obrábanie).

Simultánne sústružený obrys je sústružený obrys, pri ktorom sa na polárnych kruhoch **CP** a lineárnych blokoch **L** dá naprogramovať os otáčania, ktorej prísuv nepoškodí obrys. Nezabráni sa kolízii s bočnými reznými hranami alebo držiakom. Tým sa umožní obrobenie obrysov jedným nástrojom načisto v jednej operácii, hoci rôzne časti obrysu sú dostupné iba v rôznych prísuvoch.

Prísuv osi otáčania na bezkolízne dosiahnutie rôznych častí obrysu určíte v programe NC.

Pomocou prídavku na obrábanie pre polomer reznej hrany **DRS** môžete na obryse ponechať ekvidištančný prídavok.

Pomocou funkcie **FUNCTION TCPM** a možnosti **REFPNT TIP-CENTER** môžete sústružnícke nástroje na to premerať aj na teoretickom hrote nástroja.



Postup

Pri vytváraní simultánneho sústruženia postupujte takto:

- Aktivujte prevádzku sústruženia
- Vymeňte sústružnícky nástroj.
- Upravte súradnicový systém pomocou cyklu 800
- Aktivujte funkciu **FUNCTION TCPM** s možnosťou **REFPNT TIP-CENTER**
- Aktivujte korekciu polomeru pomocou RL/RR
- Naprogramujte simultánne sústružený obrys
- Ukončite korekciu polomeru pomocou bloku Departure alebo R0
- Zrušenie funkcie **FUNCTION TCPM**

Príklad

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Aktivujte prevádzku sústruženia
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Vymeňte sústružnícky nástroj.
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 PRISPOS. OT. SYSTEM	Úprava súradnicového systému
Q497=+90 ;PRECESNY UHOL	
Q498=+0 ;OBRATIT NASTROJ	
Q530=+0 ;NAKLONENE OBRAB.	
Q531=+0 ;UHOL NAKLONENIA	
Q532= MAX ;POSUV	
Q533=+0 ;PREFEROVANY SMER	
Q535=+3 ;EXCENTRICKE OTACANIE	
Q536=+0 ;EXCENTR. BEZ PRERUSENIA	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Aktivovanie funkcie FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Aktivovanie korekcie polomeru pomocou RR
...	
26 L Z-12.5 A-75	Naprogramujte simultánne sústružený obrys
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Ukončenie korekcie polomeru pomocou R0
48 FUNCTION RESET TCPM	Zrušenie funkcie FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Alternatívne môžete na simultánne sústruženie použiť aj funkciu **M128**.

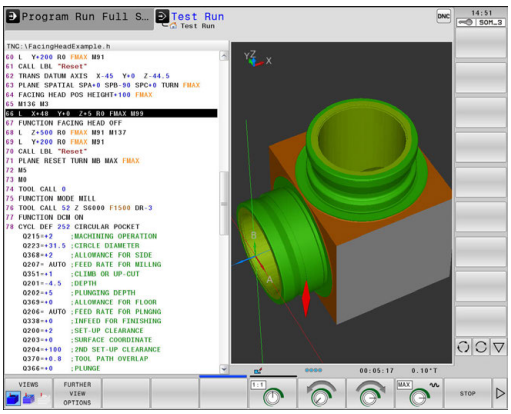
Pri použití funkcie M128 platia nasledujúce obmedzenia:

- Len pre programy NC vytvorené na dráhe stredového bodu nástroja
- Len pre polguľové nástroje s TO 9
- Nástroj sa musí premerať v strede polomeru reznej hrany

Použitie priečneho suportu

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



Pomocou priečneho posuvu, nazývaného aj vyvrtávacia hlava, môžete s menej rôznorodou paletou nástrojov realizovať takmer všetky sústruženia. Poloha saní priečneho suportu sa dá programovať v smere X. Na priečny suport namontujte napr. pozdĺžny sústružnícky nástroj, ktorý vyvoláte pomocou bloku TOOL CALL.

Obrábanie funguje aj pri naklonenej rovine obrábania a na rotačne nesymetrických obrobkoch.

Pri programovaní dbajte na nasledujúce pokyny

Pri práci s priečnym suportom platia nasledujúce obmedzenia:

- Nie sú možné žiadne dodatočné funkcie **M91** a **M92**
- Nie je možný spätný posuv pomocou **M140**
- Nie je možná funkcia **TCPM** alebo **M128**
- Nie je možné monitorovanie kolízie **DCM**
- Nie sú možné cykly 800, 801 a 880

Pri používaní priečneho suportu v naklonenej rovine obrábania platí nasledovné:

- Ovládanie počíta naklonenú rovinu ako v režime sústruženia. Funkcie **COORD ROT** a **TABLE ROT**, ako aj **SEQ** sa vzťahujú na rovinu XY.
- Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča použiť polohovaciu stratégiu **TURN**. Polohovacia stratégia **MOVE** je v spojení s priečnym posuvom vhodné len relatívne.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pomocou funkcie **FUNCTION MODE TURN** sa na použitie priečneho suportu musí vybrať kinematika pripravená výrobcom stroja. V tejto kinematike realizuje ovládanie naprogramované pohyby osi X priečneho suportu pri aktívnej funkcii **FACING HEAD** ako pohyby osi U. Pri neaktívnej funkcii **FACING HEAD** a v prevádzkovom režime **Ručný režim** chýba toto zautomatizovanie, v dôsledku čoho sa pohyby v smere **X** (naprogramované alebo aktivované tlačidlom osi) vykonávajú v osi X. Pohyby priečneho suportu musí v tomto prípade realizovať osi U. Počas uvoľňovania alebo ručných pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Polohujte priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS** do základnej polohy
- Uvoľnite priečny suport pomocou aktívnej funkcie **FACING HEAD POS**
- V prevádzkovom režime **Ručný režim** presuňte priečny suport pomocou tlačidla osi **U**
- Pretože je možná funkcia **Naklápanie roviny obrábania**, vždy dávajte pozor na stav 3D-Rot

Zadanie parametrov nástroja

Parametre nástroja zodpovedajú parametrom z tabuľky sústružníckych nástrojov

Ďalšie informácie: "Údaje nástroja", Strana 668

Pri vyvolávaní nástroja rešpektujte:

- Blok **TOOL CALL** bez osi nástroja
- Rezná rýchlosť a otáčky pomocou funkcie **TURNDATA SPIN**
- Zapnutie vretena pomocou funkcie **M3** alebo **M4**

Na obmedzenie otáčok môžete použiť nielen hodnotu **NMAX** z tabuľky nástrojov, ale aj **SMAX** z funkcie **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Aktivovanie a polohovanie funkcie Priečny suport

Pred aktivovaním funkcie Priečny suport musíte pomocou funkcie **FUNCTION MODE TURN** zvoliť kinematiku priečneho suportu. Poskytuje ju výrobca stroja.

Príklad

5 FUNCTION MODE TURN „FACINGHEAD“	Prepnutie na režim sústruženia s priečnym suportom

> Pri aktivovaní sa priečny suport presunie automaticky v smere X a Y na nulový bod Polohujte os vretena buď predtým na bezpečnú výšku, alebo zadajte bezpečnú výšku v bloku **FACING HEAD POS**.

Funkciu Priečny suport aktivujte nasledovne:

SPEC FCT

- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

FUNKCIE PROGRAMU OTOčIť

- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

PRIEčNY SUPORT

- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIEČNY SUPORT**

FACING HEAD POS

- Stlačte softvérové tlačidlo **FACING HEAD POS**
- Príp. zadajte bezpečnú výšku.
- Príp. zadajte posuv

Príklad

7 FACING HEAD POS	Aktivovanie bez bezpečnej výšky
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Aktivovanie s polohovaním na bezpečnú výšku Z+100 rýchloposuvom

Práca s priečnym suportom

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť niekoľko cyklov na prácu s priečnym posuvom. V nasledujúcom texte je opísaný štandardný rozsah funkcií.

Váš výrobca stroja vám môže poskytnúť funkciu, pomocou ktorej zadáte polohu priečneho suportu s presadením v smere X. V zásade však platí, že nulový bod sa musí nachádzať na osi vretena.

Odporúčaná štruktúra programu:

1 Aktivujte funkciu **FUNCTION MODE TURN** s priečnym posuvom
2 Príp. vykonajte nábeh do bezpečnej polohy
3 Posuňte nulový bod na os vretena
4 Aktivujte priečny suport a polohujte pomocou funkcie **FACING HEAD POS**
5 Obrábajte v rovine súradníc ZX a s cyklami sústruženia
6 Uvoľnite priečny suport a polohujte do základnej polohy
7 Deaktivujte priečny suport
8 Prepnite obrábací režim pomocou funkcie **FUNCTION MODE TURN** alebo **FUNCTION MODE MILL**

Rovina súradníc je definovaná tak, že súradnice X popisujú priemer obrobku a súradnice Z dĺžkové polohy.

Deaktivovanie funkcie Priečny suport

Funkciu Priečny suport deaktivujte nasledovne:

SPEC FCT
- Stlačte tlačidlo **SPEC FCT**

FUNKCIE PROGRAMU OTOčIť
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNKCIE PROGRAMU OTOČIŤ**

PRIEčNY SUPORT
- Stlačte softvérové tlačidlo **PRIEČNY SUPORT**

FUNCTION FACING HEAD
- Stlačte softvérové tlačidlo **FUNCTION FACING HEAD**

ENT
- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.

Príklad

7 FUNCTION FACING HEAD OFF	Deaktivovanie priečneho suportu

Monitorovanie reznej sily pomocou funkcie AFC

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Funkciu **AFC** (možnosť č. 45) môžete použiť aj v režime sústruženia a monitorovať tak celú operáciu obrábania V režime sústruženia monitoruje ovládanie opotrebenie a zlomenie nástroja.

Ovládanie na to používa referenčné zaťaženie **Pref**, minimálne zaťaženie **Pmin** a maximálne zaznamenané zaťaženie **Pmax**.

Monitorovanie reznej sily pomocou **AFC** funguje principiálne ako Adaptívna regulácia posuvu v režime frézovania. Ovládanie potrebuje mierne odlišné údaje, ktoré sú dostupné pomocou tabuľky AFC.TAB.

Ďalšie informácie: "Použitie", Strana 518

Definícia základných nastavení AFC

Tabuľka AFC.TAB platí pre režim frézovania a sústruženia. Pre režim sústruženia pripojte samostatné nastavenie monitorovania (riadok v tabuľke).

Zadajte do tabuľky nasledujúce údaje:

Stĺpec	Funkcia
Č.	Priebežné číslo riadka v tabuľke
AFC	Názov monitorovacieho nastavenia. Tento názov musíte vložiť do stĺpca **AFC** v tabuľke nástrojov. Určuje priradenie k nástroju
FMIN	Posuv, pri ktorom má ovládanie vykonať reakciu pri preťažení. Hodnota zadania v režime sústruženia: 0 (nie je potrebná v režime sústruženia)
FMAX	Maximálny posuv v materiáli, po ktorý môže ovládanie posuv zvyšovať automaticky. Hodnota zadania v režime sústruženia: 0 (nie je potrebná v režime sústruženia)
FIDL	Posuv, ktorým má ovládanie presúvať, ak nástroj nie je v zábere (posuv vo vzduchu). Hodnota zadania v režime sústruženia: 0 (nie je potrebná v režime sústruženia)
FENT	Posuv, ktorým má ovládanie presúvať, ak sa nástroj posúva do a z materiálu. Hodnota zadania v režime sústruženia: 0 (nie je potrebná v režime sústruženia)
OVLD	Reakcia, ktorú má ovládanie vykonať pri preťažení: ■ **S**/**E**/**F**: zobrazenie chybového hlásenia na obrazovke ■ **L**: zablokovanie aktuálneho nástroja ■ **-**: Nevykonať žiadnu reakciu pri preťažení Zamenenie sesterského nástroja nie je v režime sústruženia možné. Ak zadefinujete reakciu pri preťažení **M**, vygeneruje ovládanie chybové hlásenie.
POUT	Zadajte minimálne zaťaženie **Pmin** na monitorovanie zlomenia nástroja
SENS	Citlivosť regulácie Hodnota zadania v režime sústruženia: 0 alebo 1 ■ SENS 1: Pmin sa vyhodnotí ■ SENS 0: Pmin sa nevyhodnotí
PLC	Hodnota, ktorú má ovládanie preniesť na začiatku úseku obrábania do PLC. Funkciu definuje výrobca stroja, rešpektujte príručku pre stroj

Určenie nastavenia monitorovania pre sústružnícke nástroje

Nastavenie monitorovania definujte pre každý sústružnícky nástroj samostatne. Postupujte pritom nasledovne:

- Otvorte tabuľku nástrojov TOOL.T
- Vyhľadajte sústružnícky nástroj.
- Zadajte vhodné nastavenie do stĺpca AFC

Keď budete pracovať s rozšírenou správou nástrojov, môžete zadať nastavenie monitorovania aj priamo vo formulári nástroja.

Vykonanie výukového rezu

V režime sústruženia musí prebehnúť celá výuková fáza. Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie, keď zadáte možnosti **TIME** alebo **DIST** vo funkcii **AFC CUT BEGIN**.

Prerušenie pomocou softvérového tlačidla **UČIŤ SA UKONČIŤ** nie je povolené.

Zrušenie referenčného zaťaženia nie je povolené, softvérové tlačidlo **PREF RESET** je zobrazené sivou farbou.

Ďalšie informácie: "Vykonanie výukového rezu", Strana 522

Aktivácia a deaktivácia AFC

Reguláciu posuvu aktivujte ako v režime frézovania.

Ďalšie informácie: "Aktivácia a deaktivácia AFC", Strana 528

Ďalšie informácie: "Súbor prevádzkového denníka", Strana 530

Monitorovanie opotrebenia a zlomenia nástroja

V režime sústruženia môže ovládanie monitorovať opotrebenie a zlomenie nástroja.

Dôsledkom zlomenia nástroja je prudký pokles výkonu. Aby ovládanie monitorovalo pokles výkonu, zadajte v stĺpci SENS hodnotu 1.

Ďalšie informácie: "Monitorovanie opotrebenia nástroja", Strana 531

Ďalšie informácie: "Monitorovanie zaťaženia nástroja", Strana 531

17

Ručná prevádzka a nastavenie

17.1 Zapnutie, vypnutie

Zapnutie

⚠NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Stroje a ich komponenty sú vždy zdrojom mechanických nebezpečenstiev. Elektrické, magnetické alebo elektromagnetické polia sú nebezpečné najmä pre osoby s kardiostimulátormi a implantátmi. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Rešpektujte a dodržiavajte príručku k stroju
- Rešpektujte a dodržiavajte bezpečnostné pokyny a symboly
- Používajte bezpečnostné prvky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Zapnite stroj a ovládanie nasledovne:

- Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.
> Ovládanie zobrazí v nasledujúcich dialógoch stav zapínania.
> Po úspešnom nábehu zobrazí ovládanie dialóg **Výpadok elektrického prúdu**

CE

- Hlásenie vymažte tlačidlom **CE**
> Ovládanie zobrazí dialóg **Preložiť program PLC**, program PLC sa skompiluje automaticky.
> Ovládanie zobrazí dialóg **Chýba riadiace napätie pre relé**.

I

- Zapnite riadiace napätie
> Ovládanie vykoná samotest.

Keď ovládanie nezistí žiadnu chybu, zobrazí dialóg **Prebehnutie referenčných bodov**.

Keď ovládanie zistí chybu, vygeneruje chybové hlásenie.

Kontrola polohy osi

Tento odsek platí výlučne pre osi stroja s meracími prístrojmi EnDat.

Ak sa po zapnutí stroja skutočná poloha osi nezhoduje s polohou pri vypnutí, zobrazí ovládanie prekrývacie okno.

- Skontrolujte polohu príslušnej osi.
- Ak sa skutočná poloha osi zhoduje s navrhovaným zobrazením, stlačte tlačidlo **ÁNO**

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Odchýlky medzi skutočnými polohami osí a hodnotami (uloženými pri vypnutí), ktoré očakáva ovládanie, môžu pri nerešpektovaní spôsobiť neželané a nepredvídateľné pohyby osí. Počas referenčných posuvov a všetkých nasledujúcich pohybov hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Skontrolujte polohu osí
- Prekrývacie okno potvrďte tlačidlom **ÁNO** iba pri zhode polohy osí
- Napriek potvrdeniu presúvajte osi následne opatrne
- Pri nezhodách alebo pochybnostiach sa spojte s výrobcom stroja

Prebehnutie referenčných bodov.

Keď ovládanie nezistí po zapnutí žiadnu chybu, zobrazí dialóg **Prebehnutie referenčných bodov**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Zapnutie stroja a nábeh do referenčných bodov sú funkcie závislé od stroja.

Ak je váš stroj vybavený absolútnymi meracími prístrojmi, prechádzanie referenčných bodov sa nevykoná.

Ak chcete programy NC len editovať alebo graficky simulovať, okamžite po zapnutí riadiaceho napätia vyberte bez aktivovania referenčného posuvu osí prevádzkový režim **Programovať** alebo **Test programu**.

Bez vykonania referenčného posuvu osí vám systém neumožní vloženie vzťažného bodu alebo jeho zmenu pomocou tabuľky vzťažných bodov. Ovládanie vygeneruje upozornenia **Referenčné body prebehnuté**.

Referenčné body môžete potom prejsť dodatočne. Na tento účel stlačte v prevádzkovom režime **Ručný režim** softvérové tlačidlo **REF. BOD NÁBEH**

Prebehnutie referenčných bodov vykonajte v prednastavenom poradí:

- ▶ Pre každú os stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie je teraz funkčné a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Alternatívne prejdite cez referenčné body v ľubovoľnom poradí:

X+

Y+

- ▶ Pre každú os stlačte smerové tlačidlo a podržte ho stlačené, kým neprejdete cez referenčný bod
- > Ovládanie je teraz funkčné a nachádza sa v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania

Ak bola funkcia **Natočenie obrábacej roviny** aktívna pred vypnutím ovládania, aktivuje ju ovládanie automaticky aj po reštarte. Pohyby pomocou osových tlačidiel sa preto budú vykonávať v naklonenej rovine obrábania.

Pred prechodom cez referenčné body musíte deaktivovať funkciu **Naklápanie roviny obrábania**, inak ovládanie preruší operáciu chybovým hlásením. Pre osi, ktoré nie sú aktivované v aktuálnej kinematike, môžete referenčný posuv vykonať aj bez deaktivovania funkcie **Naklápanie roviny obrábania**, napr. zásobní nástrojov.

Ďalšie informácie: "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 767

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas referenčného posuvu osí nebezpečenstvo kolízie!

- Rešpektujte pokyny na obrazovke
- Pred referenčným posuvom vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy.
- Dávajte pozor na prípadné kolízie

Ak váš stroj nedisponuje absolútnymi meracími prístrojmi, musíte potvrdiť polohu osí otáčania. Poloha zobrazená v prekrývacom okne zodpovedá poslednej polohe pred vypnutím.

Vypnutie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Vypnutie je funkcia, ktorá závisí od verzie stroja.

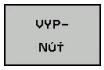
Aby ste zabránili strate údajov pri vypnutí, musíte operačný systém ovládania vypnúť cielene:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OFF**



- Potvrďte softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ**
- Ak ovládanie zobrazí v niektorom prekrývacom okne text **Teraz môžete vypnúť**, môžete vypnúť napájanie ovládania elektrickou energiou

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Ovládanie musíte vypnúť na ukončenie prebiehajúcich procesov a uloženie údajov. Okamžité vypnutie ovládania stlačením hlavného spínača môže v akomkoľvek stave ovládania spôsobiť stratu údajov.

- Ovládanie vypínajte vždy cielene
- Hlavný spínač stláčajte výlučne po hlásení na obrazovke

17.2 Presúvanie osí stroja

Upozornenie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Presúvanie pomocou smerových tlačidiel osí závisí od stroja.

Presúvanie osí pomocou smerových tlačidiel osí



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim**



- Stlačte a držte smerové tlačidlo osi, kým sa os presunie do požadovanej polohy, alebo



- Presuňte os plynulým pohybom: držte stlačené smerové tlačidlo osi a stlačte tlačidlo **štart NC**





- Zastavenie: stlačte tlačidlo **Stop NC**

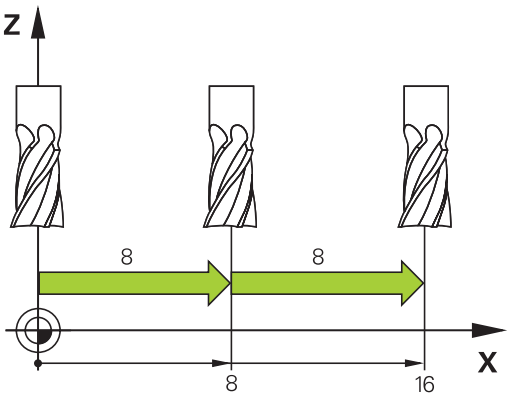
Pomocou obidvoch metód môžete súčasne posúvať aj viaceré osi, ovládanie následne zobrazuje dráhový posuv. Posuv, ktorým sa osi presúvajú, zmeníte softvérovým tlačidlom **F**.

Ďalšie informácie: "Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M", Strana 714

Ak je na stroji aktívny príkaz na posun, ovládanie zobrazuje symbol **STIB** (ovládanie v prevádzke).

Presúvanie krokovým polohovaním

Pri krokovom polohovaní ovládanie prechádza po osi stroja o vami stanovenú veľkosť kroku.





- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručný režim** alebo tlačidlo **Elektrické ručné koliesko**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



- Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo **ROZMER KROKU** na **ZAP.**



- Vložte prísuv **Lineárne osi** a vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**



- Alternatívne potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



- Tlačidlom so šípkou premiestnite kurzor na **Kruhové osi**



- Vložte prísuv **Kruhové osi** a vstup potvrďte softvérovým tlačidlom **PREVZIAŤ HODNOTU**



- Alternatívne potvrďte vstup tlačidlom **ENT**



- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- > Veľkosť kroku je aktívna.



- Vyberte krokové polohovanie: Prepnite softvérové tlačidlo **VEĽKOSŤ KROKU** na **VYP.**

Keď sa nachádzate v menu **Rozmer kroku hĺbky rezu**, môžete softvérovým tlačidlom **VYPNÚŤ** deaktivovať režim Krokové polohovanie.

Vstupný rozsah pre prísuv je 0,001 mm až 10 mm.

Presúvanie elektronickými ručnými kolieskami

⚠NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Pri nezabezpečených prípojných zásuvkách, poškodených kábloch a nenáležitom používaní hrozí vždy nebezpečenstvo zásahu elektrickým prúdom. Nebezpečenstvo začína hroziť už pri zapnutí stroja!

- Zariadenia smie zapájať alebo odstraňovať výlučne servisný personál.
- Stroj zapínajte výlučne s pripojeným ručným kolieskom alebo zabezpečenou prípojnou zásuvkou.



Ovládanie podporuje presúvanie nasledovnými novými elektronickými ručnými kolieskami:

- HR 510: jednoduché ručné koliesko bez displeja, káblový prenos dát
- HR 520: ručné koliesko s displejom, káblový prenos dát
- HR 550FS: ručné koliesko s displejom, bezdrôtový prenos dát

Okrem toho podporuje ovládanie aj naďalej káblové ručné kolieska HR 410 (bez displeja) a HR 420 (s displejom).

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť prídavné funkcie pre ručné kolieska typu HR 5xx.

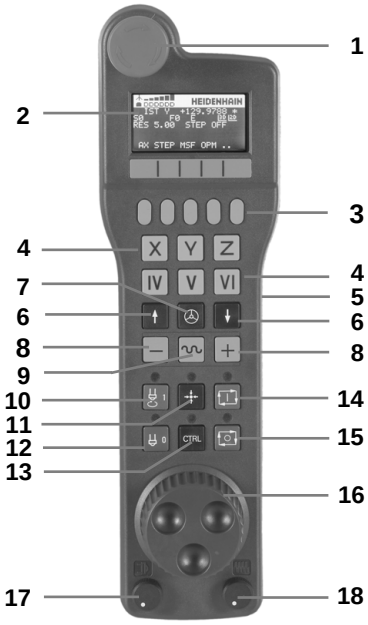
Ak chcete používať funkciu **Interpol. ruč. kol.** vo virtuálnej osi **VT**, odporúčame ručné koliesko HR 5xx.
Ďalšie informácie: "Virtuálna os nástroja VT", Strana 476

Prenosné ručné kolieska HR 520 a HR 550FS sú vybavené displejom, na ktorom ovládanie zobrazuje rôzne informácie. Okrem toho môžete softvérovými tlačidlami ručného kolieska vykonávať dôležité nastavovacie funkcie, napr. stanovenie vzťažných bodov alebo zadanie a vykonanie funkcií M.

Po aktivovaní ručného kolieska pomocou aktivačného tlačidla ručného kolieska už nebude možné ovládanie stroja prostredníctvom ovládacieho panela. Ovládanie zobrazí tento stav na riadiacej obrazovke pomocou prekrývacieho okna.

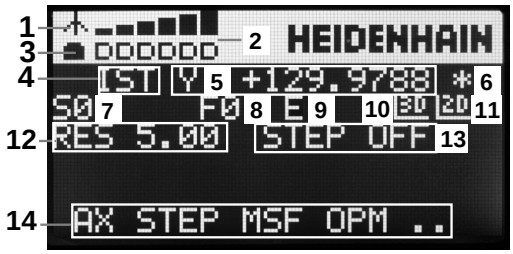
Pri pripojení viacerých ručných koliesok na ovládanie nie je tlačidlo ručného kolieska na ovládacom paneli dostupné. Na aktivovanie alebo deaktivovanie ručného kolieska použite tlačidlo na ručnom koliesku. Pred umožnením voľby iného ručného kolieska musíte deaktivovať aktívne ručné koliesko.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.



1 Tlačidlo **NÚDZOVÉ VYPNUTIE**
2 Displej ručného kolieska na zobrazenie stavu a výber funkcií
3 Softvérové tlačidlá
4 Osové tlačidlá môže výrobca stroja zameniť podľa danej konfigurácie osí
5 Potvrdzovacie tlačidlo
6 Tlačidlá so šípkami na nastavenie citlivosti ručného kolieska
7 Aktivačné tlačidlo ručného kolieska
8 Smerové tlačidlá, v ktorých ovládanie presúva zvolenú os
9 Interpolácia rýchloposuvu pre smerové tlačidlo osi
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** na vykonávanie špeciálnych funkcií (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
14 Tlačidlo **Štart NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
15 Tlačidlo **Stop NC** (funkcia závislá od stroja, tlačidlo vymeniteľné výrobcom stroja)
16 Ručné koliesko
17 Potenciometer otáčok vretena
18 Potenciometer posuvu
19 Káblová prípojka, odpadá pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS

Displej ručného kolieska



1 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Zobrazenie, či sa ručné koliesko nachádza v dokovacej stanici, alebo či je aktívny bezdrôtový režim

2 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Zobrazenie intenzity poľa, šesť dielikov = maximálna intenzita poľa

3 **Iba pri bezdrôtovom ručnom koliesku HR 550FS**: Stav nabitia akumulátora, 6 dielikov = maximálne nabitie. 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, s ktorým sa momentálne presúva zvolená os

9 **E**: Vyskytlo sa chybové hlásenie

Keď sa na ovládaní zobrazí chybové hlásenie, zobrazí displej ručného kolieska na 3 sekundy hlásenie **ERROR**. Následne sa na displeji počas pretrvávania chyby na ovládaní zobrazuje písmeno **E**.

10 **3D**: Je aktívna funkcia Otočiť rovinu obrábania

11 **2D**: Je aktívna funkcia Základné natočenie

12 **RES 5.0**: aktívne rozlíšenie ručného kolieska. Dráha, ktorú prejde zvolená os pri jednej otáčke ručného kolieska

13 **STEP ON** alebo **OFF**: krokové polohovanie je aktívne alebo neaktívne. Pri aktívnej funkcii zobrazí ovládanie ešte aktívny krok posuvu

14 Lišta softvérových tlačidiel: Výber rôznych funkcií, popis je uvedený v nasledujúcich odsekoch

Špeciálne vlastnosti bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Bezdrôtové ručné kolieska sú v dôsledku napájania batériami a vplyvu iných bezdrôtových zariadení náchylnejšie na poruchy ako zariadenia pripojené káblom. Pri nerešpektovaní predpokladov a pokynov na bezpečnú prevádzku dochádza, napr. pri údržbe alebo nastavovaní, k ohrozeniu používateľa.

- Skontrolujte možné interferencie bezdrôtového pripojenia ručného kolieska s inými bezdrôtovými zariadeniami.
- Ručné koliesko a jeho držiak vypnite najneskôr po 120 hodinách prevádzky, aby ovládanie pri nasledujúcom reštarte vykonalo test funkčnosti.
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi držiakom ručného kolieska a prislúchajúcim ručným kolieskom.
- Pri viacerých bezdrôtových ručných kolieskach zabezpečte jednoznačné priradenie medzi strojom a prislúchajúcim ručným kolieskom.



Bezdrôtové ručné koliesko HR 550FS je vybavené akumulátorom. Akumulátor sa začne nabíjať bezprostredne po uložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska.

Akumulátor umožňuje 8-hodinovú prevádzku ručného kolieska HR 550FS, potom sa musí znova nabiť. V prípade úplného vybitia akumulátora ručného kolieska trvá jeho úplné nabitie v držiaku ručného kolieska cca. 3 hodiny. Ak nepoužívate HR 550FS, odložte ho vždy do určeného držiaka ručného kolieska. Zaistíte tak, že pomocou kontaktnej lišty na zadnej strane bezdrôtového kolieska sa vďaka regulácii nabíjania dosiahne neustála prevádzkyschopnosť akumulátora ručného kolieska a priame prepojenie kontaktmi do okruhu núdzového vypnutia.



Po uložení ručného kolieska do držiaka ručného kolieska dochádza k internému prepnutiu do káblového režimu. V takom prípade môžete ručné koliesko používať, aj keď došlo k úplnému vybitiu jeho akumulátora. Funkcie sú pritom identické ako v bezdrôtovom režime.

Pravidelne čistite kontakty **1** držiaka ručného kolieska a ručného kolieska v záujme zabezpečenia ich správneho fungovania.

Prenosový dosah bezdrôtového signálu je dimenzovaný s dostatočnou rezervou. Ak sa dostanete do hraničnej vzdialenosti dosahu bezdrôtového signálu – napr. pri veľmi veľkých strojoch – bude vás HR 550FS včas varovať výraznou vibračnou výstrahou. V takom prípade musíte prejsť bližšie k držiaku ručného kolieska, do ktorého je integrovaný rádiový prijímač.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Pri prerušení bezdrôtového spojenia, úplnom vybití batérií alebo poruche reaguje bezdrôtové ručné koliesko núdzovým vypnutím. Núdzové vypnutie počas obrábania môže spôsobiť poškodenie nástroja alebo obrobku!

- Pri nepoužívaní vložte ručné koliesko do držiaka ručného kolieska
- Zachovávajte malú vzdialenosť medzi ručným kolieskom a držiakom ručného kolieska
- Pred obrábaním otestujte ručné koliesko

Potom ako ovládanie aktivuje núdzové zastavenie, musíte znovu aktivovať ručné koliesko. Postupujte pritom nasledovne:

- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte **Nastavenia stroja**



- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Tlačidlom **Sp. ruč. koleso** 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.

Ďalšie informácie: "Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS", Strana 854

Zvoľte os, po ktorej sa má presúvať

Hlavné osi X, Y a Z, ako aj tri ďalšie definované výrobcom stroja, môžete aktivovať priamo osovými tlačidlami. Výrobca vášho stroja môže priamo obsadiť jedno z voľných tlačidiel pre osi aj virtuálnou osou VT. Ak virtuálna os VT nie je priradená k osovému tlačidlu, postupujte takto:

- Stlačte softvérové tlačidlo ručného kolieska **F1** (**AX**):
- Ovládanie zobrazí na displeji ručného kolieska všetky aktívne osi. Momentálne aktívna os bliká.
- Zvoľte požadovanú os softvérovými tlačidlami ručného kolieska **F1** (**->**) alebo **F2** (**<-**) a potvrďte softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže ako voliteľnú os pri sústružení nakonfigurovať aj vreteno sústruhu (voliteľná možnosť č. 50).

Môžete zvoliť, či chcete z globálnych nastavení programu vidieť iba zobrazenie polohy alebo zobrazenie polohy s hodnotou vyosenia:

- Zobraziť **pol.** pri **F4**: len zobrazenie polohy
- Zobraziť **P/O** pri **F4**: zobrazenie polohy a hodnoty vyosenia

Nastavenie citlivosti ručného kolieska

Citlivosť ručného kolieska určuje, akú dráhu prejde os za jednu 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:
0,001/0,002/0,005/0,01/0,02/0,05/0,1/0,2/0,5/1 [mm/otáčka alebo stupeň/otáčka]

Nastaviteľné citlivosti: 0,00005/0,001/0,002/0,004/0,01/0,02/0,03 [palec/otáčka alebo stupeň/otáčka]

Posuv osí



- Aktivujte ručné koliesko: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx:

> Ovládanie môžete teraz ovládať už iba prostredníctvom HR 5xx. Ovládanie zobrazí na obrazovke prekrývacie okno s textom upozornenia.

- Prípadne vyberte požadovaný prevádzkový režim softvérovým tlačidlom **OPM**



- Príp. pridržte stlačené potvrdzovacie tlačidlo



- Na ručnom koliesku vyberte os, ktorá sa má posúvať. Prípadne softvérovými tlačidlami vyberte prídavné osi



- Presuňte aktívnu os v smere + alebo



- Presuňte aktívnu os v smere -



- Deaktivujte ručné koliesko: Stlačte tlačidlo ručného kolieska na HR 5xx

> Ovládanie môžete teraz ovládať znovu pomocou ovládacieho panela.

Nastavenia potenciometra

⚠ NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Aktivovanie ručného kolieska neaktivuje automaticky potenciometre ručného kolieska, naďalej sú aktívne potenciometre ovládacieho panela ovládania. Po štarte NC na ručnom kolesku spustí ovládanie okamžite obrábanie alebo polohovanie osi, hoci sú potenciometre ručného kolieska nastavené na hodnotu 0 %. Prítomnosť osôb v priestore stroja je životunebezpečná.

- Pred používaním ručného kolieska nastavte potenciometre ovládacieho panela stroja na hodnotu 0 %
- Pri používaní ručného kolieska aktivujte vždy aj potenciometre ručného kolieska

Po aktivácii ručného kolieska sú aj naďalej aktívne potenciometre ovládacieho panela stroja. Ak chcete použiť potenciometre na ručnom kolesku, postupujte nasledovne:

- Stlačte na HR 5xx súčasne tlačidlá **CTRL** a **Ručné koliesko**
- > Ovládanie zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačením softvérového tlačidla **HW** aktivujte potenciometre ručného kolieska

Keď aktivujete potenciometre ručného kolieska, musíte pred ukončením voľby ručného kolieska znovu aktivovať potenciometre ovládacieho panela stroja. Postupujte nasledovne:

- Stlačte na HR 5xx súčasne tlačidlá **CTRL** a **Ručné koliesko**
- > Ovládanie zobrazí na displeji ručného kolieska menu softvérových tlačidiel na výber potenciometra
- Stlačením softvérového tlačidla **KBD** aktivujte potenciometre na ovládacom paneli stroja

Ak je ručné koliesko deaktivované, ale stále sú ešte aktívne potenciometre ručného kolieska, vygeneruje ovládanie výstrahu.

Krokové polohovanie

Pri krokovom polohovaní presúva ovládanie momentálne aktívnu os ručného kolieska po krokoch s veľkosťou, ktorú ste definovali:

- 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**. Najmenšia možná veľkosť kroku je 0,0001 mm (0,00001 palca). Najväčšia veľkosť kroku je 10 mm (0,3937 palca)
- Prevezmite zvolenú veľkosť kroku softvérovým tlačidlom 4 (**OK**)
- Tlačidlom ručného kolieska **+** alebo **-** presuňte aktívnu os ručného kolieska v príslušnom smere

Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.

Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

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**
- Dodatočnú 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**
- Aktivujte nové otáčky S stlačením tlačidla **Štart NC**

Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.

Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

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**
- Nový posuv F prevezmite softvérovým tlačidlom ručného kolieska **F3** (**OK**)

Ak podržíte tlačidlo **F1** alebo **F2** stlačené, zvýši ovládanie číselný krok pri zmene desatinnej čiarky vždy o faktor 10.

Po ďalšom stlačením tlačidla **CTRL** sa číselný krok zvýši pri stlačení tlačidla **F1** alebo **F2** o faktor 100.

Vloženie vzťažného bodu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

- 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 počet 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 požadovaný prevádzkový režim
  - MAN: **Ručný režim**
    MDI: **Ručné polohovanie**
    SGL: **Krokovanie programu**
    RUN: **Beh programu - plynulý chod**

Vytvoriť kompletný blok posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja môže tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC** obsadiť ľubovoľnou funkciou.

- Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- Príp. zvoľte tlačidlami šípkami na klávesnici ovládania blok NC, za ktorý chcete vložiť nový blok posuvu
- Aktivácia ručného kolieska
- Stlačte tlačidlo ručného kolieska **Generovať blok NC**:
- > Ovládanie vloží kompletný blok posuvu, ktorý obsahuje všetky polohy osí vybrané pomocou funkcie MOD.

Funkcie v prevádzkových režimoch Priebeh programu

V prevádzkových režimoch Priebeh programu môžete vykonávať nasledujúce funkcie:

- Tlačidlo **Štart NC** (tlačidlo ručného kolieska **Štart NC**)
- Tlačidlo **Stop NC** (tlačidlo ručného kolieska **Stop NC**)
- Po stlačení tlačidla **Stop NC**: interné zastavenie (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **Stop**)
- Po stlačení tlačidla **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 na obrazovke.
  Ďalšie informácie: "Opätovný nábeh na obrys", Strana 817
- Zapnutie a vypnutie funkcie Natočenie roviny obrábania (softvérové tlačidlá ručného kolieska **MOP** a potom **3D**)

17.3 Otáčky vretena S, posuv F a prídavná funkcia M

Použitie

V prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** vkladáte softvérovými tlačidlami otáčky vretena S, posuv F a dodatočnú funkciu M.

Ďalšie informácie: "Zadávanie prídavných funkcií M a STOP", Strana 462

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca určí dostupné dodatočné funkcie na stroji.

Zadávanie hodnôt

Otáčky vretena S, prídavná funkcia M

S

- Zvoľte vloženie otáčok vretena: Stlačte softvérové tlačidlo **S**

OTÁČKY VRETENA S=

- Zadajte hodnotu **1000** (otáčky vretena) a prevezmite tlačidlom **Štart NC**

Otáčanie vretena so zadanými otáčkami **S** spustite pomocou prídavnej funkcie **M**. Prídavnú funkciu **M** zadáte rovnakým spôsobom.

Ovládanie zobrazí v stavovom zobrazení aktuálne otáčky vretena. Pri otáčkach < 1 000 zobrazí ovládanie aj nastavené desatinné miesta.

Posuv F

Zadanie posuvu **F** potvrdíte stlačením tlačidla **ENT**.

Pre posuv F platí:

- Ak je zadaná hodnota F = 0, je aktívny posuv, ktorý výrobca stroja definoval ako minimálny.
- Ak zadaný posuv prekročí maximálnu hodnotu definovanú výrobcom stroja, bude účinná hodnota definovaná výrobcom stroja
- F zostáva zachovaný aj po prerušení prúdu
- Ovládanie zobrazuje dráhový posuv
  - Ak je aktívna funkcia **3D ROT**, v prípade pohybu viacerých osí sa bude zobrazovať dráhový posuv
  - Ak funkcia **3D ROT** nie je aktívna, v prípade súčasného pohybu viacerých osí sa dráhový posuv zobrazovať nebude

Zmeniť otáčky vretena a posuv



Pomocou potenciometra pre otáčky vretena S a posuv F sa dá zmeniť nastavená hodnota od 0 % do 150 %.

Potenciometer posuvu znižuje iba naprogramovaný posuv a neovplyvňuje posuv, ktorý vypočítalo ovládanie.

Funkcia Override pre otáčky vretena je účinná len pri strojoch s plynulým pohonom vretena.

Obmedzenie posuvu F MAX

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Obmedzenie posuvu závisí od stroja.

Pomocou softvérového tlačidla **F MAX** môžete redukovať rýchlosť posuvu pre všetky prevádzkové režimy. Zníženie platí pre všetky rýchloposuvy aj posuvy. Po vypnutí alebo zapnutí zostane hodnota, ktorú ste zadali, aktívna.

Softvérové tlačidlo **F MAX** sa nachádza v nasledujúcich prevádzkových režimoch:

- **Krokovanie programu**
- **Beh programu - plynulý chod**
- **Ručné polohovanie**

Postup

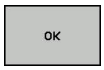
Na aktivovanie obmedzenia posuvu F MAX postupujte nasledovne:



- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručné polohovanie**



- Stlačte softvérové tlačidlo **F MAX**
- Vložte požadovaný maximálny posuv



- Stlačte softvérové tlačidlo OK

17.4 Voliteľná bezpečnostná koncepcia (funkčná bezpečnosť FS)

Všeobecné informácie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca vášho stroja prispôsobí bezpečnostný koncept spoločnosti HEIDENHAIN vášmu stroju.

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.

Integrovaný bezpečnostný koncept HEIDENHAIN zodpovedá štandardu **Performance-Level (výkonnostná úroveň) d** podľa EN 13849-1 a **SIL 2** podľa IEC 61508. Bezpečné prevádzkové režimy zodpovedajú norme EN 12417 sa zaručujú spoľahlivú 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 ovládanie určité bezpečnostné funkcie, aby sa dosiahli bezpečné prevádzkové stavy.

V tejto kapitole nájdete vysvetlenia funkcií, ktoré sú dodatočne k dispozícii v ovládaní s Funkčnou bezpečnosťou.

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

Prídavné zobrazenia stavu

Pri ovládaní s Funkčnou bezpečnosťou FS obsahuje všeobecné zobrazenie stavu dodatočné informácie týkajúce sa aktuálneho stavu bezpečnostných funkcií. Tieto informácie zobrazuje ovládanie 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.

Stav osí zobrazuje ovládanie pomocou ikony:

Ikona	Krátky popis
	Os je preverená
	Os nie je preverená. Všetky osi musia mať stav preverená. **Ďalšie informácie:** "Kontrola polôh osí", Strana 719

Ovládanie signalizuje aktívny prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť ikonou v riadku záhlavia vpravo vedľa textu prevádzkového režimu:

Ikona	Prevádzkový režim orientovaný na bezpečnosť
	Je aktívny prevádzkový režim **SOM_1**
	Je aktívny prevádzkový režim **SOM_2**
	Je aktívny prevádzkový režim **SOM_3**
	Je aktívny prevádzkový režim **SOM_4**

Kontrola polôh osí

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Po zapnutí ovládanie preverí, či sa poloha osi zhoduje s polohou bezprostredne po vypnutí. Ak sa vyskytne odchýlka, táto os sa v zobrazení polohy označí červenou farbou. Osi, ktoré sú označené červenou farbou, nemôžete pri otvorených dverách posúvať.

V takýchto prípadoch musíte presunúť príslušné osi do testovacej polohy. Postupujte pritom nasledovne:

- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**
- Vykonajte proces nábehu prostredníctvom tlačidla **Štart NC** na presunutie osí v zobrazenom poradí

> Os nabehne do testovacej polohy.

> Po dosiahnutí testovacej polohy sa zobrazí dialóg s otázkou, či sa posuv do testovacej polohy vykonal správne.

- Softvérovým tlačidlom **OK** potvrdíte správnosť posuvu vykonaného ovládaním do testovacej polohy, softvérovým tlačidlom **KON.** potvrdíte nesprávnosť posuvu vykonaného ovládaním do testovacej polohy
- V prípade potvrdenia softvérovým tlačidlom **OK** 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

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie vykoná automatickú kontrolu kolízií medzi nástrojom a obrobkom. Pri nesprávnom predpolohovaní alebo nedostatočnej vzdialenosti medzi komponentmi hrozí počas nábehu do testovacích polôh nebezpečenstvo kolízie!

- Pred nábehom do testovacej polohy vykonajte v prípade potreby posuv do bezpečnej polohy
- Dávajte pozor na prípadné kolízie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Umiestnenie testovacej polohy určí výrobca vášho stroja.

Aktivovanie obmedzenia posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí upraviť váš výrobca stroja.

Pomocou tejto funkcie môžete deaktivovať reakciu SS1 (bezpečné odstavenie pohonov) pri otvorení bezpečnostných dverí.

Po stlačení softvérového tlačidla **F LIMITIERT** obmedzí ovládanie rýchlosť osí a otáčky vretena alebo vretien na hodnoty definované výrobcom stroja. Pre obmedzenie je určujúci bezpečný prevádzkový režim SOM_x zvolený pomocou spínača s kľúčom. Pri aktívnom prevádzkovom režime SOM_1 sa osi a vretená zastavia, pretože v režime SOM_1 je to jediný prípustný stav, v ktorom sa bezpečnostné dvere smú otvoriť.



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Prepnite lištu softvérových tlačidiel



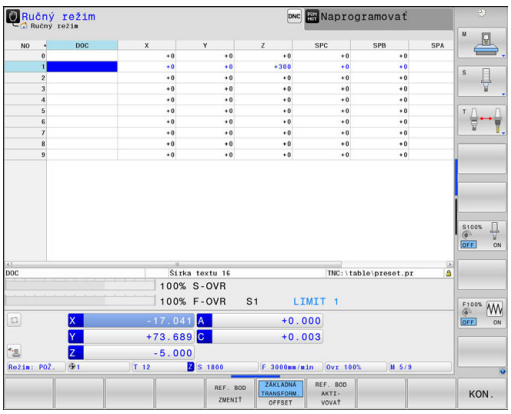
- Zapnite alebo vypnite limit posuvu

17.5 Správa vzťažných bodov

Upozornenie

Tabuľku vzťažných bodov používajte bezpodmienečne v nasledujúcich prípadoch:

- Keď je váš stroj vybavený osami otáčania (otočný stôl alebo otočná hlava) a pracujete s funkciou **Natočenie obrábacej roviny**
- Keď je váš stroj je vybavený systémom výmeny hlavy
- Keď ste doposiaľ pracovali na starších ovládaniach s tabuľkami nulových bodov, ktoré sa vzťahovali na funkciu REF
- Keď chcete obrábať viaceré rovnaké obrobky, ktoré sú upnuté s rôznou šikmou polohou



Tabuľka vzťažných bodov smie obsahovať ľubovoľné množstvo riadkov (vzťažných bodov). Na optimalizovanie veľkosti súboru a rýchlosti obrábania používajte len toľko riadkov, koľko skutočne potrebujete na správu vašich vzťažných bodov.

Nové riadky môžete z bezpečnostných dôvodov pridávať len na konci tabuľky vzťažných bodov.

Vzťažné body paliet a vzťažné body

Pri práci s paletami nezabúdajte, že vzťažné body uložené v tabuľke vzťažných bodov sa vzťahujú na aktivovaný vzťažný bod palety.

Ďalšie informácie: "Správa paliet", Strana 631

Uloženie vzťažných bodov do tabuľky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

Tabuľka vzťažných bodov má názov **PRESET.PR** a je uložená v adresári **TNC:\table**. **PRESET.PR** sa v prevádzkovom režime **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** dá editovať až po stlačení softvérového tlačidla **REF. BOD ZMENIŤ**. Tabuľku vzťažných bodov **PRESET.PR** môžete v prevádzkovom režime **Naprogramovať** otvoriť, nie však editovať.

Kopírovanie tabuľky vzťažných bodov do iného adresára (na zálohovanie dát) je dovolené. Riadky chránené proti zápisu sú chránené proti zápisu aj v kopírovaných tabuľkách.

Nemeňte počet riadkov v kopírovaných tabuľkách! Ak budete chcieť znova aktivovať danú tabuľku, mohlo by to viesť k problémom.

Na aktivovanie tabuľky vzťažných bodov nakopírovanej do iného adresára ju musíte skopírovať späť do adresára **TNC:**\table\.

Máte viac možností uloženia vzťažných bodov a základných otáčok do tabuľky vzťažných bodov:

- Ručné zadávanie
- Pomocou snímacích cyklov v prevádzkovom režime **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**
- Pomocou cyklov snímania 400 až 402 a 410 až 419 v režime automatickej prevádzky
  Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Pokyny na obsluhu:

- Základné natočenia z tabuľky vzťažných bodov otočia súradnicový systém okolo vzťažného bodu, ktorý sa nachádza v rovnakom riadku ako základné natočenie.
- Počas vkladania vzťažného bodu musia polohy osí natáčania zodpovedať stavu natočenia.
  - Pri neaktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** sa musí byť zobrazenie polohy osí otáčania = 0° (príp. vynulujte rotačné osi)
  - Pri aktívnej funkcii **Natočenie obrábacej roviny** sa musia zobrazenia polohy osí otáčania a zaznamenaný uhol v menu 3D ROT zhodovať
- Funkcia **PLANE RESET** nedeaktivuje aktívnu funkciu 3D ROT.
- Ovládanie uloží do riadka 0 vždy vzťažný bod, ktorý ste určili naposledy ručne pomocou osových tlačidiel alebo softvérovým tlačidlom. Ak je aktívny ručne nastavený vzťažný bod, zobrazí ovládanie v zobrazení stavu text **PR MAN(0)**.

Ručné uloženie vzťažných bodov do tabuľky vzťažných bodov

Aby sa dali vzťažné body uložiť do tabuľky vzťažných bodov, postupujte takto:



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**







- Opatrne posúvajte nástroj, kým sa nedotkne obrobku (zaškriabne) alebo príslušne polohujte indikátor



- Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**
> Ovládanie otvorí tabuľku vzťažných bodov a vloží kurzor na riadok aktívneho vzťažného bodu



- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**
> Ovládanie zobrazí v lište softvérových tlačidiel dostupné možnosti zadania.



- Zvoľte riadky v tabuľke vzťažných bodov, ktoré chcete zmeniť (číslo riadka zodpovedá číslu predvoľby)

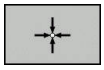


- Prípadne zvoľte stĺpec v tabuľke vzťažných bodov, ktorý chcete zmeniť



- Softvérovým tlačidlom zvoľte niektorú z disponibilných možností zadávania

Možnosti zadania

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Priame prevzatie skutočnej polohy nástroja (indikátora) ako nového vzťažného bodu: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor
	Priradenie ľubovoľnej hodnoty k skutočnej polohe nástroja (indikátora): funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne
	Inkrementálne presunutie vzťažného bodu už uloženého v tabuľke: funkcia uloží vzťažný bod len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu korekcie so správnym znamienkom v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu vložte v palcoch, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm
	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 hodnoty 0 chcete určiť vzťažný bod v strede okrúhleho stola. Funkcia uloží hodnotu len v tej osi, na ktorej sa práve nachádza kurzor. Zadajte želanú hodnotu v prekrývacom okne. Pri aktívnom zobrazení v palcoch: Hodnotu vložte v palcoch, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm
	Vyberte náhľad **ZÁKLADNÁ TRANSFORM./OFFSET**. V štandardnom náhľade **ZÁKLADNÁ TRANSFORM.** sa zobrazia stĺpce X, Y a Z. V závislosti od stroja sa okrem toho zobrazia stĺpce SPA, SPB a SPC. Na tomto mieste uloží ovládanie základné natočenie (pri osi nástroja Z použije ovládanie stĺpec SPC). V náhľade **OFFSET** sa zobrazia hodnoty vyosenia pre vzťažný bod.
	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 vložte v palcoch, ovládanie interne prepočíta vloženú hodnotu na mm

Editácia tabuliek vzťažných bodov

Softvérové tlačidlo	Editačné funkcie v tabuľkovom režime
ZAČIATOK	Výber začiatku tabuľky
KONIEC	Výber konca tabuľky
STR.	Výber predchádzajúcej strany tabuľky
STR.	Výber nasledujúcej strany tabuľky
REF. BOD ZMENIŤ	Výber funkcií na zadávanie vzťažných bodov
ZÁKLADNÁ TRANSFORM. OFFSET	Zobrazte výber základnej transformácie alebo vyosenia osi
REF. BOD AKTI-VOVAŤ	Aktivujte vzťažný bod aktuálne zvoleného riadku tabuľky vzťažných bodov
PRIPOJIŤ NA KONCI N RIADKY	Pripojte na koniec tabuľky viacero riadkov (2. lišta softvérových tlačidiel)
KOPÍR. AKT. HODNOTU	Skopírujte pole so svetlým pozadím (2. lišta softvérových tlačidiel)
VLOŽIŤ KOPÍR. HODNOTU	Vložte skopírované pole (2. lišta pomocných tlačidiel)
ODSTRÁNIŤ RIADOK	Zrušte aktuálne vybraný riadok: Ovládanie zapíše do všetkých stĺpcov symbol - (2. lišta pomocných tlačidiel)
VLOŽIŤ RIADOK	Vloženie jednotlivého riadka na koniec tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)
VYMAZAŤ RIADOK	Odstránenie jednotlivého riadka na konci tabuľky (2. lišta softvérových tlačidiel)

Ochrana vzťažných bodov pred prepísaním

V tabuľke vzťažných bodov môžete chrániť ľubovoľné riadky proti prepísaniu pomocou stĺpca **LOCKED**. Riadky chránené proti zápisu sú v tabuľke vzťažných bodov farebne zvýraznené.

Ak chcete prepísať riadok chránený proti zápisu pomocou ručného cyklu snímania, budete to musieť potvrdiť tlačidlom **OK** a zadať heslo (ak je aktivovaná jedným ochrana heslom).

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Riadky zablokované pomocou funkcie **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO** sa dajú odblokovať výlučne zvoleným heslom. Zabudnuté heslá sa nedajú resetovať. Zablokované riadky tak zostanú zablokované natrvalo. Tým sa okliešti neobmedzené používanie tabuľky vzťažných bodov.

- Prednostne zvoľte alternatívu pomocou funkcie **ZABLOK./ ODBLOK.**
- Poznamenajte si heslá

Za účelom ochrany vzťažného bodu pred prepísaním postupujte nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**



- Zvoľte stĺpec **LOCKED**



- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Ochrana vzťažných bodov bez hesla:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
- > Ovládanie zapíše **L** do stĺpca **LOCKED**.

Ochrana vzťažného bodu heslom:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývacieho okna zadajte heslo



- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zapíše **###** do stĺpca **LOCKED**.

Zrušenie ochrany proti zápisu

Za účelom úpravy riadku chráneného proti zápisu postupujte nasledovne:

REF. BOD ZMENIť

- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD ZMENIŤ**

→

- Zvoľte stĺpec **LOCKED**

AKTUÁLNE POLE UPRAVIť

- Stlačte softvérové tlačidlo **AKTUÁLNE POLE UPRAVIŤ**

Vzťažné body chránené bez hesla:

ZABLOK./ ODBLOK.

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK.**
- > Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

Vzťažný bod chránený heslom:

ZABLOK./ ODBLOK. HESLO

- Stlačte softvérové tlačidlo **ZABLOK./ ODBLOK. HESLO**
- Do prekrývacieho okna zadajte heslo

OK

- Potvrďte softvérovým tlačidlom **OK** alebo tlačidlom **ENT**.
- > Ovládanie zruší ochranu proti zápisu

Aktivujte vzťažný bod

Aktivovanie vzťažného bodu v prevádzkovom režime Ručný režim

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo vážnych vecných škôd!

Nedefinované polia v tabuľke vzťažných bodov sa správajú inak ako polia s vloženou hodnotou **0**: Polia s vloženou hodnotou **0** prepíšu pri aktivovaní predchádzajúcu hodnotu, pri nedefinovaných poliach zostane predchádzajúca hodnota zachovaná.

- Pred aktivovaním vzťažného bodu skontrolujte, či sú vo všetkých stĺpcoch zapísané hodnoty.

Pokyny na obsluhu:
- Pri aktivácii vzťažného bodu z tabuľky vzťažných bodov zruší ovládanie aktívne posunutie nulového bodu, zrkadlenie, otočenie a faktor mierky.
- Funkcia **Natočenie obrábacej roviny** (cyklus **19** alebo **PLANE**) zostane naproti tomu aktívna.



- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Stlačte softvérové tlačidlo **REFER. BOD SPRÁVA**



- Vyberte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať



- Alternatívne vyberte tlačidlom **GOTO** číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať





- Potvrďte vstup tlačidlom **ENT**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **REF. BOD AKTIVOVAŤ**



- Potvrďte aktiváciu vzťažného bodu
> Ovládanie určí zobrazenie a základné natočenie



- Zatvorenie tabuľky vzťažných bodov

Aktivujte vzťažný bod v programe NC

Na aktiváciu vzťažných bodov z tabuľky vzťažných bodov počas vykonávania programu použite cyklus 247. V cykle 247 definujte číslo vzťažného bodu, ktorý chcete aktivovať.

Ďalšie informácie: používateľská príručka programovania cyklov

17.6 Vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému

Upozornenie

Pri vložení vzťažného bodu nastavte zobrazenie v ovládaní na súradnice niektorej známej polohy obrobku.

V prípade použitia snímacieho systému 3D máte k dispozícii všetky ručné snímacie funkcie.

Ďalšie informácie: "Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D ", Strana 755

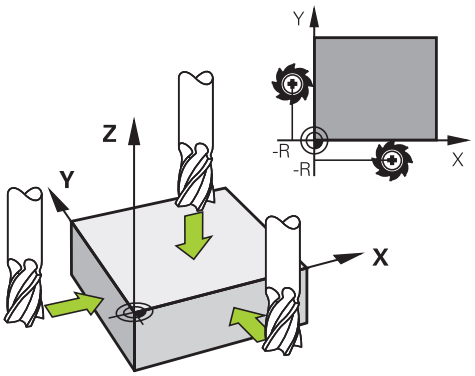
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

Príprava

- Upnite a vyrovnajte obrobok
- Zameňte nulový nástroj so známym polomerom
- Ubezpečte sa, že ovládanie zobrazuje skutočné polohy

Vloženie vzťažného bodu so stopkovou frézou





- Vyberte prevádzkový režim **Ručný režim**



- Opatrne posúvajte nástroj, až kým sa nedotkne obrobku (poškriabe)





Vloženie vzťažného bodu do osi:



- Výber osi

> Ovládanie otvorí dialógové okno **VZŤAŽNÝ BOD - NASTAVENIE Z=**.

Alternatíva:



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
- Výber osi softvérovým tlačidlom





- 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, zobrazenie osi prísunu nastavte na dĺžku L nástroja alebo na súčet Z = L + d.

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie uloží vzťažný bod nastavený pomocou osových tlačidiel automaticky do riadka 0 v tabuľke vzťažných bodov.
- Keď výrobca stroja zablokoval os, nemôžete do nej vložiť vzťažný bod. Softvérové tlačidlo príslušnej osi nie je zobrazené.

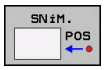
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo meracími indikátormi

Ak by ste na vašom stroji nemali k dispozícii elektronický snímací systém 3D, môžete použiť všetky ručné snímacie funkcie (výnimka: kalibračné funkcie), teda aj mechanické snímače alebo jednoduché zaškrabnutie.

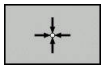
Ďalšie informácie: "Použitie 3D snímacieho systému ", Strana 732

Namiesto elektronického signálu, ktorý 3D dotyková sonda generuje počas snímacej funkcie automaticky, ručne aktivujte signál zapojenia na prevzatie **snímacej polohy** pomocou tlačidla.

Postupujte pritom nasledovne:



- Softvérovým tlačidlom zvoľte ľubovoľnú snímaciu funkciu
- Posuňte mechanický snímač na prvú polohu, ktorú má ovládanie prevziať



- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- Ovládanie uloží aktuálnu polohu
- Posuňte mechanický snímač na nasledujúcu polohu, ktorú má ovládanie prevziať



- Prevezmite polohu: Stlačte softvérové tlačidlo **Prevziať skutočnú polohu**
- Ovládanie uloží aktuálnu polohu
- Príp. posuňte na ďalšie polohy a prevezmite, ako bolo popísané predtým
- **Vzťažný bod**: Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnoty do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **END**

Ak sa pokúsite o vloženie vzťažného bodu do zablokovanej osi, vygeneruje ovládanie v závislosti od nastavenia od výrobcu stroja výstrahu alebo chybové hlásenie.

17.7 Použitie 3D snímacieho systému

Úvod

Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601):

- **chkTiltingAxes: On** Ovládanie skontroluje pri aktívne natočenej rovine obrábania, či sa pri nastavovaní vzťažného bodu v osiach X, Y a Z aktuálne súradnice osí otáčania zhodujú s uhlami natočenia (ponuka 3D-ROT), ktoré ste definovali. Ak funkcia Natočiť rovinu obrábania nie je aktívna, ovládanie skontroluje, či osi otáčania ležia na 0° (skutočné polohy). Ak sa polohy nezhodujú, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

  Snímacie funkcie **PL** a **ROT** zohľadňujú aktuálne osi natáčania a snímacie body sa prepočítajú spätne od tejto polohy.

- **chkTiltingAxes: Off** Ovládanie nekontroluje, či sú aktuálne súradnice osí otáčania (skutočné polohy) zhodné s uhlami natočenia, ktoré ste definovali.

Pri neaktivovanom parametri stroja testuje ovládanie ako pri nastavení **chkTiltingAxes: On**

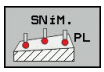
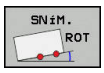
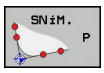
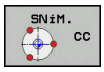
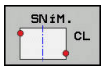
Vzťažný bod nastavujte vždy vo všetkých troch hlavných osiach. Dosiahnete jednoznačné a korektné definovanie vzťažného bodu. Súčasne pri tom zohľadňujte možné odchýlky, ktoré vyplynú z natočených polôh osí.

Prehľad

V prevádzkovom režime **Ručný režim** máte k dispozícii nasledujúce cykly snímacieho systému:

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Ovládanie musí byť pripravené výrobcom stroja na použitie 3D snímacích systémov.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kalibrácia sním. systému 3D	741
	Zistenie 3D základného natočenia prostredníctvom snímania jednej roviny	752
	Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky	749
	Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi	756
	Vloženie rohu ako vzťažného bodu	756
	Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	758
	Uloženie stredovej osi ako vzťažného bodu	761
	Správa údajov snímacieho systému	Pozri príručku používateľa Programovanie cyklov

Pokyny na obsluhu:

- Funkcie snímacieho systému nie sú možné s funkciou **Globálne nastavenia programu**. Ak je aktívna min. jedna možnosť nastavenia, zobrazí ovládanie pri výbere ručnej funkcie snímacieho systému alebo pri spracovaní automatického snímacieho cyklu chybové hlásenie.
- V režime sústruženia môžete použiť všetky ručné snímacie cykly, okrem cyklov **Snímanie rohu** a **Snímanie roviny**. V režime sústruženia zodpovedajú hodnoty namerané v osi X hodnotám priemeru.
- Aby ste mohli snímací systém používať v režime sústruženia, musíte ho v režime sústruženia kalibrovať zvlášť. Keďže sa základná poloha vretena sústruhu v režime frézovania a sústruženia môže líšiť, snímací systém musíte kalibrovať bez presadenia stredu. Na tento účel si pre snímací systém môžete vytvoriť dodatočné údaje nástroja, napr. ako indexovaný nástroj.
- Keď je aktívna pointácia vretena, otáčky vretena sú pri otvorených bezpečnostných dverách obmedzené. Príp. sa zmení smer otáčania vretena a na polohovanie sa už nepoužije najkratšia dráha.

Ďalšie informácie o tabuľke snímacieho systému nájdete v používateľskej príručke programovania cyklov.

Pojazdové pohyby pri ručnom koliesku s displejom

Pri ručnom koliesku s displejom môžete počas ručného cyklu snímacieho systému previesť ovládanie do ručného kolieska.

Postupujte nasledovne:

- ▶ Spustite ručný snímací cyklus
- ▶ Polohujte snímací systém do blízkosti prvého bodu dotyku
- ▶ Nasnímajte prvý snímací bod
- ▶ Aktivujte ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno **Ruč. kol. aktívne**.
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Deaktivujte ručné koliesko na ručnom koliesku
- > Ovládanie zatvorí prekrývacie okno.
- ▶ Nasnímajte druhý snímací bod
- ▶ Príp. vložte vzťažný bod
- ▶ Ukončenie funkcie snímania

Pri aktívnom ručnom koliesku nemôžete spúšťať snímacie cykly.

Potlačenie monitorovania snímacím systémom

Potlačenie monitorovania snímacím systémom

Keď chcete vykonať posúvanie po osi stroja pri vyklopenom dotykovom hrote sondy, zobrazí ovládanie chybové hlásenie.

Na opätovné uvoľnenie snímacieho systému po vychýlení pomocou polohovacieho bloku musíte v prevádzkovom režime **Ručný režim** deaktivovať monitorovanie snímacieho systému .

Monitorovanie snímacieho systému deaktivujete na 30 sekúnd softvérovým tlačidlom **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.**.

Ovládanie vygeneruje chybové hlásenie **Monitorovanie snímacieho systému je deaktivované na 30 sekúnd**. Po 30 sekundách sa chybové hlásenie vymaže automaticky.

Keď mechanický snímač prijme počas 30 sekúnd stabilný signál, napr. snímací systém nevychýlený, automatiky sa aktivuje monitorovanie snímacieho systému a vygeneruje sa chybové hlásenie.

UPOZORNENIE

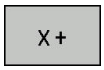
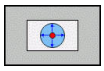
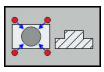
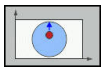
Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Softvérové tlačidlo **KONTROLA SNÍM. SYS. VYP.** deaktivuje pri vychýlenom dotykovom hrote príslušné chybové hlásenie. Ovládanie pritom nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Na základe oboch reakcií musíte zabezpečiť bezpečné uvoľnenie snímacieho systému. Pri nesprávne zvolenom smere uvoľnenia hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Osi presúvajte v prevádzkovom režime **Ručný režim** opatrne

Funkcie v cykloch snímacieho systému

V ručných cykloch snímacieho systému sa zobrazujú softvérové tlačidlá, pomocou ktorých môžete zvoliť smer snímania alebo obvyklý postup snímania. Zobrazené softvérové tlačidlá závisia od príslušného cyklu:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	Vybrať smer snímania
	Prevziať aktuálnu skutočnú polohu
	Automaticky snímať vyvŕtaný otvor (vnútorná kružnica)
	Automaticky snímať výčnelok (vonkajšia kružnica)
	Snímať vzorový kruh (stred viacerých prvkov)
	V prípade vyvŕtaných otvorov, čapov a vzorových kruhov zvoliť smer snímania rovnobežný s osou

Automatický postup snímania vyvŕtaných otvorov, čapov a vzorových kruhov

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie nevykonáva žiadnu automatickú kontrolu kolízie s dotykovým hrotom. Pri automatických snímacích operáciách polohuje ovládanie snímací systém na snímané polohy automaticky Pri nesprávnom predpolohovaní a nezohľadnení prekážok hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Naprogramujte vhodné predpolohovanie
- Prekážky zohľadnite pomocou bezpečnostných vzdialeností

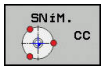
Ak použijete automatický postup snímania vyvŕtaného otvoru, čapu alebo vzorového kruhu, ovládanie otvorí formulár s požadovanými vstupnými poľami.

Vstupné polia vo formulároch Meranie výčnelka a Meranie otvoru

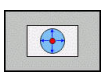
Vstupné pole	Funkcia
Priemer výstupku? alebo **Priemer otvoru?**	Priemer snímacieho prvku (pri otvoroch voliteľné)
Bezp. vzdialenosť?	Vzdialenosť od snímacieho prvku v rovine
Prír. bezpečná výška?	Polohovanie snímača v smere osi vretena (vychádzajúc z aktuálnej polohy)
Spúšť. uhol?	Uhol na prvé snímanie (0° = kladný smer hlavnej osi, t. z. pri osi vretena Z v X+). Všetky ďalšie snímacie uhly vyplývajú z počtu snímacích bodov.
Počet snímaných bodov?	Počet snímaní (3 – 8)
Uhol roztvorenia?	Snímanie úplnej kružnice (360°) alebo segmentu kružnice (uhol roztvorenia < 360°)

Automatický postup snímania:

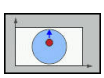
- Snímací systém uveďte do polohy



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE CC**



- Otvor sa má nasnímať automaticky: Stlačte softvérové tlačidlo **OTVOR**



- Zvoľte smer snímania rovnobežný s osou
- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**

> Ovládanie automaticky vykoná všetky predpolohovania a postupy snímania

Na nábeh do polohy použije ovládanie posuv **FMAX** definovaný v tabuľke snímacieho systému. Vlastné snímanie sa vykoná s definovaným posuvom snímania **F**.

Pokyny na ovládanie a programovanie:

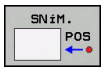
- Pred spustením automatickej snímacej rutiny musíte snímací systém predpolohovať v blízkosti prvého snímacieho bodu. Pri tom presaďte snímací systém oproti smeru snímania približne o bezpečnostnú vzdialenosť. Bezpečnostná vzdialenosť zodpovedá sume hodnôt z tabuľky snímacieho systému a vstupného formulára.
- Pri vnútornom kruhu s veľkým priemerom môže ovládanie predpolohovať snímací systém tiež na kruhovú dráhu posuvom **FMAX**. Na tento účel vložte vo vstupnom formulári bezpečnostnú vzdialenosť pre predpolohovanie a priemer otvoru. Polohujte snímací systém v otvore presadený približne o bezpečnostnú vzdialenosť vedľa steny. Pri predpolohovaní zohľadnite začiatočný uhol prvej snímacej operácie, napr. ovládanie sníma pri začiatočnom uhle 0° najskôr v kladnom hlavnom smere.

Výber cyklu snímacieho systému

- Zvoľte prevádzkový režim **Ručný režim** alebo **Elektrické ručné koliesko**



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**



- Vyberte snímací cyklus: Stlačte napr. softvérové tlačidlo **ANTASTEN POS**
- > Ovládanie zobrazí tento na obrazovke príslušné menu.

Pokyny na obsluhu:

- Ak zvolíte ručnú snímaciu funkciu, otvorí ovládanie formulár so všetkými požadovanými informáciami. Obsah formulára je závislý od príslušnej funkcie.
- Do niektorých polí môžete vkladať aj hodnoty. Na prechod do požadovaného vstupného poľa použite tlačidlá so šípkami. Kurzor môžete umiestniť iba do polí, ktoré sú editovateľné. Needitovateľné polia sa zobrazia sivou farbou.

Zaznamenávanie nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do protokolu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Ovládanie musí byť na túto funkciu pripravené výrobcom stroja.

Len čo ovládanie vykoná ľubovoľný cyklus snímacieho systému, zapíše ovládanie namerané hodnoty do súboru TCHPRMAN.html.

Ak ste v parametri stroja **fn16DefaultPath** (č. 102202) neuložili žiadnu cestu, ovládanie uloží súbor TCHPRMAN.html v hlavnom adresári **TNC:**.

Pokyny na obsluhu:
- Keď vykonáte viacero snímacích cyklov za sebou, uloží ovládanie namerané hodnoty pod seba.

Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov

Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite funkciu **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v základnom súradnicovom systéme, použite funkciu **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**.

Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740

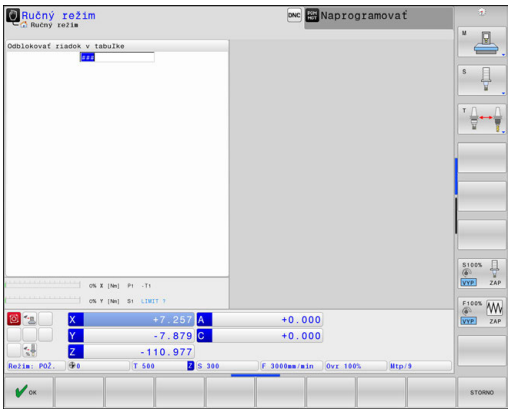
Pomocou softvérového tlačidla **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU** môže ovládanie po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky nulových bodov:

- ▶ 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 do vstupného poľa **Č. v tabuľke?**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**
- > Ovládanie uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky nulových bodov.

Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov

Ak chcete uložiť namerané hodnoty v základnom súradnicovom systéme, použite funkciu **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**. Ak chcete uložiť namerané hodnoty v súradnicovom systéme obrobku, použite funkciu **ZÁZNAM DO TAB. NUL. BODU**.

Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739



Pomocou softvérového tlačidla **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY** môže ovládanie po ľubovoľnom vykonanom cykle snímacieho systému zapísať namerané hodnoty do tabuľky vzťažných bodov. Namerané hodnoty sa potom uložia vo vzťahu k súradnicovému systému stroja (súradnice REF). Tabuľka vzťažných bodov má názov PRESET.PR a je uložená v adresári TNC:\table\.

- ▶ 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 **Č. v tabuľke?**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS REF. BOD TABUĽKY**
- > Ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- > Ovládanie uloží nulový bod pod vloženým číslom do uvedenej tabuľky vzťažných bodov.
  - Číslo vzťažného bodu neexistuje: Ovládanie uloží riadok až po stlačení softvérového tlačidla **VYTVORIŤ RIADOK** (Vytvorit riadok v tabulke?)
  - Číslo vzťažného bodu je chránené: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a aktívny vzťažný bod sa prepíše
  - Číslo vzťažného bodu je chránené heslom: Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁPIS DO ZABLOKOV. RIADKU** a zadajte heslo – aktívny vzťažný bod sa prepíše

Ak nie je možné zapisovanie do riadka tabuľky z dôvodu blokovania, ovládanie zobrazí upozornenie. Snímacia funkcia sa pri tom nepreruší.

17.8 Kalibrácia 3D snímacieho systému

Úvod

Aby bolo možné presne určiť skutočný spínací bod 3D snímacieho systému, musíte snímací systém kalibrovať. Inak ovládanie nedokáže stanoviť presné výsledky merania.

Pokyny na obsluhu:
- Snímací systém kalibrujte opakovane po:
  - uvedení do prevádzky,
  - zlomení snímacieho hrotu,
  - výmene snímacieho hrotu,
  - zmene snímacieho posuvu,
  - nepravidelnostiach, napr. v dôsledku zohriatia stroja,
  - zmene aktívnej osi nástroja.
- Keď po kalibrácii stlačíte softvérové tlačidlo **OK**, prevezmú sa hodnoty kalibrácie pre aktívny snímací systém. Aktualizované údaje nástroja sú potom ihneď účinné, opätovné vyvolanie nástroja nie je potrebné.

Pri kalibrovaní určuje systém ovládanie účinnú dĺžku snímacieho hrotu a účinný polomer snímacej guľôčky. Na kalibráciu 3D snímacieho systému upnite nastavovací krúžok alebo výčnelok so známou výškou a známym polomerom na stôl stroja.

Ovládanie je vybavené cyklami kalibrácie na kalibráciu dĺžky a kalibráciu polomeru:

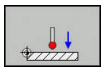
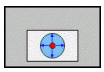
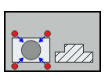
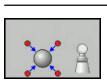


- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. ROZMERU**



- Zobrazte kalibračné cykly: Stlačte tlačidlo **TS KALIBR.**
- Výber kalibračného cyklu

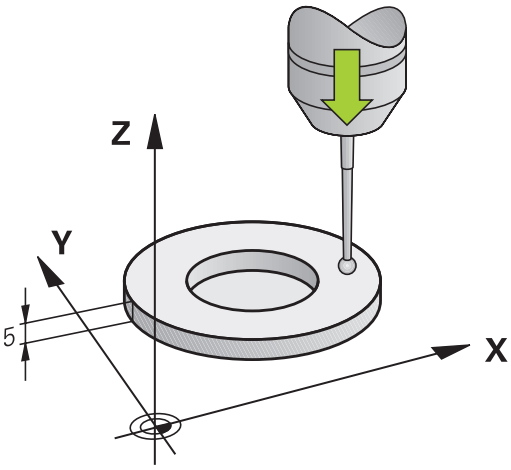
Kalibračné cykly

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Kalibrovať dĺžku	742
	Určiť kalibrovacím krúžkom polomer a presadenie stredu	743
	Určiť polomer a presadenie stredu výčnelkom alebo kalibrovacím tŕňom	743
	Určiť polomer a presadenie stredu kalibračnou guľôčkou 3D kalibrácia (možnosť č. 92)	743

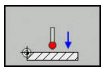
Kalibrovanie účinnej dĺžky

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Účinná dĺžka snímacieho systému sa vždy vzťahuje na vzťažný bod nástroja. Vzťažný bod nástroja sa často nachádza na tzv. hlave vretena (čelná plocha vretena). Váš výrobca stroja môže vzťažný bod nástroja umiestniť aj na iné miesto.



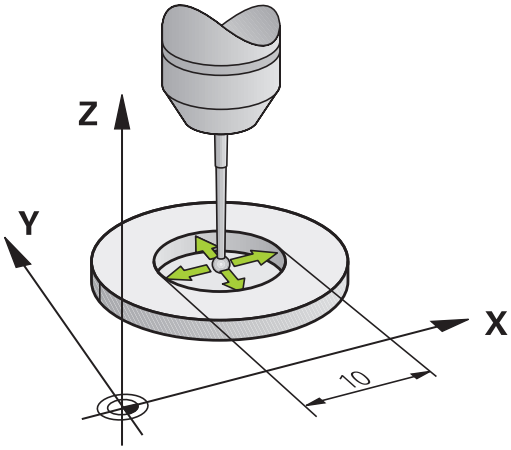
- Nastavte vzťažný bod v osi vretena tak, aby pre stôl stroja platilo: Z = 0.



- Zvoľte funkciu kalibrácie pre dĺžku snímacieho systému: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. L**
- > Ovládanie zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- **Referencia pre dĺžku?**: Vložte výšku kalibračného prstenca do okna menu
- Snímací systém veďte tesne nad povrchom nastavovacieho krúžku
- V prípade potreby zmeňte smer posuvu softvérovým tlačidlom alebo tlačidlami so šípkami
- Snímajte povrch: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **STORNO**
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Kalibrácia účinného polomeru a vyrovnanie presadenia stredu snímacieho systému

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.



Počas kalibrácie polomeru snímacej guľôčky vykoná ovládanie automatický postup snímania. V prvom priebehu určí ovládanie stred kalibračného prstenca alebo čapu (hrubé meranie) a premiestni snímací systém do stredu. Následne sa v samotnom postupe kalibrácie (jemné meranie) stanoví polomer snímacej guľôčky. Ak snímací systém umožňuje meranie s otočením o 180°, v ďalšom priebehu sa určí presadenie stredu.

Vlastnosť, či alebo ako sa môže váš snímací systém orientovať, je pri snímacích systémoch spoločnosti HEIDENHAIN zadefinovaná vopred. Iné snímacie systémy sú konfigurované výrobcom stroja.

Os snímacieho systému sa zvyčajne nekryje presne s osou vretena. Funkcia kalibrácie môže presadenie medzi osou snímacieho systému a osou vretena zaznamenať meraním (otočenie o 180°) a vykonať výpočty s cieľom vyrovnať ho.

Presadenie stredu môžete určiť iba snímacím systémom vhodným na tento účel.

Ak vykonávate vonkajšiu kalibráciu, musíte predpolohovať snímací systém do stredu nad kalibračnou guľôčkou alebo kalibračným tŕňom. Dbajte na to, aby sa nábeh do snímacích polôh dal vykonať bez kolízie.

Priebeh postupu kaliboravania sa líši v závislosti od možností orientácie vášho snímacieho systému:

- Nie je možná žiadna orientácia alebo je možná iba v jednom smere: Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie a určí účinný polomer snímacej guľôčky (stĺpec R v tool.t)
- Možná orientácia v dvoch smeroch (napr. káblové snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tchprobe.tp)
- Možná ľubovoľná orientácia (napr. infračervené snímacie systémy spoločnosti HEIDENHAIN): Ovládanie vykoná hrubé a jemné meranie, otočí snímací systém o 180° a vykoná štyri ďalšie postupy snímania. Meraním s otočením o 180° sa okrem polomeru určí presadenie stredu (CAL_OF v tchprobe.tp)

Kalibrácia pomocou kalibrovacieho krúžku

Pri ručnej kalibrácii s kalibrovacím krúžkom postupujte nasledovne:

- Snímaciu guľôčku polohujte v prevádzkovom režime **Ručný režim** do otvoru nastavovacieho krúžku



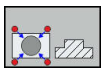
- Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- > Ovládanie zobrazuje aktuálne kalibračné údaje.
- Vložte priemer nastavovacieho krúžku
- Zadajte spúšťací uhol
- Zadajte počet snímacích bodov
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

Kalibrácia pomocou čapu alebo kalibračného tŕňa

Pri ručnej kalibrácii s čapom alebo kalibračným tŕňom postupujte takto:



- Polohujte snímaciu guľôčku v prevádzkovom režime **Ručný režim** do stredu nad kalibračný tŕň
- Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- Vložte vonkajší priemer čapu
- Vložte bezpečnostnú vzdialenosť
- Zadajte spúšťací uhol
- Zadajte počet snímacích bodov
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

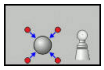
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

Kalibrácia pomocou kalibračnej guľôčky

Pri ručnej kalibrácii s kalibračnou guľôčkou postupujte nasledovne:

- Polohujte snímaciu guľôčku v prevádzkovom režime **Ručný režim** do stredu nad kalibračnú guľôčku



- Zvoľte funkciu kalibrácie: stlačte softvérové tlačidlo **KAL. R**
- Zadajte vonkajší priemer guľôčky
- Vložte bezpečnostnú vzdialenosť
- Zadajte spúšťací uhol
- Zadajte počet snímacích bodov
- V prípade potreby vyberte meranie dĺžky
- V prípade potreby zadajte vzťah pre dĺžku
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Snímací systém 3D nasníma v automatickom postupe snímania všetky požadované body a vypočíta účinný polomer snímacej guľôčky. Ak je možné meranie s otočením o 180°, ovládanie vypočíta presadenie stredu.
- Skontrolujte výsledky
- Na prevzatie hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie kalibračnej funkcie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**alebo vložte počet snímacích bodov na 3D kalibráciu
- > Ovládanie protokoluje priebeh kalibrácie do súboru TCHPRMAN.html.

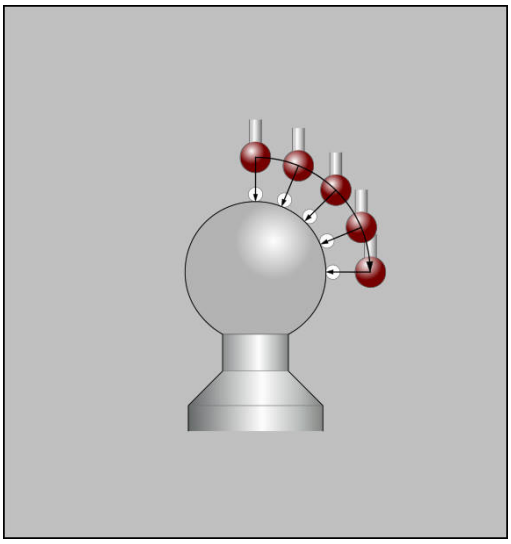
Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

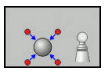
Na stanovenie presadenia stredu snímacej guľôčky musí byť ovládanie pripravené výrobcom stroja.

3D kalibrácia pomocou kalibračnej guľôčky (možnosť č. 92)

Po kalibrácii pomocou kalibračnej guľôčky ponúka ovládanie možnosť kalibrácie snímacieho systému v závislosti od uhla. Na tento účel sníma ovládanie kalibračnú guľôčku vertikálne vo štvrťkruhu. Kalibračné 3D údaje opisujú správanie sa snímacieho systému pri vychýlení v ľubovoľnom smere snímania.

Predpokladom na to je voliteľný softvér **3D-ToolComp** (možnosť č. 92).





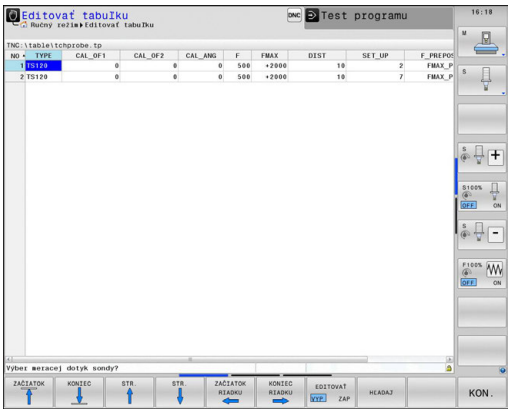
- Vykonajte kalibráciu pomocou kalibračnej guľôčky
- Zadajte počet snímacích bodov
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > 3D snímací systém nasníma v automatickej snímacej operácii všetky požadované body.
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**
- Na ukončenie funkcie kalibrácie stlačte softvérové tlačidlo **KON.**
- > Ovládanie ukladá odchýlky do tabuľky korekčných hodnôt na adrese **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Ovládanie vytvorí pre každý kalibrovaný systém vlastnú tabuľku. Tabuľka nástrojov obsahuje na to v stĺpci **DR2TABLE** automatické referencie.

Zobrazenie kalibračných hodnôt

Ovládanie uloží účinnú dĺžku a účinný polomer snímacieho systému do tabuľky nástrojov. Presadenie stredu snímacieho systému uloží ovládanie do stĺpcov **CAL_OF1** (hlavná os) a **CAL_OF2** (vedľajšia os) tabuľky snímacieho systému. Na zobrazenie uložených hodnôt stlačte softvérové tlačidlo **DOT. SONDA TABUĽKA**.

Pri kalibrácii vytvorí ovládanie automaticky súbor s protokolom TCHPRMAN.html, v rámci ktorého sú uložené kalibračné hodnoty.



Zabezpečte, aby sa číslo nástroja z tabuľky nástrojov a číslo snímacieho systému z tabuľky snímacích systémov zhodovali. Platí to bez ohľadu na to, či chcete cyklus snímacieho systému vykonať v automatickom režime alebo v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

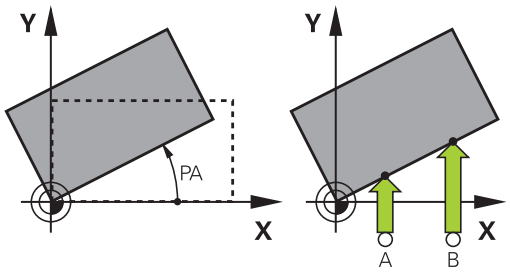
Ďalšie informácie o tabuľke snímacieho systému nájdete v používateľskej príručke programovania cyklov.

17.9 Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom

Úvod

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Možnosť kompenzácie šikmého upnutia obrobku pomocou vyosenia (uhol natočenia stola) závisí od stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.



Šikmé upnutie obrobku kompenzuje ovládanie výpočtovo pomocou základného natočenia (uhol základného natočenia) alebo pomocou vyosenia (uhol otočenia stola).

Na to zadá vládanie uhol natočenia na uhol, ktorý má zvierať plocha obrobku so vzťažnou osou uhla roviny opracovania.

Základné natočenie: Ovládanie interpretuje nameraný uhol ako rotáciu okolo smeru nástroja a hodnoty uloží do stĺpcov SPA, SPB a SPC tabuľky vzťažných bodov.

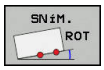
Vyosenie: Ovládanie interpretuje nameraný uhol ako osové posunutie v súradnicovom systéme stroja a uloží hodnotu do stĺpcov A_OFFS, B_OFFS alebo C_OFFS tabuľky vzťažných bodov.

Na stanovenie základného natočenia alebo vyosenia nasnímajte dva body na bočnej ploche vášho obrobku. Poradie, v ktorom nasnímate body, ovplyvňuje vypočítaný uhol. Stanovený uhol je orientovaný od prvého po druhý snímací bod. Základné natočenie alebo vyosenie môžete určiť tiež prostredníctvom otvorov a výčnelkov.

Pokyny na ovládanie a programovanie:

- 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 posuvu naprogramovať obe súradnice roviny obrábania.
- Základné natočenie môžete použiť aj v kombinácii s funkciou **PLANE** (okrem funkcie **PLANE AXIAL**). V takom prípade musíte aktivovať najprv základné natočenie a potom funkciu **PLANE**.
- Základné natočenie alebo vyosenie môžete aktivovať tiež bez toho, aby ste snímali obrobok. Na to vložte hodnotu do príslušného vstupného poľa a stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ** alebo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**.
- Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601).
  Ďalšie informácie: "Úvod", Strana 732

Určenie základného natočenia



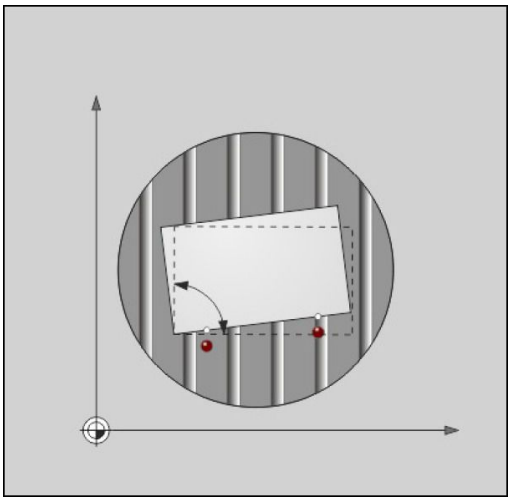
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **Snímanie rotácie**
- > Ovládanie otvorí menu **Snimanie otacania**.
- ▶ Zobrazia sa nasledujúce vstupné polia:
  - **Uhol základného natočenia**
  - **Vyosenie otočného stola**
  - **Číslo v tabuľke?**
- > Ovládanie príp. zobrazí vo vstupnom poli základné natočenie a vyosenie.
- ▶ Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- ▶ Výber smeru snímania alebo postupu snímania prostredníctvom softvérového tlačidla
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- ▶ Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie určí základné natočenie a vyosenie a zobrazí ich.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**

Ovládanie protokoluje snímaciu operáciu do súboru TCHPRMAN.html.

Uložte základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov

- ▶ Po snímaní vložte číslo vzťažného bodu do vstupného poľa **Číslo v tabuľke?**, v ktorej má ovládanie uložiť aktívne základné natočenie
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁK. NAT. V TAB. PRED.**
- > Príp. ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- > Ovládanie uloží základné natočenie do tabuľky vzťažných bodov.

Otáčaním stola vyrovnajte šikmú polohu obrobku



Na vyrovnanie šikmej polohy pomocou otočenia stola máte k dispozícii tri možnosti:

- Vyrovnanie stola
- Vloženie otočenia stola
- Uloženie otočenia stola v tabuľke vzťažných bodov

Vyrovnanie stola

Zistenú šikmú polohu môžete vyrovnať polohovaním otočného stola.

> Aby ste počas vyrovnávacieho pohybu zabránili kolíziám, predpolohujte pred otočením stola bezpečne všetky osi. Pred otáčaním stola vygeneruje ovládanie dodatočne výstražné hlásenie.

- ▶ Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **VYROVNAŤ OT. STÔL**
- > Ovládanie otvorí výstražné hlásenie.
- ▶ Príp. potvrďte softvérovým tlačidlom **OK**
- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vyrovná otočný stôl

Vloženie otočenia stola

Do osi otočného stola môžete vložiť Ručný vzťažný bod.

- ▶ Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**
- > Ak je už vložené základné natočenie, otvorí ovládanie menu **Vymazať základné natočenie?**.
- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **VYMAZAŤ ZÁKL. OT.**
- > Ovládanie vymaže základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov a vloží vyosenie.
- ▶ Alternatívne stlačte tlačidlo **ZACHOVAŤ ZÁKL. OT.**
- > Ovládanie vloží do tabuľky vzťažných bodov vyosenie a základné natočenie zostane zachované.

Uloženie otočenia stola v tabuľke vzťažných bodov

Šikmú polohu otočného stola môžete uložiť do ľubovoľného riadka v tabuľke vzťažných bodov. Ovládanie uloží uhol v stĺpci ofsetu otočného stola, napríklad v stĺpci C_OFFS pri osi C.

- Po snímaní stlačte softvérové tlačidlo **OT. STOLA V TAB. PRED.**
- Príp. ovládanie otvorí menu **Prepísať aktívnu predvoľbu?**.
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREPÍSAŤ VZŤ.BODY**
- Ovládanie uloží vyosenie do tabuľky vzťažných bodov.

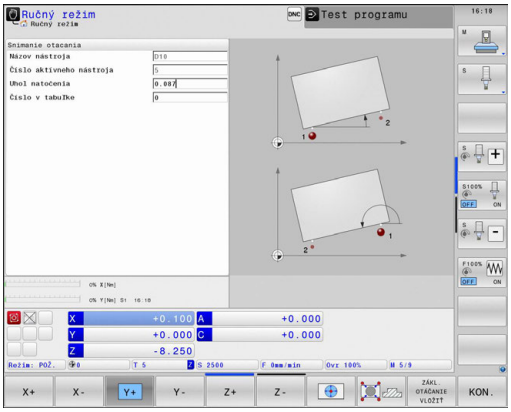
Podľa potreby musíte náhľad v tabuľke vzťažných bodov zmeniť softvérovým tlačidlom **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, aby sa zobrazil tento stĺpec.

Zobrazenie základného natočenia a vyosenia

Keď zvolíte funkciu **SNÍM. ROT**, zobrazí ovládanie vo vstupnom poli **Uhol základného natočenia** aktívny uhol základného natočenia a vo vstupnom poli **Vyosenie otočného stola** aktívne vyosenie.

Okrem toho sa uhol základného natočenia zobrazí aj v rozdelení obrazovky **STAV + PROGRAMU** na karte **STAV ZOBR. POL**.

Keď ovládanie prechádza osi stroja podľa základného natočenia, v zobrazení stavu sa zobrazí symbol pre základné natočenie.



Zrušenie základného natočenia a vyosenia

- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- Zadajte **Uhol základného natočenia**: **0**
- Alternatívne zadajte **Vyosenie otočného stola**: **0**
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- Alternatívne stlačte na prevzatie softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ OTÁČANIE STOLA**
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

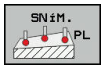
Meranie 3D základného natočenia

Snímaním troch polôh je možné zaznamenať šikmú polohu ľubovoľne naklonenej plochy. Pomocou funkcie **Rovina dotyk. snimania** zaznamenáte túto šikmú polohu a uložíte ju ako 3D základné natočenie do tabuľky vzťažných bodov.

Pokyny na ovládanie a programovanie:

- Poradie a poloha snímacích bodov sa určujú podľa výpočtu vyrovnania roviny v ovládaní.
- Prostredníctvom prvých dvoch bodov určíte orientáciu hlavnej osi. Definujte druhý bod v pozitívnom smere požadovanej hlavnej osi. Poloha tretieho bodu určuje smer vedľajšej osi a osi nástroja. Definujte tretí bod v pozitívnom smere osi Y požadovaného súradnicového systému.
  - 1. Bod: nachádza sa na hlavnej osi
  - 2. Punkt: nachádza sa na hlavnej osi, v pozitívnom smere od prvého bodu
  - 3. Punkt: nachádza sa na vedľajšej osi, v pozitívnom smere požadovaného súradnicového systému obrobku

Voliteľným zadaním vzťažného uhla máte možnosť definovať požadovanú orientáciu snímanej roviny.



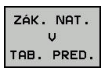
- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE PL**
- > Ovládanie zobrazí aktuálne 3D základné natočenie.
- Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- Výber smeru snímania alebo postupu snímania prostredníctvom softvérového tlačidla
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém polohujte do blízkosti tretieho snímacieho bodu
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**.
- > Ovládanie zmeria základné natočenie 3D a zobrazí hodnoty pre SPA, SPB a SPC vo vzťahu k aktívnemu súradnicovému systému obrobku
- Príp. zadajte vzťažný uhol

Aktivácia základného natočenia 3D:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**

Uložte 3D základné natočenie v tabuľke vzťažných bodov:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁK. NAT. V TAB. PRED.**



- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Ovládanie uloží 3D základné natočenie do stĺpcov SPA, SPB alebo SPC v tabuľke vzťažných bodov.

Vyrovnanie 3D základného natočenia

Ak stroj disponuje dvoma otočnými osami a snímané 3D základné natočenie je aktívne, otočné osi môžete vo vzťahu k 3D základnému natočeniu vyrovnať pomocou softvérového tlačidla **ROTAČ. OSI VYROVNAŤ**. Pritom sa natočenie roviny obrábania aktivuje pre všetky prevádzkové režimy stroja.

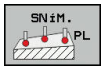
Po vyrovnaní roviny môžete hlavnú os vyrovnať pomocou funkcie **Snímanie Rot**.

Zobrazenie 3D základného natočenia

Ak je v aktívnom vzťažnom bode uložené základné natočenie

3D, ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol pre základné natočenie 3D. Ovládanie presúva osi stroja v súlade s 3D základným natočením.

Reset 3D základného natočenia



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE PL**
- Pri všetkých uhloch zadajte hodnotu 0
- Stlačte softvérové tlačidlo **ZÁKL. OTÁČANIE VLOŽIŤ**
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

17.10 Nastavenie vzťažného bodu so snímacím systémom 3D

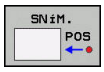
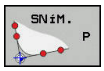
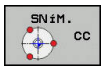
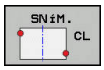
Prehľad

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže zablokovať vkladanie vzťažného bodu do jednotlivých osí.

Ak sa pokúsite o vloženie vzťažného bodu do zablokovanej osi, vygeneruje ovládanie v závislosti od nastavenia od výrobcu stroja výstrahu alebo chybové hlásenie.

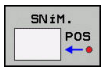
Funkcie nastavenia vzťažného bodu zvolíte na vyrovnanom obrobku nasledujúcimi softvérovými tlačidlami:

Softvérové tlačidlo	Funkcia	Strana
	Nastavenie vzťažného bodu v ľubovoľnej osi s	756
	Vloženie rohu ako vzťažného bodu	756
	Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	758
	Stredová os ako vzťažný bodUloženie stredovej osi ako vzťažného bodu	761

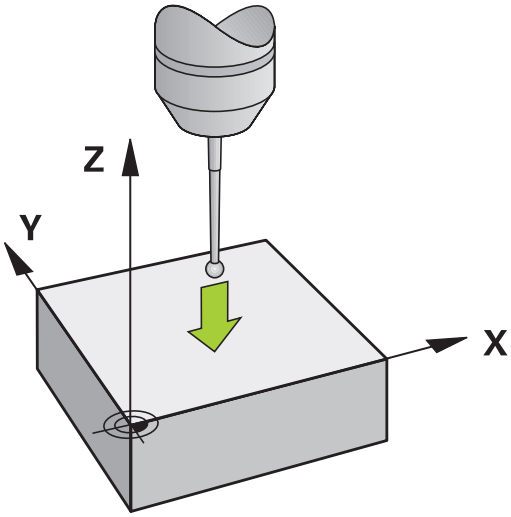
Pri aktívnom posunutí nulového bodu sa zistená hodnota vzťahuje na aktívny vzťažný bod (príp. ručný vzťažný bod prevádzkového režimu **Ručný režim**). V zobrazení polohy sa posunutie nulového bodu prepočíta.

Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.



- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMAŤ POLOHU**
- Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- Softvérovým tlačidlom vyberte os a smer snímania, napr. snímanie v smere Z-
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- **Vzťažný bod**: vloženie požadovanej súradnice
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

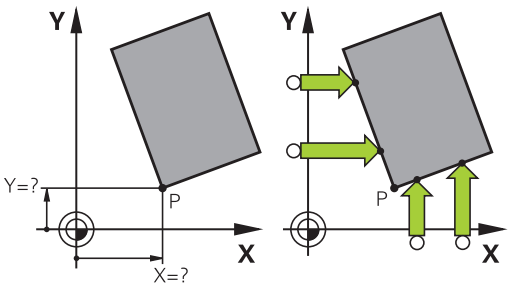


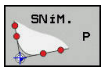
Roh ako vzťažný bod

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Možnosť kompenzácie šikmého upnutia obrobku pomocou vyosenia (uhol natočenia stola) závisí od stroja.

Spoločnosť HEIDENHAIN preberá záruku za fungovanie cyklov snímacieho systému, len ak používate snímacie systémy značky HEIDENHAIN.

Snímací cyklus Roh ako vzťažný bod určuje uhol a priesečník dvoch priamok.





- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE P**
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na prvej hrane obrobku
- Vyberte smer snímania: vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Polohujte snímací systém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu na druhej hrane obrobku
- Vyberte smer snímania: vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Polohujte snímací systém v blízkosti druhého snímacieho bodu na rovnakej hrane
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice vzťažného bodu
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC**.

Priesečník dvoch priamok môžete určiť tiež otvormi alebo výčnelkami a nastaviť ako vzťažný bod.

Popri nastavení vzťažného bodu môžete prostredníctvom cyklu aktivovať aj základné natočenie alebo vyosenie. Na to vám ovládanie ponúka dve softvérové tlačidlá, ktorými môžete rozhodnúť, ktorú priamku chcete na tento účel použiť.

Softvérovým tlačidlom **ROT 1** môžete ako základné natočenie alebo vyosenie aktivovať uhol prvej priamky, softvérovým tlačidlom **ROT 2** uhol alebo vyosenie druhej priamky.

Keď aktivujete základné natočenie, ovládanie zapíše do tabuľky vzťažných bodov automaticky polohy a základné natočenie.

Keď aktivujete vyosenie, ovládanie zapíše do tabuľky vzťažných bodov automaticky polohy a vyosenie alebo len polohy.

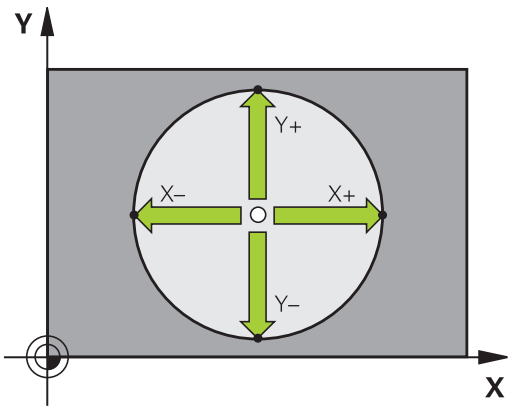
Stred kruhu ako vzťažný bod

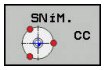
Stredy otvorov kruhových výrezov, plných valcov, výčnelkov, kruhových ostrovov atď. môžete zadať ako vzťažné body.

Vnútorný kruh:

Ovládanie nasníma vnútornú stenu kruhu vo všetkých štyroch smeroch súradnicových osí.

Pri prerušených kruhoch (kruhové oblúky) môžete smer snímania zvoliť ľubovoľne.

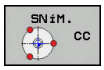




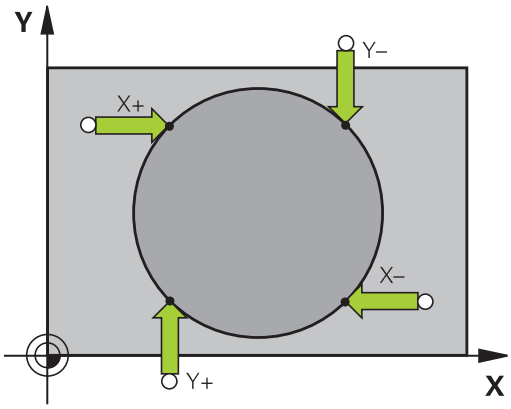
- Polohujte snímaciu guľu približne do stredu kruhu
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body)
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice stredu kruhu
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Ovládanie dokáže vypočítať vonkajšie alebo vnútorné kruhy od troch snímacích bodov, napr. pri kruhových segmentoch. Presnejšie výsledky dosiahnete so štyrmi snímacími bodmi. Podľa možnosti sa pri tom vždy postarajte o predpolohovanie snímacieho systému.

Vonkajší kruh:



- Snímaciu guľôčku polohujte do blízkosti prvého snímacieho bodu mimo kruhu
- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**
- Stlačte tlačidlo požadovaného smeru snímania
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**. Snímací systém nasníma vnútornú stenu kruhu vo zvolenom smere. Opakujte tento postup. Po treťom snímaní môžete nechať vypočítať stred (odporúčajú sa štyri snímacie body)
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: Vložte súradnice vzťažného bodu
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



Po nasnímaní zobrazí ovládanie aktuálne súradnice stredového bodu kruhu a polomer kruhu.

Nastavenie vzťažného bodu pomocou viacerých otvorov/ kruhových výčnelkov

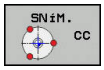
Ručná snímacia funkcia **Vzorový kruh** je súčasťou funkcie snímania **Kruh**. Jednotlivé kruhy možno nasnímať použitím snímania rovnobežného s osou

Na druhej lište softvérových tlačidiel sa nachádza softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**, pomocou ktorého môžete nastaviť vzťažný bod usporiadaním viacerých otvorov alebo kruhových čapov. Ako vzťažný bod môžete nastaviť priesečník troch alebo viacerých prvkov, ktoré sa majú snímať.

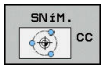
Nastavenie vzťažného bodu v priesečníku viacerých otvorov alebo kruhových čapov:

- Snímací systém uveďte do polohy

Vyberte snímaciu funkciu **Vzorový kruh**

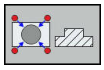


- Vyberte snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC**

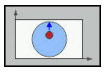


- Stlačte softvérové tlačidlo **SNÍM. CC (vzorový kruh)**

Snímanie kruhových čapov



- Kruhový čap sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Čap**



- Zadajte začiatočný uhol alebo ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

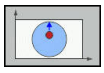


- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Snímanie vyvŕtaného otvoru



- Otvor sa má nasnímať automaticky: stlačte softvérové tlačidlo **Otvor**

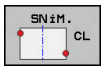


- Zadajte začiatočný uhol alebo ho vyberte stlačením softvérového tlačidla

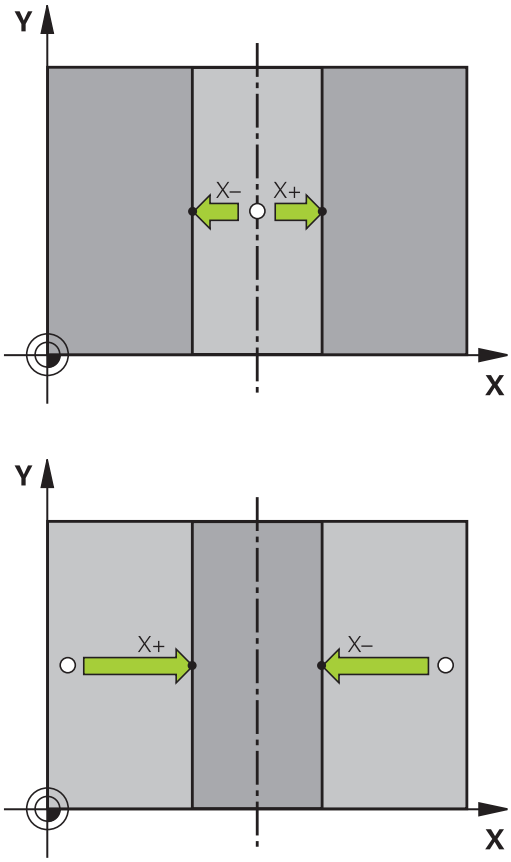


- Spustite snímaciu funkciu: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Opakujte postup pre ostatné prvky
- Ukončite snímanie, prejdite do menu vyhodnotenia: Stlačte softvérové tlačidlo **VYHODNOTIŤ**
- **Vzťažný bod**: V okne menu vložte obe súradnice stredu kruhu
- Na prevzatie stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ REF. BOD**
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Stredová os ako vzťažný bod



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE CL**
- Polohujte dotykovú sondu do blízkosti prvého bodu dotyku
- Smer snímania vyberte softvérovým tlačidlom
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Snímací systém polohujte do blízkosti druhého snímacieho bodu
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**
- **Vzťažný bod**: Súradnice nového vzťažného bodu vložte v okne menu, vstup prevezmite softvérovým tlačidlom **VLOŽIŤ REF. BOD** alebo zapíšte hodnotu do tabuľky
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky nulových bodov", Strana 739
  Ďalšie informácie: "Zápis nameraných hodnôt z cyklov snímacieho systému do tabuľky vzťažných bodov", Strana 740
- Ukončite snímaciu funkciu: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**



Po druhom snímacom bode zmeňte v prípade potreby v menu vyhodnotenia polohu stredovej osi a tým os na vloženie vzťažného bodu. Pomocou softvérových tlačidiel vyberte hlavnú os, vedľajšiu os alebo os nástroja. Na základe toho môžete zistenú polohu uložiť nielen v hlavnej, ale aj vo vedľajšej osi.

Premerať obrobky 3D snímacím systémom

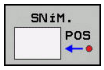
Na jednoduché merania na obrobku môžete použiť aj snímací systém v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**. Na vykonávanie komplexných úloh merania sú k dispozícii početné programovateľné snímacie cykly.

Ďalšie informácie: používateľská príručka programovania cyklov

Pomocou 3D snímacieho systému určíte:

- súradnice polohy a z toho
- rozmery a uhol na obrobku.

Určenie súradníc polohy na narovnanom obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE POL.**
- Snímací systém polohujte v blízkosti snímacieho bodu
- Vyberte smer snímania a súčasne os, na ktorú sa vzťahujú súradnice: Stlačte príslušné softvérové tlačidlo
- Spustite snímanie: stlačte tlačidlo **Štart NC**

Ovládanie zobrazí súradnice snímacieho bodu ako vzťažný bod.

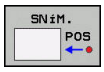
Určenie súradníc rohového bodu v rovine obrábania

Určte súradnice rohového bodu.

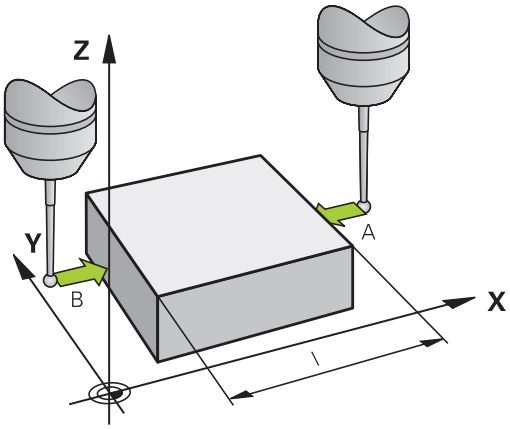
Ďalšie informácie: "Roh ako vzťažný bod ", Strana 756

Ovládanie zobrazí súradnice snímaného rohu ako vzťažný bod.

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
- Snímajte: 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 kláves **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.
- Snímajte: stlačte tlačidlo **Štart NC**



V zobrazení **Nameraná hodnota** je uvedená vzdialenosť medzi oboma 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 kláves **END**

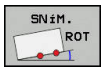
Meranie uhla

Pomocou 3D snímacieho systému môžete určiť uhol v rovine obrábania. Zmeria sa

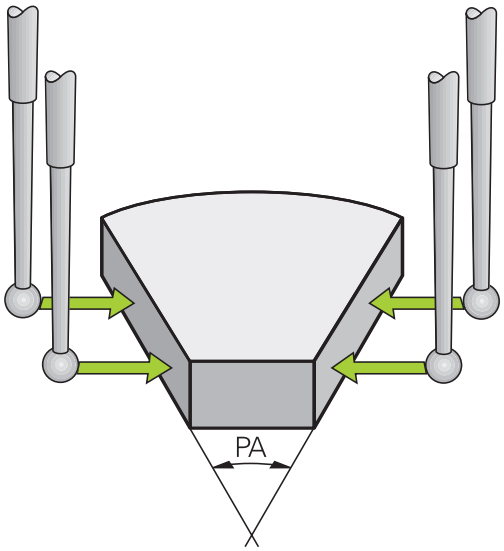
- uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku alebo
- uhol medzi dvomi hranami.

Nameraný uhol sa zobrazí ako hodnota max. 90°.

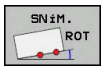
Určte uhol medzi vzťažnou osou uhla a hranou obrobku



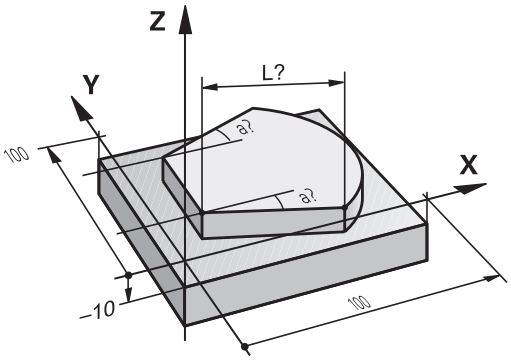
- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- Uhol natočenia: Poznačte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Základné natočenie vykonajte pomocou strany, ktorá sa má porovnať
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom ", Strana 748
- 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



Určte uhol medzi dvomi hranami obrobku



- Vyberte snímaciu funkciu: stlačte softvérové tlačidlo **SNÍMANIE ROT**
- Uhol natočenia: Poznačte si zobrazený uhol natočenia, ak by ste neskôr chceli obnoviť predtým vykonané základné natočenie
- Základné natočenie vykonajte pomocou strany, ktorá sa má porovnať
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom ", Strana 748
- Druhú stranu snímajte taktiež ako pri základnom natočení, uhol natočenia však nenastavujte na hodnotu 0
- Softvérovým tlačidlom **SNÍMANIE ROT** zobrazte uhol PA medzi hranami obrobku ako uhol natočenia
- Zrušenie základného natočenia alebo obnovenie pôvodného základného natočenia: nastavte uhol natočenia na poznačenú hodnotu



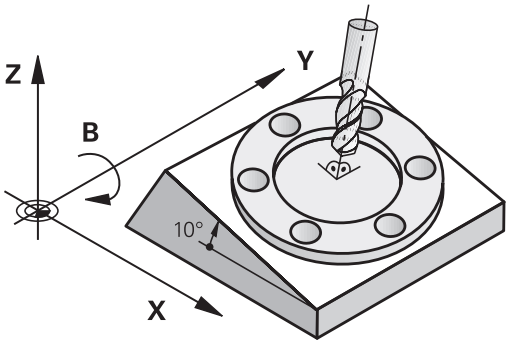
17.11 Natočenie roviny obrábania (možnosť #8))

Použitie, spôsob činnosti

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkcie na **Natočenie obrábacej roviny** prispôsobí pre ovládanie a stroj výrobca stroja.

Výrobca stroja stanoví aj, či bude ovládanie interpretovať naprogramované uhly ako súradnice osí otáčania (uhol osi) alebo ako komponenty uhlov šikmej roviny (priestorový uhol).



Ovládanie 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 **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko**
  Ďalšie informácie: "Aktivovanie ručného natočenia", Strana 767
- Riadené natočenie, cyklus **19 ROVINA OBRÁBANIA** v obrábacom programe
  Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov
- Riadené natočenie, funkcia **PLANE** v obrábacom programe
  Ďalšie informácie: "Funkcia PLANE: Naklonenie roviny obrábania (možnosť #8)", Strana 569

Funkcie ovládania na natočenie roviny obrábania sú transformáciami súradníc. Pritom je rovina obrábania vždy kolmá na smer osi nástroja.

Ovládanie v zásade 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 L.
  - Poloha transformovanej osi nástroja sa vo vzťahu k súradnicovému systému stroja **nezmení**. Ak natočíte váš stôl – teda obrobok – napr. o 90°, súradnicový systém sa **neotočí**. Ak v prevádzkovom režime **Ručný režim** stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, nástroj sa posúva v smere Z+
  - Ovládanie zohľadní na výpočet transformovaného systému súradníc len mechanicky podmienené posunutia príslušného otočného stola – tzv. translačné 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 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 **Ručný režim** stlačíte tlačidlo smeru osi Z+, nástroj sa posúva v smere X+ súradnicového systému stroja
  - Ovládanie zohľadní na výpočet aktívneho súradnicového systému mechanicky podmienené posunutia otočnej hlavy (translačné podiely) a posunutia vzniknuté otočením nástroja (dĺžková korekcia nástroja 3D)

Ovládanie podporuje funkciu **Natočenie obrábacej roviny** výlučne v spojení s osou vretena Z.

Indikácia polohy v natočenom systéme

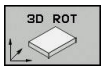
Polohy, zobrazené v poli stavu (**POŽADOVANÉ** a **AKTUÁLNE**) sa vzťahujú na naklonenú súradnicovú sústavu.

Pomocou alternatívneho parametra stroja **CfgDisplayCoordSys** (č. 127501) môžete určiť súradnicový systém, v ktorom zobrazenie stavu zobrazí aktívne posunutie nulového bodu.

Obmedzenia pri natočení roviny obrábania

- Funkcia **Prevziať skutočnú polohu** nie je povolená, ak je aktívna funkcia Natočenie roviny obrábania.
- PLC polohovania (stanovené výrobcom stroja) nie sú dovolené

Aktivovanie ručného natočenia



- Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **3D ROT**



- Pomocou tlačidla so šípkou umiestnite kurzor na bod menu **Ručný režim**



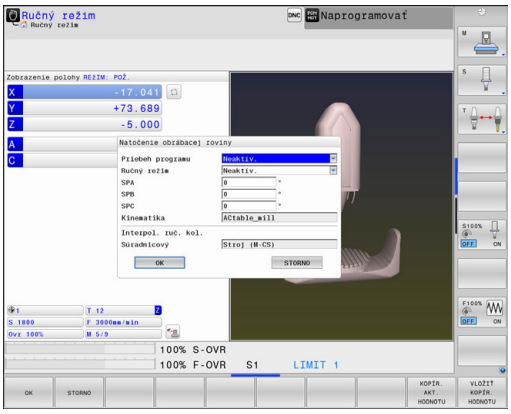
- Aktivujte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **AKTÍVNY**



- Tlačidlom so šípkou premiestnite kurzor na požadovanú os otáčania
- Zadajte uhol natočenia



- Ukončite zadávanie: stlačte tlačidlo **END**



Ak je funkcia Natočiť rovinu obrábania aktívna a ovládanie posúva osi stroja podľa natočených osí, rozsvieti zobrazenie stavu symbol .

Ak funkciu Natočiť rovinu obrábania pre prevádzkový režim **Chod programu** prepnete na možnosť **Akt.**, uhol natočenia zapísaný v menu platí 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 vyvolanými hodnotami.

Pri natáčaní používa ovládanie nasledujúce **spôsoby transformácie**:

- **COORD ROT**
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **COORD ROT**
  - po **PLANE RESET**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja
    - po spustení ovládania
    - po prepnutí kinematiky
    - po spracovaní cyklu **19 ROVINA OBRÁBANIA**
- **TABLE ROT**
  - keď sa predtým funkcia **PLANE** spracovala pomocou **TABLE ROT**
  - pri príslušnej konfigurácii parametra stroja **CfgRotWorkPlane** (č. 201200) od výrobcu stroja
    - po spustení ovládania
    - po prepnutí kinematiky
    - po spracovaní cyklu **19 ROVINA OBRÁBANIA**

Pri aktívnom natáčaní pri vypnutí ovládania vykoná ovládanie po reštarte posuv do natočenej roviny.

Ďalšie informácie: "Prechádzanie referenčných bodov pri otočenej rovine obrábania", Strana 699

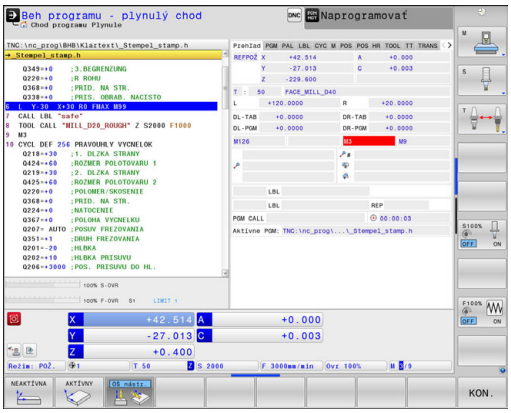
Deaktivovanie ručného natočenia

Na deaktivovanie nastavte v menu **Natočenie obrábacej roviny** želané prevádzkové režimy na **Neaktív.**.

Aj keď je dialóg **3D ROT** v prevádzkovom režime **Ručný režim** prepnutý na možnosť **Akt.** , vynulovanie natočenia (**PLANE RESET**) funguje pri aktívnej základnej transformácii správne.

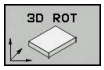
Nastavenie smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu povoľuje výrobca vášho stroja.



Pomocou tejto funkcie môžete v prevádzkových režimoch **Ručný režim** a **Elektrické ručné koliesko** posúvať nástroj pomocou smerových tlačidiel osí alebo ručného kolieska v smere, do ktorého je os nástroja momentálne nasmerovaná. Použite túto funkciu, ak

- chcete nástroj počas prerušenia programu v 5-osovom programe voľne presúvať v smere osi nástroja
- chcete vykonať obrábanie pomocou ručného kolieska alebo smerových tlačidiel osí v ručnej prevádzke s nastaveným nástrojom.



- Vyberte ručné natočenie: Stlačte softvérové tlačidlo **3D ROT**

- Pomocou tlačidla so šípkou umiestnite kurzor na bod menu **Ručný režim**



- Aktivácia aktívneho smeru osi nástroja ako aktívneho smeru obrábania: Stlačte softvérové tlačidlo **Os nástroja**

END

- Ukončite zadávanie: stlačte tlačidlo **END**

Na deaktivovanie nastavte v menu Natočiť rovinu obrábania bod menu **Ručný režim** na možnosť „neaktívne“.

Ak je aktívna funkcia Posuv v smere osi nástroja, zobrazenie stavu zobrazí symbol .

Nastavenie vzťažného bodu v natočenom systéme

Po napolohovaní osí otáčania vložíte vzťažný bod ako v nenatočenom systéme. Reakcie ovládania pri nastavení vzťažného bodu pritom závisia od nastavenia voliteľného parametra stroja **chkTiltingAxes** (č. 204601):

Ďalšie informácie: "Úvod", Strana 732

17.12 Monitorovanie upnutia pomocou kamery VSC (možnosť č. 136)

Základy

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Túto funkciu musí povoliť a upraviť výrobca vášho stroja.

Monitorovaním upnutia pomocou kamery (možnosť č. 136 Visual Setup Control) je možné monitorovať aktuálne upnutie pred a počas obrábania a porovnať ho s bezpečným požadovaným stavom. Po nastavení budete mať k dispozícii jednoduché cykly na automatické monitorovanie.

Kamerovým systémom sa budú snímať referenčné obrázky aktuálneho pracovného priestoru. Pomocou cyklov 600 **GLOB. PRAC. PRIESTOR** alebo 601 **LOK. PRAC. PRIESTOR** vytvorí ovládanie obrázok pracovného priestoru a porovná ho s predtým zhotovenými referenčnými obrázkami. Tieto cykly môžu upozorniť na nezrovnalosti v pracovnom priestore. Operátor rozhoduje, či bude program NC v prípade chyby prerušený alebo bude naďalej spustený.

Použitie VSC ponúka nasledujúce výhody:

- Ovládanie dokáže rozpoznať prvky (napr.nástroje, upínacie prostriedky atď.), ktoré sa po spustení programu nachádzajú v pracovnom priestore
- Keď chcete upínať nástroj vždy v rovnakej polohe (napr. otvor vpravo hore), môže ovládanie skontrolovať upnutie
- Na účely dokumentácie môžete zhotoviť obrázok aktuálneho pracovného priestoru (napr.upnutia, ktoré sa používa občas)

Ďalšie informácie: príručka používateľa Programovanie cyklov

Predpoklady

Okrem softvérovej možnosti č. 136 je pre funkcie VSC potrebný aj kamerový systém od spoločnosti HEIDENHAIN.

Musíte vytvoriť dostatočný počet referenčných obrázkov, aby mohlo ovládanie bezpečne porovnať situáciu.

Pojmy

V súvislosti s VSC sa používajú nasledujúce pojmy:

Pojem	Vysvetlenie
Referenčný obrázok	Na referenčnom obrázku je zobrazená situácia v pracovnom priestore, ktorú nepovažujete za nebezpečnú. Vyrábajte preto len podľa referenčných obrázkov so zobrazenými bezpečnými situáciami.
Obrázok strednej hodnoty	Ovládanie vytvorí obrázok strednej hodnoty, pritom sa berú do úvahy všetky referenčné obrázky. Pri vyhodnotení ovládanie porovná nové obrázky s obrázkom strednej hodnoty.
Obrázok chyby	Keď nasnímate obrázok, na ktorom je zobrazená nepriaznivá situácia (ako napr. zlé upnutie nástroja), môžete vytvoriť tzv. obrázok chyby. Nemá zmysel označovať obrázok chyby zároveň aj ako referenčný obrázok.
Oblasť monitorovania	Označuje oblasť, ktorú zvýrazníte myšou. Ovládanie zohľadňuje pri vyhodnotení nových obrázkov len túto oblasť. Časti obrázkov mimo oblasti monitorovania nemajú žiadny vplyv na výsledok monitorovania. Je možné definovať aj viacero oblastí monitorovania. Oblasti monitorovania nie sú spojené s obrázkami.
Chyba	Oblasť na obrázku, ktorá obsahuje odchýlku od požadovaného stavu. Chyby sa vzťahujú vždy na obrázok, ku ktorému boli uložené (obrázok chyby) alebo na naposledy vyhodnotený obrázok.
Fáza monitorovania	Vo fáze monitorovania sa už nevytvárajú žiadne referenčné obrázky. Cyklus môžete použiť na automatické monitorovanie svojho pracovného priestoru. V tejto fáze ovládanie zobrazí hlásenie len vtedy, keď sa pri porovnávaní obrázkov zistí odchýlka.

Prehľad

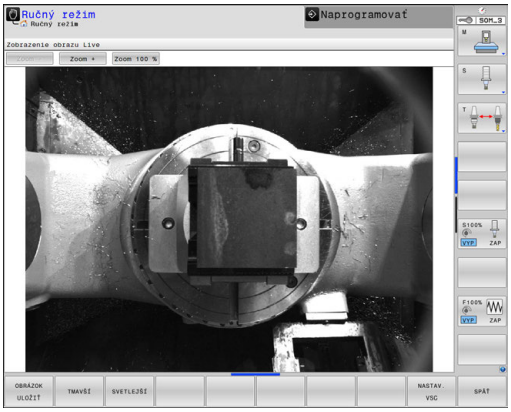
V prevádzkovom režime **Ručný režim** ponúka ovládanie nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
KAMERA	Otvorenie hlavnej ponuky VSC
LIVE OBRAZ	Zobrazenie aktuálneho obrazu z kamery Vytvoriť obraz Live
SPRÁVA ÚDAJOV MONITOROVAN	Otvorenie správy súborov VSC Ovládanie zobrazí údaje uložené prostredníctvom cyklov 600 a 601.
OTVORIŤ KRYT KAMERY	Otvorenie krytu kamery
ZATVORIŤ KRYT KAMERY	Zatvorenie krytu kamery

Vytvoriť obraz Live

V prevádzkovom režime **Ručný režim** môžete zobraziť aktuálny pohľad kamery ako obraz Live a uložiť ho.

Ovládanie použije tu nasnímaný obrázok na automatické monitorovanie upnutia. Obrázky, ktoré vytvoríte v tomto menu, môžu slúžiť na dokumentáciu alebo vysvetlenie. Pritom môžete nasnímať napr. aktuálne upnutie. Ovládanie uloží vytvorený obrázok ako súbor .png do vami zvoleného adresára.



Postup

Ak chcete uložiť obraz Live kamery, postupujte takto:

KAMERA

- Stlačte softvérové tlačidlo **KAMERA**

LIVE OBRAZ

- Stlačte softvérové tlačidlo **LIVE OBRAZ**

> Ovládanie vám zobrazí aktuálnu snímku z kamery.

> Ovládanie otvorí prekrývacie okno.

- Vložte požadovaný názov súboru
- Vyberte cieľový adresár

OK

- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

> Ovládanie uloží aktuálny Live obraz.

- Alternatívne stlačte tlačidlo **Uložiť**

Možnosti v režime Obraz Live

Ovládanie poskytuje nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
SVETLEJŠÍ	Zvýšenie jasu kamery Nastavenia na tomto mieste sú aktívne len v režime Live obraz. Nemajú žiadny vplyv na snímanie v automatickom režime.
TMAVŠÍ	Zníženie jasu kamery Nastavenia na tomto mieste sú aktívne len v režime Live obraz. Nemajú žiadny vplyv na snímanie v automatickom režime.
NASTAV. VSC	Konfigurácia zorného poľa kamery Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Tieto nastavenia sú iba po vložení kľúčového čísla.
SPÄŤ	Návrat na predchádzajúcu obrazovku

Spravovanie údajov z monitorovania

V prevádzkovom režime **Ručný režim** spravujete obrázky cyklov 600 a 601.

Ak chcete spravovať údaje z monitorovania, postupujte takto:



- Stlačte softvérové tlačidlo **KAMERA**



- Stlačte softvérové tlačidlo **SPRÁVA ÚDAJOV Z MONITOROVANIA**
- > Ovládanie zobrazí zoznam monitorovaných programov NC

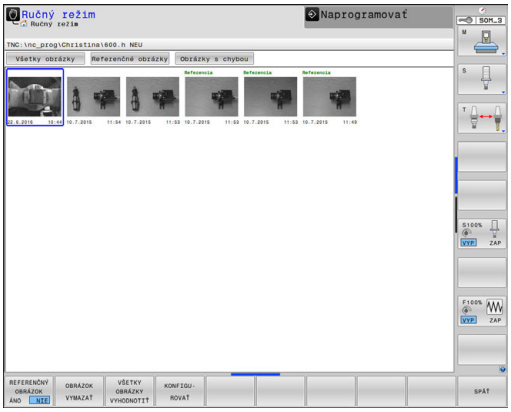


- Stlačte softvérové tlačidlo **OTVORIŤ**
- > Ovládanie zobrazí zoznam bodov monitorovania
- Spracovanie požadovaných údajov

Výber údajov

Na stláčanie tlačidiel použite myš. Tieto tlačidlá je možné použiť na jednoduchšie vyhľadávanie a prehľadnejšie zobrazovanie.

- **Všetky obrázky**: Zobraziť všetky obrázky tohto súboru monitorovania
- **Referenčné obrázky**: Zobraziť len referenčné obrázky
- **Obrázky s chybou**: Zobraziť všetky obrázky, na ktorých ste označili chybu



Možnosti spravovania údajov z monitorovania

Softvérové tlačidlo	Funkcia
REFERENČNÝ OBRÁZOK ÁNO NIE	Označenie zvoleného obrázka ako referenčného obrázka Upozornenie: Na referenčnom obrázku je zobrazená situácia v pracovnom priestore, ktorú nepovažujete za nebezpečnú. Pri vyhodnotení sa berú do úvahy všetky referenčné obrázky. Keď pripojíte alebo odstránite obrázok ako referenčný obrázok, bude to mať vplyv na výsledok vyhodnotenia obrázka.
OBRÁZOK VYMAZAŤ	Vymazanie aktuálne zvoleného obrázka
VŠETKY OBRÁZKY VYHODNOTIŤ	Vykonanie automatického vyhodnotenia obrázka Ovládanie vykoná vyhodnotenie obrázka v závislosti od referenčných obrázkov a oblastí monitorovania.
KONFIGU-ROVAŤ	Zmena oblasti monitorovania alebo označenie chyby **Ďalšie informácie:** "Konfigurácia", Strana 775
SPÄŤ	Návrat na predchádzajúcu obrazovku Keď zmeníte konfiguráciu, ovládanie vykoná vyhodnotenie obrázka.

Konfigurácia

Máte možnosť kedykoľvek zmeniť svoje nastavenia oblasti monitorovania a chýb. Stlačením softvérového tlačidla **KONFIGUROVAŤ** sa prepne lišta so softvérovými tlačidlami a môžete zmeniť svoje nastavenia.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
KONFIGU-ROVAŤ	Zmena nastavení oblasti monitorovania a citlivosti Keď v tejto ponuke vykonáte zmenu, môže sa zmeniť výsledok vyhodnotenia obrázka.
OBLASŤ KRESLIŤ	Označenie novej oblasti monitorovania Keď pripojíte novú oblasť monitorovania alebo zmeníte alebo odstránite už stanovené oblasti monitorovania, má to vplyv na vyhodnotenie obrázka. Pre všetky referenčné obrázky platí rovnaká oblasť monitorovania.
CHYBA VÝKRESU	Označenie novej chyby
OBRÁZOK VYHODNOTIŤ	Ovládanie skontroluje, či, prípadne aký vplyv majú nové nastavenia na tento obrázok
VŠETKY OBRÁZKY VYHODNOTIŤ	Ovládanie skontroluje, či, prípadne aký vplyv majú nové nastavenia na všetky obrázky
OBLASTI ZOBRAZIŤ	Ovládanie zobrazí všetky označené oblasti monitorovania
POROVNANIE ZOBRAZIŤ	Ovládanie porovná aktuálny obrázok s obrázkom strednej hodnoty
ULOŽIŤ A SPÄŤ	Uloženie aktuálneho obrázka a prechod späť na predchádzajúcu obrazovku Keď zmeníte konfiguráciu, ovládanie vykoná vyhodnotenie obrázka.
SPÄŤ	Zrušenie zmien a prechod späť na predchádzajúcu obrazovku

Okrem toho môžete pomocou tlačidiel priblížiť obrázok a presúvať priblížený obrázok myšou alebo tlačidlami so šípkami.

Označenie oblasti monitorovania alebo chyby

Postupujte nasledovne:

- Stlačte požadované softvérové tlačidlo, napr. **OBLASŤ KRESLIŤ**
- Kliknite na obrázok a označte oblasť myšou
- Ovládanie zobrazí okolo vybranej oblasti rámček.
- Príp. presuňte vybranú oblasť pri stlačenom tlačidle myši

Dvojklikom môžete zafixovať označenú oblasť a chrániť ju tak proti náhodnému presunutiu.

Vymazanie označených oblastí

Keď vyznačíte viacero oblastí monitorovania alebo chýb, môžete tieto oblasti postupne vymazať.

Postupujte nasledovne:

- Kliknite na oblasť, ktorú chcete vymazať:
- Ovládanie zobrazí okolo vybranej oblasti rámček.
- Stlačte tlačidlo **Vymazať**

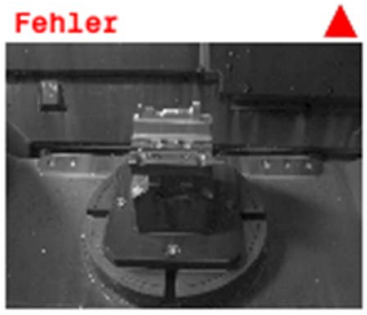
Výsledok vyhodnotenia obrázka

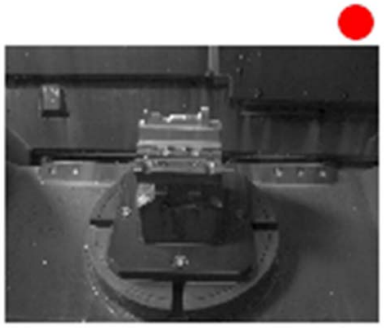
Výsledok vyhodnotenia obrázka závisí od oblasti monitorovania a referenčných obrázkov. Pri vyhodnotení všetkých obrázkov sa vyhodnocuje každý obrázok s aktuálnou konfiguráciou a výsledok sa porovnáva s naposledy uloženými údajmi.

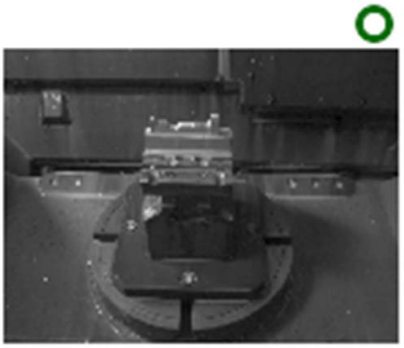
Keď zmeníte oblasť monitorovania alebo pridáte alebo odstránite referenčné obrázky, budú obrázky prípadne označené nasledujúcim symbolom:

- **Trojuholník:** Zmenili ste údaje monitorovania, napr. ste označili obrázok s chybami ako referenčný obrázok alebo ste vymazali oblasť monitorovania. Monitorovanie je preto menej citlivé.

  Má to vplyv na vaše referenčné obrázky a obrázok strednej hodnoty. Z dôvodu vašej zmeny konfigurácie nedokáže ovládanie viac rozpoznávať chyby, ktoré boli predtým uložené k tomuto obrázku! Ak chcete pokračovať, potvrďte zníženú citlivosť monitorovania a prevezmú sa nové nastavenia.
- **Plný krúžok:** Zmenili ste údaje monitorovania, monitorovanie je citlivejšie.
- **Prázdny krúžok:** Žiadne chybové hlásenie: Všetky odchýlky uložené v obrázku sú rozpoznané, monitorovanie nerozpoznalo žiadne odchýlky.







18

Polohovanie s ručným zadávaním

18.1 Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní

Na jednoduché obrábanie alebo predpolohovanie nástroja je vhodný prevádzkový režim **Ručné polohovanie**. Tu môžete vložiť, v závislosti od parametra stroja **programInputMode** (č. 101201), krátky program vo formáte nekódovaného textu alebo podľa DIN/ISO a môžete ho priamo spustiť. Program sa uloží do súboru $MDI

Okrem toho môžete použiť aj nasledujúce funkcie:

- Cykly
- Korekcie polomeru
- Opakovania častí programu
- Parametre Q

V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** sa dá aktivovať prídavné zobrazenie stavu.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie stratí v dôsledku určitých ručných interakcií modálne pôsobiace informácie o programe a tým tzv. kontextový vzťah. Strata kontextového vzťahu môže spôsobiť neočakávané a neželané pohyby. Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Eliminujte nasledujúce interakcie:
  - Presunutie kurzora na iný blok NC
  - Skokový príkaz **GOTO** na iný blok NC
  - Editovanie bloku NC
  - Zmena hodnôt parametrov Q pomocou softvérového tlačidla **Q INFO**
  - Zmena prevádzkového režimu
- Obnovte kontextový vzťah zopakovaním potrebných blokov NC

Použitie polohovania s ručným zadávaním



- ▶ Vyberte prevádzkový režim **Ručné polohovanie**
- ▶ Naprogramujte požadovanú dostupnú funkciu



- ▶ Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spracuje zvýraznený blok NC.
  Ďalšie informácie: "Programovanie a vykonanie jednoduchých obrábaní", Strana 780



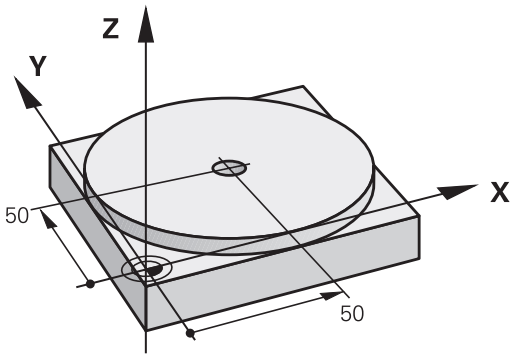
Pokyny na ovládanie a programovanie:

- V prevádzkovom režime **Ručné polohovanie** nie sú k dispozícii nasledujúce funkcie:
  - Voľné programovanie obrysu FK
  - Vyvolanie programu
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Programovacia grafika
  - Grafika priebehu programu
- Pomocou softvérových tlačidiel **VYZNAČIŤ BLOK**, **VYSTRIHNÚŤ BLOK** atď. môžete komfortne a rýchlo opakovane použiť aj časti z iných programov NC.
  Ďalšie informácie: "Označenie, kopírovanie, vystrihnutie a vloženie častí programu", Strana 157
- Pomocou softvérových tlačidiel **Q ZOZNAM PARAMETR.** a **Q INFO** môžete kontrolovať a upravovať parametre Q.
  Ďalšie informácie: "Kontrola a zmena parametrov Q", Strana 374

Príklad

Jednotlivý obrobok treba opatriť 20 mm hlbokým otvorom. Po upnutí obrobku, jeho vyrovnaní a nastavení vzťažného bodu sa vŕtanie dá naprogramovať a vykonať niekoľkými programovými riadkami.

Nástroj sa najskôr predpolohuje priamkovými blokmi nad obrobok a uvedie sa do polohy 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 2000 ot./min.
2 L Z+200 R0 FMAX	Odsunutie nástroja (F MAX = rýchloposuv)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Napolohujte nástroj pomocou F MAX nad vŕtaný otvor, vreteno zap.
4 CYCL DEF 200 VŔTAŤ	Definujte cyklus VŔTANIE
Q200=5 ;BEZP. VZDIALENOST	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q201=-20 ;HLBKA	Hĺbka vŕtaného otvoru (znamienko = smer činnosti)
Q206=250 ;POS. PRISUVU DO HL.	Posuv pri vŕtaní
Q202=5 ;HLBKA PRISUVU	Hĺbka príslušného prísuvu pred spätným pohybom
Q210=0 ;CAS ZOTRVANIA HORE	Doba zotrvania po každom voľnom pohybe v sekundách
Q203=-10 ;SURAD. POVRCHU	Súradnice povrchu obrobku
Q204=20 ;2. BEZP. VZDIALENOST	Bezpečnostná vzdialenosť nástr. nad vŕtaným otvorom
Q211=0.2 ;CAS ZOTRVANIA DOLE	Doba zotrvania na dne otvoru v sekundách
Q395=0 ;HLBKA REFERENCIE	Hĺbka vo vzťahu k hrotu nástroja alebo valcovitej časti nástroja
5 CYCL CALL	Vyvolať cyklus VŔTANIE
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Odsunutie nástroja
7 END PGM $MDI MM	Koniec programu

Funkcia priamky:

Ďalšie informácie: "Priamka L", Strana 285

Príklad: Odstránenie šikmej polohy obrobku pri strojoch s kruhovým stolom

- Vykonajte základné otočenie s 3D snímacím systémom
  Ďalšie informácie: "Kompenzácia šikmej polohy obrobku 3D snímacím systémom ", Strana 748
- Zaznamenajte uhol natočenia a základné natočenie znovu zrušte



- Vyberte prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Ručné polohovanie**



- 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

Zálohovanie programov z $MDI

Súbor $MDI sa používa pre krátke programy, ktoré sa používajú iba prechodne. Ak aj napriek tomu treba nejaký program uložiť, postupujte takto:



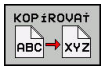
- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Programovať**



- Vyvolajte správu súborov: stlačte tlačidlo **PGM MGT**



- Označte súbor **$MDI**



- Skopírujte súbor: Stlačte softvérové tlačidlo **KOPÍROVAŤ**

CIEĽOVÝ SÚBOR =

- Zadajte názov, pod ktorým sa má aktuálny obsah súboru $MDI uložiť, napr.**Otvor**



- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**



- Zatvorte správu súborov: Stlačte softvérové tlačidlo **KON.**

Ďalšie informácie: "Kopírovanie jednotlivého súboru", Strana 168

19

Testovanie a vykonávanie programu

19.1 Grafiky

Použitie

V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** a v prevádzkovom režime **Test programu** simuluje ovládanie obrábanie graficky.

Ovládanie ponúka nasledujúce náhľady:

- Pôdorys
- Zobrazenie v 3 rovinách
- 3D-zobrazenie

> V prevádzkovom režime **Test programu** je dodatočne k dispozícii 3D čiarová grafika.

Grafika zodpovedá zobrazeniu definovaného obrobku, ktorý je obrábaný nástrojom valcového tvaru.

Pri aktívnej tabuľke nástrojov systém ovládanie dodatočne zohľadňuje zápisy v stĺpcoch LCUTS, T-ANGLE a R2.

Pri **nastavení grafiky** Typ modelu 3D sa pri sústružení zobrazujú aj rezné doštičky sústružníckych nástrojov z **toolturn.trn**.

Ovládanie nezobrazí grafiku, ak

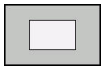
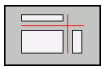
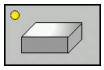
- aktuálny program neobsahuje platnú definíciu neobrobeného polovýrobku
- nie je vybraný žiadny program,
- Pri definícii polovýrobku pomocou podprogramu nebol ešte spracovaný blok BLK-FORM

> Programy s obrábaním v 5 osiach alebo s natočeným obrábaním môžu znížiť rýchlosť simulácie. Pomocou menu MOD **Nastavenia grafiky** môžete znížiť hodnotu položky **Kvalita modelu** a zvýšiť tak rýchlosť simulácie.

> Pri používaní TNC 640 s dotykovým ovládaním môžete v niektorých prípadoch nahradiť stláčanie tlačidiel gestami.
>
> **Ďalšie informácie:** "Ovládanie dotykovej obrazovky", Strana 115

Prehľad: náhľady

V prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod** a v prevádzkovom režime **Test programu** zobrazuje ovládanie nasledujúce softvérové tlačidlá:

Softvérové tlačidlo	Náhľad
	Pôdorys
	Zobrazenie v 3 rovinách
	3D-zobrazenie

	Umiestnenie softvérových tlačidiel závisí od vybraného prevádzkového režimu.

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

Softvérové tlačidlo	Náhľad
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov

Obmedzenia počas vykonávania programu

	Ak je výpočtová kapacita ovládania vyťažená komplexnými obrábacími úlohami, môže byť simulácia nesprávna.

Zobraziť nástroj

Nástroj môžete počas simulácie zobrazovať bez ohľadu na prevádzkový režim.

Softvérové tlačidlo	Funkcia
	**Beh programu - plynulý chod/Krokovanie programu**
	**Test programu**

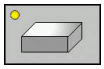
Ovládanie zobrazí nástroj rôznymi farbami:

- červená: nástroj v zábere
- modrá: nástroj uvoľnený

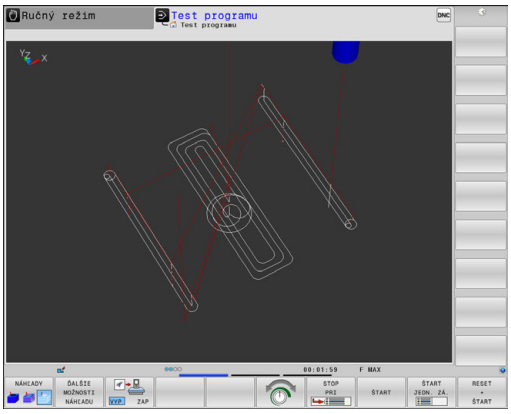
3D zobrazenie

3D zobrazenie s vysokým rozlíšením umožňuje detailné zobrazenie povrchu obrobeného obrobku. Ovládanie vytvorí prostredníctvom simulovaného zdroja svetla realistické podmienky svetla a tieňa.

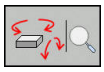
Výber 3D zobrazenia:



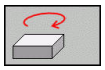
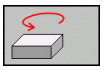
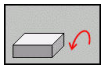
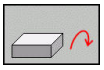
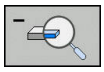
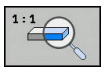
- Stlačte softvérové tlačidlo zobrazenia 3D



Otočenie, priblíženie a posunutie 3D zobrazenia

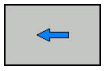
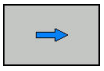
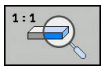


- ▶ Vyberte funkciu na sústruženie a priblíženie:
- > Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá.

Softvérové tlačidlá	Funkcia
 	Zvislé natáčanie zobrazenia po 5° krokoch
 	Vodorovné preklápanie zobrazenia po 5° krokoch
	Zväčšenie zobrazenia po krokoch
	Zmenšenie zobrazenia po krokoch
	Obnovenie pôvodnej veľkosti a uhla zobrazenia



- ▶ Prepnite lištu softvérových tlačidiel

Softvérové tlačidlá	Funkcia
 	Posunutie zobrazenia nahor a nadol
 	Posunutie zobrazenia doľava a doprava
	Obnovenie pôvodnej polohy a uhla zobrazenia

Zobrazenie grafiky môžete meniť aj myšou. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

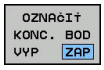
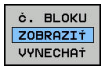
- ▶ Na otočenie zobrazovaného modelu v trojrozmernom priestore: držte stlačené pravé tlačidlo myši a pohybujte myšou. Ak súčasne stlačíte tlačidlo Shift, model môžete otáčať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere.
- ▶ Posúvanie zobrazeného modelu: stredové tlačidlo myši alebo koliesko myši držte stlačené a pohybujte myšou. Ak zároveň stlačíte tlačidlo Shift, model môžete posúvať iba vo vodorovnom alebo zvislom smere
- ▶ Zväčšenie určitého rozsahu: stlačte a držte stlačené ľavé tlačidlo myši a vyberte oblasť.
- > Po uvoľnení ľavého tlačidla myši ovládanie zväčší náhľad.
- ▶ Rýchle zväčšenie, resp. zmenšenie ľubovoľnej oblasti: otočte kolieskom myši dopredu alebo dozadu
- ▶ Návrat na štandardné zobrazenie: stlačte tlačidlo Shift a súčasne dvakrát kliknite pravým tlačidlom myši. Ak iba dvakrát kliknete pravým tlačidlom myši, rotačný uhol zostane zachovaný

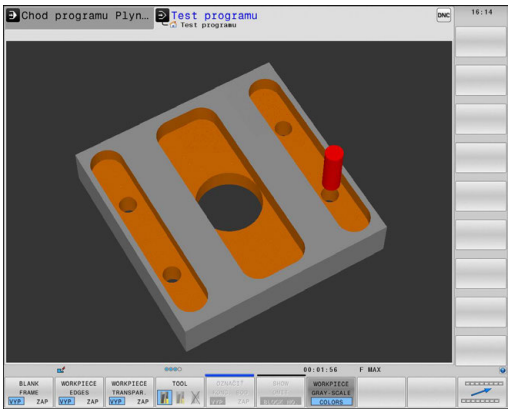
Zobrazenie 3D v prevádzkovom režime Test programu

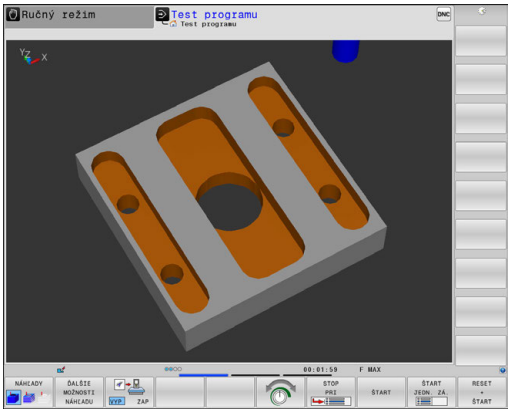
Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce náhľady:

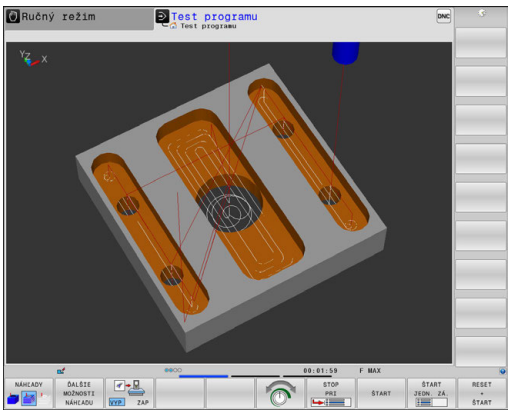
Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Objemový náhľad
	Objemový náhľad a dráhy nástrojov
	Dráhy nástrojov

Prevádzkový režim **Test programu** ponúka navyše nasledujúce funkcie:

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Zapnutie monitorovania kolízie **Ďalšie informácie:** "Monitorovanie kolízie v prevádzkovom režime Test programu", Strana 493
	Zobraziť rám polovýrobku
	Zvýrazniť hrany obrobku v modeli 3D
	Transparentne zobraziť obrobok
	Zobraziť koncové body dráh nástrojov
	Zobraziť čísla blokov dráh nástrojov
	Farebne zobraziť obrobok
	Vyresetovať veľkosériový model
	Vyresetovať dráhy nástrojov
	Zobraziť rýchloposuvy
	Aktivovať meranie Keď je aktivované meranie, zobrazí ovládanie po umiestnení kurzora myši na 3D grafiku obrobku približne príslušné súradnice.







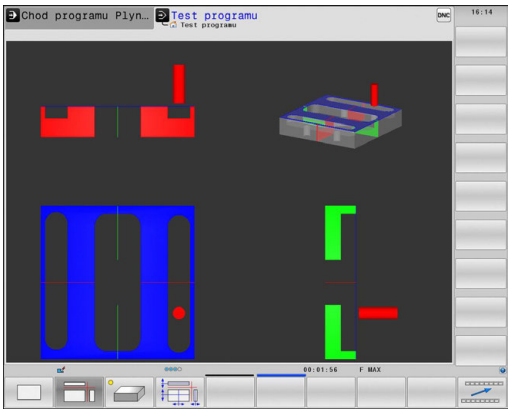
Ovládanie uloží stav nasledujúcich softvérových tlačidiel do pamäte (remanentne), aj počas výpadku napájania:

- Kontrola kolízie
- Rýchloposuvy
- Rám polovýrobku
- Hrany obrobku
- Obrobok transparentne
- Obrobok farebne

Pokyny na obsluhu:

- Dostupné funkcie závisia od nastavenej kvality modelu. Kvalitu modelu nastavte vo funkcii MOD **Nastavenia grafiky**.
- Parametrom stroja **clearPathAtBlk** (č. 124203) určíte, či sa dráhy nástrojov v prevádzkovom režime **Test programu** pri novom bloku BLK Form vymažú alebo nie.
- Ak postprocesor odoslal body na výstup nesprávne, objavujú sa na obrobku stopy po obrábaní. Na včasné rozpoznanie neželaných stôp po obrábaní (pred obrábaním) môžete skontrolovať výskyt nepravidelností v externe vytvorených programoch NC pomocou zobrazenia dráh nástrojov.
- Na rýchle rozpoznanie detailov v zobrazených dráhach nástrojov je k dispozícii výkonná funkcia priblíženia.
- Ovládanie zobrazí pojazdové posuvy v rámci rýchloposuvu červenou farbou.

Zobrazenie v 3 rovinách

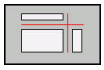


Toto zobrazenie znázorňuje tri roviny rezu a jeden 3D model, podobne ako technický výkres.

Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkovom režime **Test programu**:



- Stlačte softvérové tlačidlo **ĎALŠIE MOŽNOSTI NÁHĽADU**

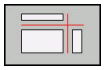


- Stlačte softvérové tlačidlo **Zobrazenie v 3 rovinách**

Vyberte zobrazenie v 3 rovinách v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:



- Stlačte softvérové tlačidlo **GRAFIKA**

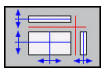


- Stlačte softvérové tlačidlo **Zobrazenie v 3 rovinách**

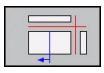
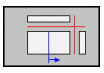
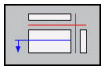
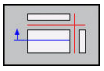
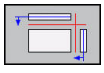
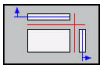
Posunutie rovín rezu

Základné nastavenie roviny rezu je vybrané tak, aby ležala v rovine obrábania v strede polovýrobku a v osi nástroja na hornej hrane polovýrobku.

Rovinu rezu posuniete nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **Presunutie roviny rezu**
- > Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

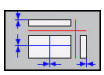
Softvérové tlačidlá		Funkcia
		Posunutie zvislej roviny rezu doprava alebo doľava
		Posunutie zvislej roviny dopredu alebo dozadu
		Posunutie vodorovnej roviny rezu nahor alebo nadol

Poloha roviny rezu je počas posúvania viditeľná v 3D modeli. Posunutie zostane aktívne, aj keď aktivujete nový polovýrobok.

Vynulujte roviny rezu

Posunuté roviny rezu zostanú aktívne aj pri novom polovýrobku. Po reštarte ovládania sa rovina rezu vynuluje automaticky.

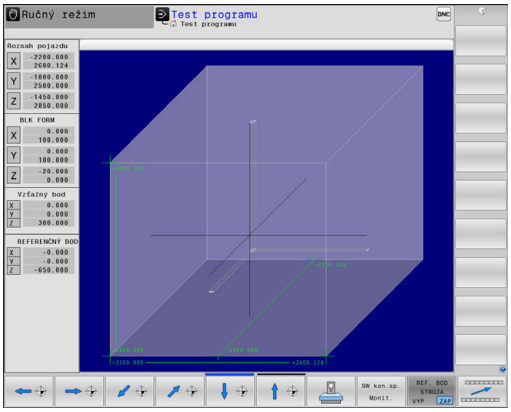
Roviny rezu môžete presunúť do základnej polohy aj ručne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **Vynulovať roviny rezu**

19.2 Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore

Použitie



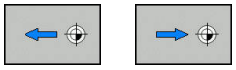
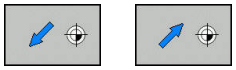
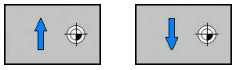
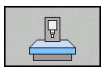
V prevádzkovo režime **Test programu** môžete polohu polovýrobku a vzťažného bodu v pracovnom priestore stroja skontrolovať graficky. Grafika zobrazí vzťažný bod vložený v programe NC pomocou cyklu 247. Keď ste v programe NC nevložili žiadny vzťažný bod, zobrazí grafika vzťažný bod aktivovaný na stroji.

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete aktivovať monitorovanie pracovného priestoru: Na to stlačte softvérové tlačidlo **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.**. Softvérové tlačidlo **SW kon.sp. Monit.** umožňuje aktivovanie alebo deaktivovanie funkcie.

Priehľadný kváder predstavuje polovýrobok, ktorého rozmery sú uvedené v tabuľke **BLK FORM**. Ovládanie preberie rozmery z definície polovýrobku zvoleného programu.

Poloha polovýrobku vnútri pracovného priestoru je v štandardnom prípade pre test programu nepodstatná. Ak aktivujete monitorovanie pracovného priestoru, musíte polovýrobok graficky presunúť tak, aby sa nachádzal v pracovnom priestore. Na to použite softvérové tlačidlá uvedené v tabuľke.

Okrem toho môžete pre prevádzkový režim **Test programu** aktivovať aktuálny vzťažný bod.

Softvérové tlačidlá	Funkcia
	Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere X
	Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Y
	Posunutie polovýrobku v kladnom/zápornom smere Z
	Zobraziť polovýrobok vo vzťahu k vloženému vzťažnému bodu
AKTÍVNE ROZSAHY POSUVU	Zobrazenie aktívneho rozsahu posuvu
ZVOĽ ROZSAH POSUVU	Na tomto mieste sa zobrazia rozsahy posuvu nakonfigurované výrobcom stroja a môžete ich vhodne vyberať.
SW kon.sp. Monit.	Zapnutie alebo vypnutie monitorovacej funkcie
REF. BOD STROJA VYP ZAP	Zobrazenie referenčného bodu stroja

Pokyny na obsluhu:

- Pri **BLK FORM CYLINDER** sa polovýrobok zobrazí v pracovnom priestore ako kváder
- Pri **BLK FORM ROTATION** sa v pracovnom priestore nezobrazí žiaden polovýrobok

19.3 Preskočenie blokov

Použitie

Bloky, ktoré ste pri programovaní označili znakom **/**, môžete počas vykonávania funkcií **Test programu** alebo **Beh prog. po blokoch/ krokovanie prog.** preskakovať:



- Nevykonávať ani netestovať bloky NC so znakom **/**: Softvérové tlačidlo nastavte na možnosť **ZAP.**



- Vykonávať alebo testovať bloky NC so znakom **/**: Softvérové tlačidlo nastavte na možnosť **VYP.**

Pokyny na obsluhu:

- Táto funkcia nie je účinná v spojení s blokmi **TOOL DEF**.
- Posledné vybrané nastavenie zostáva zachované aj po prerušení napájania.

Vloženie znaku /

- V prevádzkovom režime **Programovať** vyberte blok, do ktorého sa má vložiť vypínací znak



- Stlačte softvérové tlačidlo **VLOŽIŤ**

Vymazanie znaku /

- V prevádzkovom režime **Programovať** vyberte blok, v ktorom sa má vypínací znak vymazať



- Stlačte softvérové tlačidlo **ODSTRÁNIŤ**

19.4 Voliteľné zastavenie vykonávania programu

Použitie

	Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Reakcie tejto funkcie závisia od stroja.

Ovládanie preruší voliteľne vykonávanie programu pri blokoch, v ktorých je naprogramovaná funkcia M1. Ak použijete funkciu M1 v prevádzkovom režime **Priebeh programu**, ovládanie nezastaví vreteno a nevypne chladiacu kvapalinu.



- Neprerušenie prevádzkových režimov **Priebeh programu** alebo **Test programu** pri blokoch s funkciou M1: Prepnite softvérové tlačidlo do stavu **VYP.**



- Prerušenie prevádzkových režimov **Priebeh programu** alebo **Test programu** pri blokoch s funkciou M1: Prepnite softvérové tlačidlo do stavu **ZAP.**

19.5 Test programu

Použitie funkcie

V prevádzkovom režime **Test programu** môžete simulovať priebeh programov NC a častí programov s cieľom znížiť počet chýb programovania pri vykonávaní programu. Ovládanie vás podporuje pri vyhľadávaní

- geometrických nezlučiteľností,
- chýbajúcich vstupov,
- nevykonateľných skokov,
- narušení pracovného priestoru.
- Používanie zablokovaných nástrojov

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.

Pri teste programu rešpektujte

Ovládanie spúšťa test programu pri kvádrovitých polovýrobkoch po vyvolaní nástroja z nasledujúcej polohy:

- V rovine obrábania v strede definovaného **BLK FORM**
- v osi nástroja 1 mm nad bodom **MAX**, ktorý je definovaný v **BLK FORM**

Ovládanie spúšťa test programu pri rotačne symetrických polovýrobkoch po vyvolaní nástroja z nasledujúcej polohy:

- v rovine obrábania v polohe X = 0, Y = 0,
- Pri osi nástroja 1 mm nad definovaným polovýrobkom

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

V prevádzkovom režime **Test programu** nezohľadňuje ovládanie pohyby osí stroja, napr. polohovania PLC a pohyby z makra na výmenu nástrojov a funkcií M. Preto sa test vykonaný bez chýb môže líšiť od neskoršieho obrábania. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Otestujte program NC na neskoršej polohe obrábania (**POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.**)
- Po výmene nástroja a pred predpolohovaním naprogramujte bezpečnú medzipolohu.
- Program NC opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- Podľa možnosti použite funkciu **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca vášho stroja môže definovať makro na výmenu nástroja aj pre prevádzkový režim **Test programu**, aby presne simuloval reakcie stroja.

Výrobca stroja pri tom často mení simulovanú polohu nástroja.

Vykonanie testu programu

Na test programu musíte aktivovať tabuľku nástrojov (stav S) Na tento účel vyberte v prevádzkovom režime **Test programu** pomocou správy súborov požadovanú tabuľku nástrojov.

Pre sústružnícke nástroje môžete zvoliť tabuľku sústružníckych nástrojov s príponou .trn, ktorá je kompatibilná so zvolenou tabuľkou nástrojov. Pri tom sa sústružnícke nástroje musia zhodovať v obidvoch zvolených tabuľkách.

Na test programu môžete zvoliť ľubovoľnú tabuľku vzťažných bodov (stav S).

V riadku 0 dočasne načítanej tabuľky vzťažných bodov sa za **RESET + START** automaticky nachádza momentálne aktívny vzťažný bod z **Preset.PR** (spracovanie). Riadok 0 je pri spustení testu programu zvolený dovtedy, kým v programe NC nedefinujete iný vzťažný bod. Všetky vzťažné body z riadkov > 0 číta ovládanie z vybranej tabuľky vzťažných bodov testu programu.

Pomocou funkcie **POLOTOVAR V PRAC. PRIEST.** aktivujte monitorovanie pracovného priestoru pre test programu

Ďalšie informácie: "Zobrazenie polovýrobku v pracovnom priestore ", Strana 793

- Prevádzkový režim: Stlačte tlačidlo **Test programu**
- Správa súborov: Stlačte tlačidlo **PGM MGT** a vyberte súbor, ktorý chcete testovať

Ovládanie zobrazí nasledujúce softvérové tlačidlá:

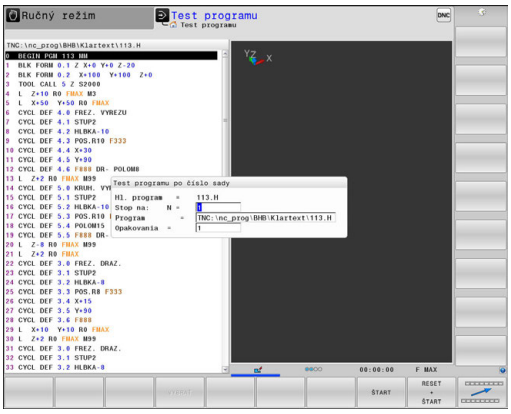
Softvérové tlačidlo	Funkcie
RESET + ŠTART	Zrušiť polovýrobok, zrušiť doterajšie údaje nástroja a otestovať celý program
ŠTART	Testovať celý program
ŠTART JEDN. ZÁ.	Každý blok NC testovať samostatne
STOP PRI	Vykoná **Test programu** po blok N
STOP	Zastaviť test programu (softvérové tlačidlo sa zobrazí až po spustení testu programu)

Test programu môžete prerušiť a znovu spustiť kedykoľvek – aj počas obrábacích cyklov. Aby ste mohli test opäť spustiť, nesmiete vykonať nasledujúce úkony:

- tlačidlami so šípkami alebo tlačidlom **GOTO** vybrať iný blok,
- vykonať v programe zmeny,
- vybrať nový program.

Vykonanie Test programu po určitý blok

Pomocou **STOP PRI** vykoná ovládanie **Test programu** iba po blok s číslom **N**.



Na zastavenie **Test programu** na ľubovoľnom bloku postupujte nasledovne:



- Stlačte softvérové tlačidlo **STOP PRI**
- **Stop na: N** = vložte číslo bloku, pri ktorom sa má test programu zastaviť
- **Program** = vložte názov programu, v ktorom sa nachádza vybrané číslo bloku
- Ovládanie zobrazí názov zvoleného programu
- Ak sa má zastavenie programu vykonať v programe vyvolanom pomocou **PGM CALL**, vložte tento názov
- **Opakovania** = ak sa blok **N** nachádza vo vnútri opakovania časti programu, nastavte počet opakovaní, ktoré sa majú vykonať
  Predvoľba 1: Ovládanie zastaví pred simuláciou **N**

Možnosti v zastavenom stave

Keď prerušíte **Test programu** funkciou **STOP PRI**, máte v zastavenom stave nasledujúce možnosti:

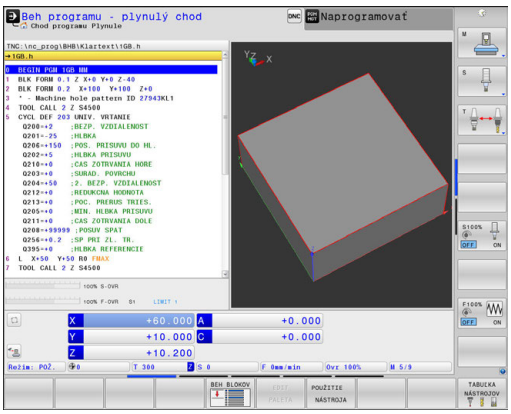
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Preskočiť bloky**
- Zapnutie alebo vypnutie funkcie **Voliteľné zastavenie programu**
- Úprava rozlíšenia grafiky a modelu
- Zmena programu NC v prevádzkovom režime **Naprogramovať**

Pri zmene programu NC v prevádzkovom režime **Naprogramovať** sa simulácia správa nasledovne:

- Zmena pred miestom prerušenia: Simulácia začne od začiatku
- Zmena za miestom prerušenia: Funkcia **GOTO** umožňuje polohovanie na miesto prerušenia

19.6 Chod programu

Použitie



V prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** vykonáva ovládanie obrábací program plynulo až do konca programu alebo až do jeho prerušenia.

V prevádzkovom režime **Krokovanie programu** vykonáva ovládanie každý blok samostatne po stlačení tlačidla **Štart NC**. Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode.

Nasledujúce funkcie ovládania môžete využívať v prevádzkových režimoch **Krokovanie programu** a **Beh programu - plynulý chod**:

- prerušenie vykonávania programu,
- Vykonávanie programu po určitý blok
- Preskočenie blokov
- Editovanie tabuľky nástrojov TOOL.T
- Kontrola a zmena parametrov Q
- interpolácia polohy ručného kolieska,
- Funkcie na grafické znázornenie
- prídavné zobrazenie stavu.

Vykonanie obrábacieho programu

Príprava

1 Upnite obrobok na stôl stroja
2 Vloženie vzťažného bodu
3 Vyberte potrebné tabuľky a súbory paliet (stav M)
4 Vyberte obrábací program (stav M)

Pokyny na obsluhu:

- Posuv a otáčky vretena môžete meniť pomocou potenciometrov.
- Pomocou softvérového tlačidla **FMAX** môžete redukovať rýchlosť posuvu. Redukcia je aktívna pri všetkých pohyboch rýchloposuvu a posuvu a po reštarte ovládania.

Vykonávanie programu po blokoch

▶ Obrábací program spustite tlačidlom **Štart NC**

Krokovanie programu

▶ Každý blok obrábacieho programu spustite zvlášť tlačidlom **Štart NC**

Prerušenie, zastavenie alebo zrušenie obrábania

Máte rôzne možnosti na pozastavenie programu:

- Prerušenie chodu programu, napr. pomocou dodatočnej funkcie **M0**
- Zastavenie chodu programu, napr. pomocou tlačidla **Stop NC**
- Zrušenie chodu programu, napr. pomocou tlačidla **Stop NC** v spojení so softvérovým tlačidlom **INTERNÝ STOP**
- Ukončenie programu, napr. pomocou dodatočných funkcií **M2** alebo **M30**

Ovládanie zobrazuje aktuálny stav vykonávania programu v zobrazení stavu.

Ďalšie informácie: "Všeobecné zobrazenie stavu", Strana 83

Prerušený, zrušený (ukončený) chod programu umožňuje na rozdiel od zastaveného stavu okrem iného nasledujúce akcie používateľa:

- zvoliť druh prevádzky,
- Kontrola a príp. zmena parametra Q pomocou funkcie **Q INFO**
- meniť nastavenie voliteľného prerušenia naprogramovaného pomocou funkcie **M1**,
- meniť nastavenie preskakovania blokov NC naprogramovaného pomocou funkcie **/**.



Pri závažných chybách, napr. pri vyvolaní cyklu so stojacim vretenom, preruší ovládanie chod programu automaticky.

Prerušenia riadené programom

Prerušenia môžete definovať priamo v programe NC. Ovládanie preruší vykonávanie programu v bloku NC, ktorý obsahuje niektorý z nasledujúcich záznamov:

- naprogramované zastavenie **STOP** (s dodatočnou funkciou a bez nej),
- naprogramované zastavenie **M0**,
- podmienené zastavenie **M1**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Ovládanie stratí v dôsledku určitých ručných interakcií modálne pôsobiace informácie o programe a tým tzv. kontextový vzťah. Strata kontextového vzťahu môže spôsobiť neočakávané a neželané pohyby. Počas nasledujúceho obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Eliminujte nasledujúce interakcie:
  - Presunutie kurzora na iný blok NC
  - Skokový príkaz **GOTO** na iný blok NC
  - Editovanie bloku NC
  - Zmena hodnôt parametrov Q pomocou softvérového tlačidla **Q INFO**
  - Zmena prevádzkového režimu
- Obnovte kontextový vzťah zopakovaním potrebných blokov NC

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Dodatočná funkcia **M6** môže taktiež spôsobiť prerušenie vykonávania programu. Rozsah dodatočnej funkcie určuje výrobca stroja.

Ručné prerušenie programu

Počas spracúvania obrábacieho programu v prevádzkovom režime **Beh programu - plynulý chod** zvoľte prevádzkový režim **Krokovanie programu**. Ovládanie preruší obrábanie, len čo sa ukončí aktuálny obrábací krok.

Zrušenie obrábania

- Stlačte tlačidlo **Stop NC**



- Ovládanie neukončí aktuálny blok NC
- Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol zastaveného stavu
- Vykonávanie operácií, napr. zmena prevádzkového režimu, nie je možné
- Vykonávanie programu môžete obnoviť tlačidlom **Štart NC**

- Stlačte softvérové tlačidlo **INTERNÝ STOP**



- Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu nakrátko symbol zrušenia vykonávania programu



- Ovládanie zobrazí v zobrazení stavu symbol ukončeného, neaktívneho stavu
- Vykonávanie operácií, napr. zmena prevádzkového režimu, je opäť možné

Presúvanie osí stroja počas prerušenia

Počas prerušenia môžete presúvať osi stroja tak ako v prevádzkovom režime **Ručný režim**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Počas prerušenia chodu programu môžete osi presúvať ručne, napr. pri uvoľňovaní z otvoru. Ak je v momente prerušenia aktívna funkcia **Naklápanie roviny obrábania**, je k dispozícii softvérové tlačidlo **3D ROT**. Pomocou softvérového tlačidla **3D ROT** môžete deaktivovať naklonenú rovinu obrábania alebo obmedziť ručný posuv výlučne na aktívnu os nástroja. Pri nesprávnom nastavení **3D ROT** hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Prednostne používajte funkciu **OS nástr.**
- Používanie malého posuvu

Zmena vzťažného bodu počas prerušenia

Keď zmeníte aktívny vzťažný bod počas prerušenia, je opätovný vstup do vykonávania programu možný iba pomocou funkcie **GOTO** alebo pomocou prechodu na blok s miestom prerušenia.

Príklad použitia: odsunutie vretena po zlomení nástroja

- Prerušte obrábanie
- Odblokujte smerové tlačidlá osí: Stlačte softvérové tlačidlo **RUČNÝ POSUV**
- Osi stroja presúvajte pomocou smerových tlačidiel osí

Pri niektorých strojoch musíte po stlačení softvérového tlačidla **RUČNÝ POSUV** stlačiť tlačidlo **Štart NC** na odblokovanie smerových tlačidiel osí. Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Pokračovanie v chode programu po prerušení

Ovládanie uloží pri prerušení vykonávania programu nasledujúce údaje:

- posledný vyvolaný nástroj,
- aktívne prepočty súradníc (napr. posunutie nulového bodu, otočenie, zrkadlenie),
- súradnice posledného definovaného stredu kruhu.

Tieto uložené údaje sa použijú na opätovný nábeh na obrys po ručnom presúvaní osí stroja počas prerušenia (softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY**).

Pokyny na obsluhu:

- Uložené údaje zostanú aktívne až do resetovania, napr. pri výbere programu.
- Po prerušení programu pomocou softvérového tlačidla **INTERNÝ STOP** musíte obrábanie spustiť od začiatku programu alebo pomocou funkcie **CHOD BLOKU**.
- Pri prerušeniach programu v rámci opakovania časti programu alebo podprogramov musíte opakovaný vstup vložiť na miesto prerušenia pomocou funkcie **CHOD BLOKU**.
- Pri obrábacích cykloch sa prechod na blok vždy vykonáva na začiatku cyklu. Ak prerušíte vykonávanie programu počas obrábacieho cyklu, ovládanie po prechode na blok zopakuje kroky obrábania, ktoré sa už vykonali v rámci obrábacieho cyklu.

Vo vykonávaní programu pokračujte stlačením tlačidla Štart NC

Po prerušení môžete pokračovať vo vykonávaní programu tlačidlom **Štart NC**, ak ste vykonávanie programu zastavili nasledujúcim spôsobom:

- stlačením tlačidla **Stop NC**,
- naprogramovaným prerušením.

Pokračovanie vykonávania programu po chybe

Pri vymazateľnom chybovom hlásení:

- ▶ Odstráňte príčinu chyby
- ▶ Vymažte chybové hlásenie na obrazovke: stlačte tlačidlo **CE**
- ▶ Reštartujte program alebo pokračujte vo vykonávaní programu až od miesta, na ktorom bol prerušený

Odsunutie po výpadku prúdu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Prevádzkový režim **Odsunutie** konfiguruje a povoľuje váš výrobca stroja.

Pomocou prevádzkového režimu **Odsunutie** môžete odsunúť nástroj po výpadku prúdu.

Ak ste obmedzenie posuvu aktivovali pred výpadkom elektrického prúdu, bude aktívne naďalej. Obmedzenie posuvu môžete deaktivovať pomocou softvérového tlačidla **ZDVIHNÚŤ OBMEDZ. POSUVU**.

Prevádzkový režim **Odsunutie** sa dá zvoliť v nasledujúcich stavoch:

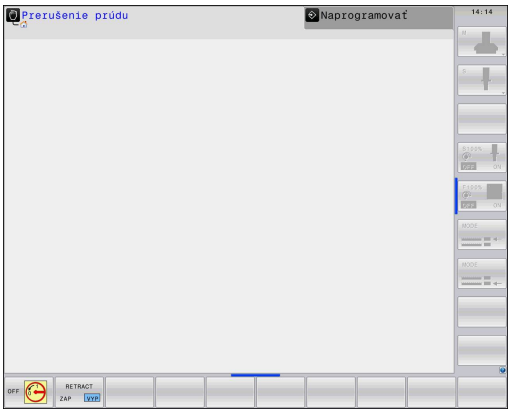
- prerušenie prúdu,
- chýbajúce riadiace napätie pre relé,
- prebehnutie referenčných bodov.

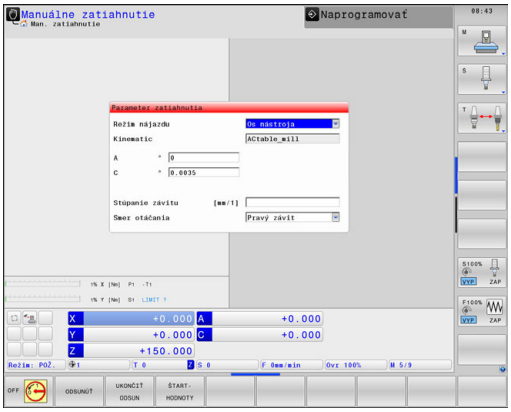
Prevádzkový režim **Odsunutie** ponúka nasledujúce režimy posuvu:

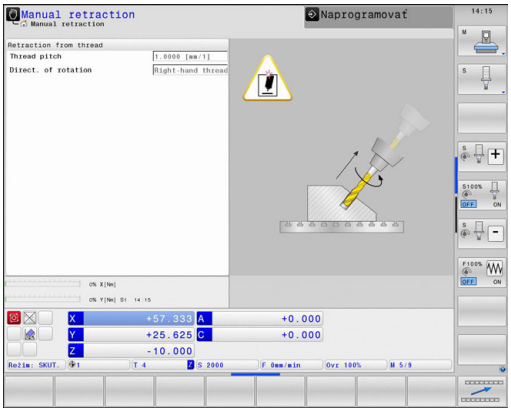
Režim	Funkcia
Osi stroja	Pohyby všetkých osí v súradnicovom systéme stroja
Naklonený systém	Presúvanie všetkých osí v aktívnom súradnicovom systéme Účinné parametre: poloha osí natočenia
Os nástroja	Presúvanie osi nástroja v aktívnom súradnicovom systéme
Závit	Presúvanie osi nástroja v aktívnom súradnicovom systéme s vyrovnávacím pohybom vretena Účinné parametre: stúpanie závitu a smer otáčania

Ak je vo vašom ovládaní odblokovaná funkcia **Naklápanie roviny obrábania** (možnosť #8), je dodatočne dostupný režim posuvu **naklonený systém**.

Ovládanie prednastavuje režim posuvu a prislúchajúce parametre automaticky. Pri nesprávnom prednastavení režimu posuvu alebo parametrov ich môžete upraviť ručne.







UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo pre nástroj a obrobok!

Výpadok elektrického prúdu počas obrábania môže spôsobiť tzv. nekontrolované voľné otáčanie alebo pribrzdenie osí. Keď bol nástroj pred výpadkom elektrického prúdu v zábere, môžu osi po reštarte ovládania potrebovať vykonanie referenčného posuvu. Pre osi, ktorým chýba referenčný posuv, prevezme ovládanie pre polohu posledné uložené hodnoty osí, ktoré sa môžu odlišovať od skutočnej hodnoty. Nasledujúce posuvy sa potom nezhodujú s pohybmi pred výpadkom elektrického prúdu. Keď je nástroj pri posuvoch ešte v zábere, môže v dôsledku pnutí dôjsť k poškodeniu nástroja a obrobku!

- Používanie malého posuvu
- Pri osiach, pre ktoré sa nevykonal referenčný posuv, nezabúdajte, že monitorovanie rozsahu posuvu nie je dostupné

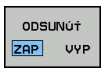
Príklad

Počas spracúvania cyklu na rezanie závitu v natočenej rovine obrábania došlo k výpadku prúdu. Musíte odsunúť závitník:

- Zapnite prívod napájacieho napätia ovládania a stroja.

> Ovládanie spustí operačný systém. Tento proces môže trvať niekoľko minút.

> Ovládanie potom zobrazí v záhlaví obrazovky dialógové okno **Výpadok elektrického prúdu**.



- Aktivujte prevádzkový režim **Odsunutie**: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**

> Ovládanie zobrazí hlásenie **Zvolené zatiahnutie**



- Potvrďte prerušenie prúdu: stlačte tlačidlo **CE**

> Ovládanie skompiluje program PLC.



- Zapnite riadiace napätie

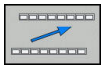
> Ovládanie skontroluje funkciu núdzového vypnutia. Ak sa referenčný posuv nevykonal aspoň pre jednu os, musíte porovnať zobrazené hodnoty polohy so skutočnými hodnotami osí a potvrdiť zhodu, resp. postupovať podľa dialógového okna.

- Skontrolujte predvolený režim posuvu: V prípade potreby vyberte **ZÁVIT**
- Skontrolujte predvolené stúpanie závitu: v prípade potreby zadajte stúpanie závitu
- Skontrolujte predvolený smer otáčania: V prípade potreby zvoľte smer otáčania závitu
  Pravotočivý závit: Vreteno rotuje pri nábehu do obrobku v smere hodinových ručičiek, proti smeru hodinových ručičiek pri odsúvaní. Ľavotočivý závit: Vreteno rotuje pri nábehu do obrobku proti smeru hodinových ručičiek, pri odsúvaní rotuje v smere hodinových ručičiek



- Aktivujte odsunutie: Stlačte softvérové tlačidlo **ODSUNÚŤ**

- Odsunutie: nástroj uvoľnite smerovými tlačidlami osí alebo elektronickým ručným kolieskom
  Osové tlačidlo Z+: odsunutie z obrobku
  Osové tlačidlo Z-: nábeh do obrobku



- Ukončite odsunutie: návrat do pôvodnej úrovne softvérových tlačidiel



- Zatvorte prevádzkový režim **Odsunutie**: Stlačte softvérové tlačidlo **UKONČIŤ ODSUN**
  > Ovládanie skontroluje, či je možné ukončenie prevádzkového režimu **Odsunutie**, príp. postupujte podľa dialógového okna.

- Zodpovedzte bezpečnostnú otázku: Ak sa nástroj neodsunul správne, stlačte softvérové tlačidlo **NIE**. Ak sa nástroj odsunul správne, stlačte softvérové tlačidlo **ÁNO**.

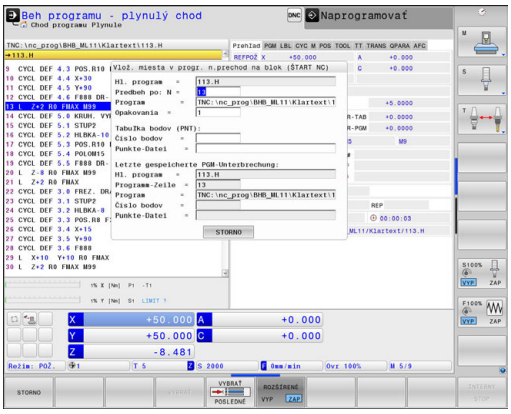
> Ovládanie vypne dialógové okno **Zvolené zatiahnutie**.

- Inicializujte stroj: v prípade potreby prebehnite cez referenčné body
- Uveďte stroj do želaného stavu: v prípade potreby zrušte natočenú rovinu obrábania

Ľubovoľný vstup do programu: prechod na blok

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **CHOD BLOKU** musí povoliť a nakonfigurovať váš výrobca vášho stroja.



Funkciou **CHOD BLOKU** môžete spracovať program NC od voľne zvoliteľného bloku NC. Ovládanie výpočtovo zohľadňuje obrábanie obrobku až po tento blok NC.

Ak bol program prerušený pri nižšie uvedených okolnostiach, ovládanie uloží bod prerušenia:

- Softvérové tlačidlo **INTERNÝ STOP**
- Núdzové zastavenie
- Výpadok elektrického prúdu

Ak ovládanie nájde po reštarte uložený bod prerušenia, vygeneruje hlásenie. Následne môžete priamo na mieste prerušenia použiť prechod na blok.

Máte nasledovné možnosti na vykonanie prechodu na blok:

- Prechod na blok v hlavnom programe, resp. pomocou opakovaní
- Viacnásobný prechod na blok v podprogramoch a cykloch snímacieho systému
- Prechod na blok v tabuľkách bodov
- Prechod na blok v programoch paliet

Na začiatku prechodu na blok vyresetuje ovládanie všetky údaje ako pri výbere programu NC Počas prechodu na blok môžete prepínať medzi možnosťami **Chod programu Plynule** a **Chod programu Po blokoch**.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Funkcia **CHOD BLOKU** preskočí naprogramované cykly snímacieho systému. V dôsledku toho sa parametrom výsledkov nepriradia žiadne hodnoty, resp. sa im priradia nesprávne hodnoty. Keď nasledujúce obrábanie používa parametre výsledkov, hrozí nebezpečenstvo kolízie!

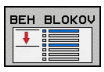
- Funkciu **CHOD BLOKU** používajte viacstupňovo
  Ďalšie informácie: "Postup pri viacnásobnom prechode na blok", Strana 813

Funkcia **CHOD BLOKU** sa nesmie používať spoločne s nasledujúcimi funkciami:

- aktívny flexibilný filter,
- cykly snímacieho systému 0, 1, 3 a 4 vo fáze vyhľadávania prechodu na blok,

Postup pri jednoduchom prechode na blok

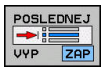
	Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- > Ovládanie zobrazí prekrývacie okno, v ktorom je prednastavený aktívny hlavný program.
- **Predbeh po: N =** vložte číslo bloku NC, pri ktorom chcete vstúpiť do programu NC
- **Program =** skontrolujte názov a cestu programu NC, v ktorom sa nachádza blok NC alebo pomocou softvérového tlačidla vložte funkciu **VYBRAŤ**
- **Opakovania =** vložte počet opakovaní, ktoré sa majú pri prechode na blok zohľadňovať, ak sa blok NC nachádza vo vnútri opakovania časti programu **Predvoľba 1 znamená prvé obrábanie**



- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**



- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **POSLEDNÝ BLOK NC ZAP.**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC a zobrazí nasledujúci dialóg.

Keď zmeníte stav stroja:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví stav stroja, napr. TOOL CALL, funkcie M a zobrazí nasledujúci dialóg.

Keď zmeníte polohy osí:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná v uvedenom poradí posuv do uvedených polôh a zobrazí nasledujúci dialóg. Presuňte osi vo vami zvolenom poradí: **Ďalšie informácie:** "Opätovný nábeh na obrys", Strana 817



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Príklad jednoduchého prechodu na blok

Po internom zastavení chcete vstúpiť v bloku 12 do tretieho obrábania LBL 1.

V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:

- **Predbeh po: N** =12
- **Opakovania** = 3

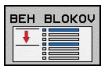
Postup pri viacnásobnom prechode na blok

Na vstup do podprogramu, ktorý je viackrát volaný hlavným programom, použite viacnásobný prechod na blok. Pri tom prejdete najskôr v hlavnom programe na volanie podprogramu. Funkcia **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** vám umožní prechod z tohto miesta ďalej.

Pokyny na obsluhu:

- Ovládanie poskytuje iba dialógy v prekrývacích oknách, ktoré sú potrebné v rámci priebehu.
- Vo funkcii **CHOD BLOKU** môžete pokračovať aj bez obnovovania stavu stroja a polôh osí z prvého miesta vstupu. Na to stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ** ešte pred potvrdením obnovenia tlačidlom **Štart NC**.

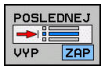
Prechod na blok po prvé miesto vstupu:



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- Zadajte prvý blok NC, do ktorého chcete vstúpiť



- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**



- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **POSLEDNÝ BLOK NC ZAP.**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spustí prechod na blok, počíta až po uvedený blok NC.

Keď má ovládanie obnoviť stav stroja v uvedenom bloku NC:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie obnoví stav stroja, napr. TOOL CALL a funkcie M.

Keď má ovládanie obnoviť polohy osí:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie vykoná v uvedenom poradí posuv do uvedených polôh.

Keď má ovládanie spracovať blok NC:



- Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- > Ovládanie spracuje blok NC.

Prechod na blok po nasledujúce miesto vstupu:



- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- Zadajte blok NC, do ktorého chcete vstúpiť

Keď zmeníte stav stroja:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

Keď má ovládanie spracovať blok NC:



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

- Na prechod na nasledujúce miesto vstupu príp. zopakujte uvedené kroky



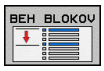
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

> Ovládanie obnoví spracúvanie programu NC.

Príklad viacnásobného prechodu na blok

Spracúvate hlavný program s viacerými volaniami do podprogramu Sub.h. V hlavnom programe pracujete s cyklom snímacieho systému. Výsledok cyklu snímacieho systému použijete neskôr na polohovanie.

Po internom zastavení chcete vstúpiť v bloku 8 do druhého volania podprogramu. Toto volanie podprogramu sa nachádza v bloku 53 hlavného programu. Cyklus snímacieho systému sa nachádza v bloku 28 hlavného programu, teda pred požadovaným miestom vstupu.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =28
  - **Opakovania** = 1



- Vyberte príp. prevádzkový režim **Chod programu Po blokoch**



- Stláčajte tlačidlo **Štart NC**, kým ovládanie nespracuje cyklus snímacieho systému

> Ovládanie uloží výsledok.



- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =53
  - **Opakovania** = 1



- Stláčajte tlačidlo **Štart NC**, kým ovládanie nespracuje blok NC

> Ovládanie prejde do podprogramu Sub.h.



- Stlačte softvérové tlačidlo **BEH BLOKOV POKRAČOVAŤ**
- V prekrývacom okne vložte nasledujúce údaje:
  - **Predbeh po: N** =8
  - **Opakovania** = 1

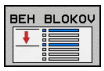


- Stláčajte tlačidlo **Štart NC**, kým ovládanie nespracuje blok NC

> Ovládanie pokračuje v spracúvaní podprogramu a následne sa vráti späť do hlavného programu.

Prechod na blok v tabuľkách bodov

Na vstup do tabuľky bodov, ktorá je viackrát volaná hlavným programom, použite softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**

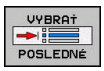
> Ovládanie zobrazí prekrývacie okno.



- Stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**

> Ovládanie roztiahne prekrývacie okno.

- **Číslo bodov** = vložte číslo riadka v tabuľke bodov, do ktorého chcete vstúpiť
- **Súbor bodov** = Vložte názov a cestu tabuľky bodov



- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte príp. softvérové tlačidlo **VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK NC**



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

Ak chcete pomocou prechodu na blok vstúpiť do rastra bodov, postupujte pri vstupe do tabuľky bodov nasledovne. Vo vstupnom poli **Číslo bodov** = zadajte požadované číslo bodu. Prvý bod v rastri bodov má číslo bodu **0**.

Prechod na blok v programoch paliet

Pomocou správy paliet môžete využiť funkciu **CHOD BLOKU** aj v spojení s tabuľkou paliet.

Keď prerušíte spracovanie tabuľky paliet, poskytuje ovládanie pre funkciu **CHOD BLOKU** posledný zvolený blok NC prerušeného programu NC.

Pri funkcii **CHOD BLOKU** v tabuľkách paliet musíte ešte navyše definovať vstupné pole **Paletový riadok =**. Vstup sa vzťahuje na riadok tabuľky paliet **NR**. Vstup je vždy potrebný, pretože jeden program NC sa môže v tabuľke paliet vyskytovať aj viackrát.

Funkcia **CHOD BLOKU** sa vykonáva vždy s orientáciou na nástroj, aj keď ste zvolili metódu obrábania **TO** a **CTO**. Po funkcii **CHOD BLOKU** pracuje ovládanie opäť podľa zvolenej metódy obrábania.



- Stlačte softvérové tlačidlo **CHOD BLOKU**
- Ovládanie zobrazí prekrývacie okno.
- **Paletový riadok =** Vložte číslo riadka v tabuľke paliet
- Keď sa blok NC nachádza v rámci opakovania časti programu, vložte príp. funkciu **Opakovania =**



- Príp. stlačte softvérové tlačidlo **ROZŠÍRENÉ**
- Ovládanie roztiahne prekrývacie okno.



- Na výber posledného uloženého prerušenia stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ POSLEDNÝ BLOK NC**

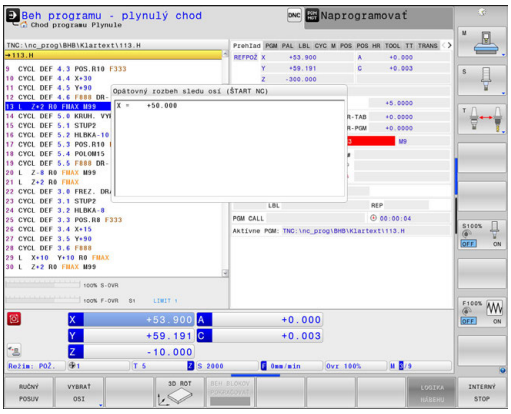


- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

Opätovný nábeh na obrys

Pomocou funkcie **POSUV DO POLOHY** presunie ovládanie nástroj v nasledujúcich situáciách na obrys obrobku:

- Opätovný nábeh po presúvaní osí stroja počas prerušenia, ktoré bolo vykonané bez funkcie **INTERNÝ STOP**
- Opätovný nábeh po prechode na blok pomocou funkcie **PRECHOD NA BLOK N**, napr. po prerušení pomocou funkcie **INTERNÝ STOP**,
- ak sa zmenila poloha niektorej osi po prerušení regulačného obvodu počas prerušenia programu (závisí od stroja),



Postup

Pri nábehu na obrys postupujte nasledovne:

POSUV DO POLOHY

- Stlačte softvérové tlačidlo **POSUV DO POLOHY**
- V prípade potreby obnovte stav stroja

Presuňte osi v poradí, ktoré zobrazuje ovládanie



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**

Presuňte osi vo vami zvolenom poradí:

VYBRAŤ OSI

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYBRAŤ OSI**
- Stlačte softvérové tlačidlo pre prvú os



- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Stlačte softvérové tlačidlo pre druhú os



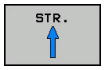
- Stlačte tlačidlo **Štart NC**
- Opakujte postup pre každú os

Ak sa nástroj nachádza v osi nástroja pod bodom nábehu, poskytne ovládanie os nástroja ako prvý smer posuvu.

19.7 Funkcie na zobrazovanie programu

Prehľad

V prevádzkových režimoch **Chod programu Po blokoch** a **Chod programu Plynule** zobrazuje ovládanie softvérové tlačidlá, ktoré umožňujú zobrazenie programu NC po stranách:

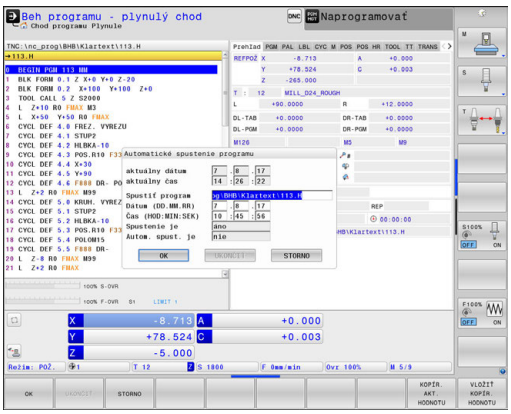
Softvérové tlačidlo	Funkcie
	Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dozadu
	Listovanie v programe NC o jednu stranu obrazovky dopredu
	Výber začiatku programu
	Výber konca programu

19.8 Automatické spustenie programu

Použitie

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Aby ste mohli vykonať automatické spustenie programu, musí byť ovládanie pripravené výrobcom vášho stroja.



NEBEZPEČENSTVO

Pozor, nebezpečenstvo pre operátora!

Funkcia **AUTOŠTART** spustí obrábanie automaticky. Otvorené stroje bez zabezpečenej pracovnej oblasti predstavujú pre operátora enormné riziko!

- Funkciu **AUTOŠTART** používajte výlučne pri uzatvorených strojoch

Softvérovým tlačidlom **AUTOŠTART** môžete v prevádzkovom režime vykonávania programu spustiť program, ktorý sa v danom prevádzkovom režime aktivuje v čase, ktorý môžete upravovať:



- Zobrazenie okna na nastavenie času spustenia
- **Čas (hod:min:sek):** čas, v ktorom sa má program spustiť
- **Dátum (DD.MM.RRRR):** dátum, kedy sa má program spustiť
- Na aktivovanie štartu: stlačte softvérové tlačidlo **OK**

20

Funkcie MOD

20.1 Funkcia MOD

Funkciami MOD môžete zvoliť ďalšie zobrazenia a možnosti zadania. Okrem toho môžete vkladať kľúčové čísla na uvoľnenie prístupu do chránených oblastí.

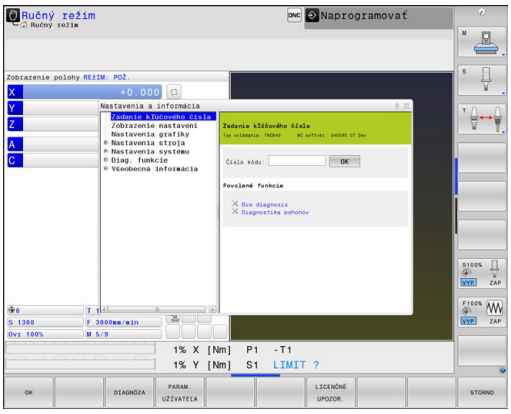
Výber funkcie MOD

Otvorte prekrývacie okno s funkciami MOD:

MOD

- Stlačte tlačidlo **MOD**

> Ovládanie otvorí prekrývacie okno, v ktorom sa zobrazia dostupné funkcie MOD



Zmena nastavení

Vo funkciách MOD je okrem ovládania myšou možná aj navigácia klávesnicou:

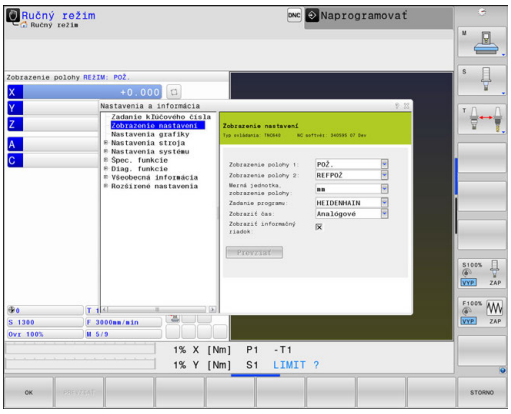
- Tlačidlom Tab prejdite zo vstupnej oblasti v pravom okne do výberu funkcií MOD v ľavom okne
- Vyberte funkciu MOD
- Tlačidlom Tab alebo ENT prejdite do vstupného poľa
- V závislosti od funkcie zadajte hodnotu a vstup potvrďte tlačidlom **OK** alebo vykonajte výber a potvrďte ho tlačidlom **Prevziať**

Ak je k dispozícii viacej možností nastavenia, môžete stlačením tlačidla **GOTO** zobraziť okno. Tlačidlom **ENT** vyberte požadované nastavenie. Ak nechcete nastavenie zmeniť, zatvorte okno tlačidlom **KONIEC**.

Zatvorenie funkcií MOD

- Ukončite funkciu MOD: Stlačte softvérové tlačidlo **KONIEC** alebo tlačidlo **END**

Prehľad funkcií MOD



Bez ohľadu na vybraný prevádzkový režim sú dostupné nasledujúce funkcie:

Zadanie kľúčového čísla

- Číselný kód

Zobrazenie nastavení

- Zobrazenia polohy
- Rozmerová jednotka (mm/palec) na zobrazenie polohy
- Programovací vstup pre MDI
- Zobraziť čas
- Zobraziť informačný riadok

Nastavenia grafiky

- Typ modelu
- Kvalita modelu

Nastavenia počítadla

- Aktuálny stav počítadla
- Cieľová hodnota pre počítadlo

Nastavenia stroja

- Kinematika
- Medze posuvu
- Prevádzkový súbor nástroja
- Externý prístup
- Nast. bezdrôtového ručného kol.
- Nastaviť snímacie systémy

Nastavenia systému

- Nastaviť systémový čas
- Definovať sieťové pripojenie
- Sieť: konfigurácia IP

Diag. funkcie

- Diagnostika zberníc
- Diagnóza pohonu
- Informácie HeROS

Všeobecná informácia

- Informácie o verzii
- Informácia o licencii
- Časy stroja

20.2 Nastavenia grafiky

Pomocou funkcie MOD **Nastavenia grafiky** môžete vybrať typ a kvalitu modelu .

Funkciu **Nastavenia grafiky** vyberiete takto:

- V menu MOD vyberte skupinu **Nastavenia grafiky**
- Vyberte typ modelu
- Vyberte kvalitu modelu
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

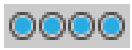
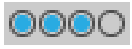
Ovládanie zobrazí v prevádzkovom režime **Test programu** symboly pre aktívny režim **Nastavenia grafiky**.

Pre režim **Nastavenia grafiky** ovládania máte k dispozícii nasledujúce parametre simulácie:

Typ modelu

Symbol	Výber	Vlastnosti	Použitie
	3D	veľmi presné detaily, vysoká časová a pamäťová náročnosť	frézovanie s rezmi na čele, frézovanie/sústruženie
	2.5D	rýchle	frézovanie bez rezov na čele
	žiaden model	veľmi rýchle	Súradnicová grafika

Kvalita modelu

Symbol	Výber	Vlastnosti
	veľmi vysoká	vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov, možnosť zobrazenia koncových bodov a čísel blokov,
	vysoká	vysoký dátový prenosový výkon, presné zobrazenie geometrie nástrojov
	stredná	stredný dátový prenosový výkon, priblíženie geometrie nástrojov
	nízka	nízky dátový prenosový výkon, nízke priblíženie geometrie nástrojov

20.3 Nastavenia počítadla

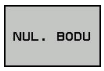
Pomocou funkcie MOD **Counter settings** môžete zmeniť aktuálny stav počítadla (skutočnú hodnotu) a cieľovú (požadovanú) hodnotu.

Funkciu **Counter settings** vyberte takto:

- V menu MOD vyberte skupinu **Counter settings**
- Vyberte aktuálny stav počítadla
- Vyberte cieľovú hodnotu pre počítadlo
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Ovládanie prevezme vybrané hodnoty priamo do stavového zobrazenia.

Funkciu **Counter settings** môžete zmeniť softvérovým tlačidlom takto:

Softvérové tlačidlo	Význam
	Vynulovať stav počítadla
	Zvýšiť stav počítadla
	Znížiť stav počítadla

Pomocou pripojenej myši môžete požadované hodnoty zadávať aj priamo.

Ďalšie informácie: "Definovať počítadlo", Strana 546

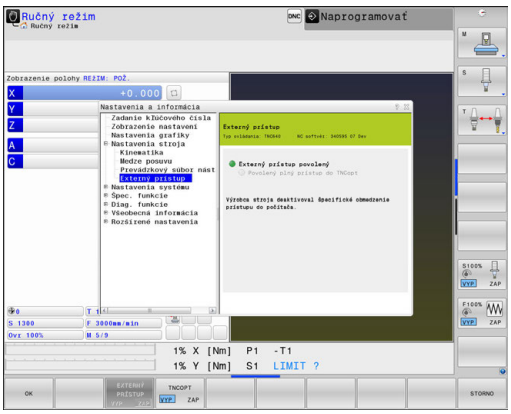
20.4 Nastavenia stroja

Externý prístup

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Výrobca stroja môže konfigurovať externé možnosti prístupu.

V závislosti od stroja môžete softvérovým tlačidlom **TNCOPT** povoliť alebo zablokovať prístup pre externý diagnostický softvér alebo softvér na uvedenie do prevádzky.



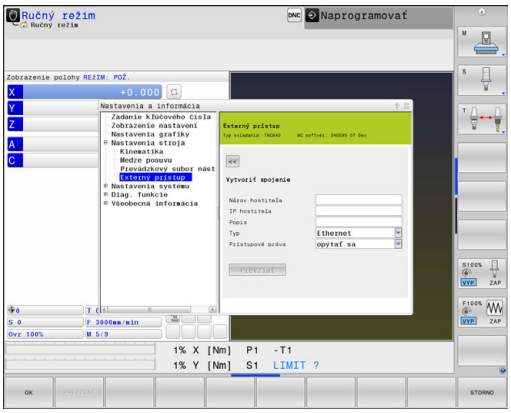
Funkciou MOD **Externý prístup** môžete povoliť a zablokovať prístup do ovládania. Ak ste zablokovali externý prístup, nie sú pripojenie do ovládania ani výmena údajov cez sieť prostredníctvom sériového spojenia viac možné, napr. pomocou softvéru na prenos dát TNCremo.

Externý prístup zablokujete nasledovne:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Zvoľte menu **Externý prístup**
- Softvérové tlačidlo **EXTERNÝ PRÍSTUP ZAP./VYP.** nastavte na možnosť **VYP.**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Kontrola prístupu špecifická podľa počítača

Ak výrobca vášho stroja nastavil kontrolu prístupu špecifickú podľa počítača (parameter stroja **CfgAccessControl** č. 123400), môžete povoliť prístup až pre 32 vami povolených pripojení. Zvoľte **Pridať nanovo** na vytvorenie nového pripojenia. Ovládanie potom otvorí vstupné okno, v ktorom môžete nastaviť údaje pripojenia.



Nastavenia prístupu	
Názov hostiteľa	Názov hostiteľa externého počítača
IP hostiteľa	Sieťová adresa externého počítača
Popis	Dodatočné informácie (text sa zobrazí v prehľadnom zozname)
Typ:	
Ethernet	Sieťové spojenie
Com 1	Sériové rozhranie 1
Com 2	Sériové rozhranie 2
Prístupové práva:	
Vyžiadať	Pri externom prístupe otvorí ovládanie dialóg s otázkou
Odmietnuť	Nepovoliť žiadny prístup do siete
Súhlasiť	Povoliť prístup do siete bez spätnej otázky

Ak priradíte nejakému pripojeniu prístupové právo **Opýtať sa** a z tejto adresy sa vykoná prístup, otvorí ovládanie prekrývacie okno. V prekrývacom okne musíte povoliť alebo odmietnuť externý prístup:

Externý prístup	Oprávnenie
Áno	Povoliť jednorazovo
Vždy	Povoliť trvale
Nikdy	Odmietnuť trvale
Nie	Odmietnuť jednorazovo

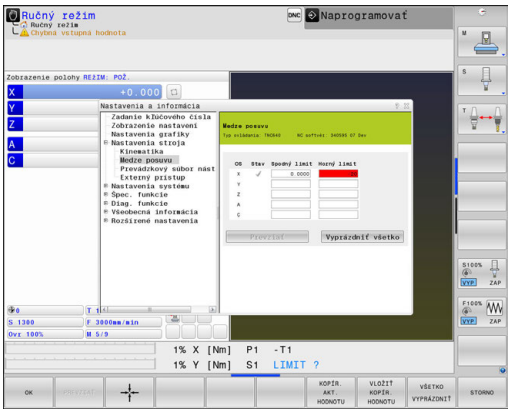
V prehľadnom zozname označuje zelený symbol aktívne spojenie.

Pripojenia bez prístupového oprávnenia sa v prehľadnom zozname zobrazia sivou farbou.

Zadať medze posuvu

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **Medze posuvu** konfiguruje a povoľuje váš výrobca stroja.



Pomocou funkcie MOD **Medze posuvu** obmedzíte skutočnú užitočnú dráhu posuvu v rámci maximálneho rozsahu posuvu. Vďaka tomu môžete v rámci každej osi definovať ochranné zóny, napr. na ochranu dielov proti kolízii.

Zadanie medzí posuvu:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Vyberte menu **Medze posuvu**
- Zadajte hodnoty požadovaných osí ako hodnotu REF alebo pomocou softvérového tlačidla prevezmite aktuálnu polohu **PREVZATIE SKUTOČNEJ POLOHY**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- > Ovládanie skontroluje platnosť zadaných hodnôt.
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Pokyny na obsluhu:

- Ochranná zóna sa aktivuje automaticky, len čo nastavíte v osi platnú medzu posuvu. Nastavenia zostanú zachované aj po reštarte ovládania.
- Ochrannú zónu môžete vypnúť iba tak, že vymažete všetky hodnoty alebo stlačíte softvérové tlačidlo **VŠETKO VYPRÁZDNIŤ**.

Prevádzkový súbor nástroja

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu Skúška použitia nástroja povoľuje výrobca vášho stroja.

Pomocou funkcie MOD **Prevádzkový súbor nástroja** vyberte, či má ovládanie vytvárať prevádzkový súbor nástroja nikdy, jednorazovo alebo vždy.

Vytvorenie prevádzkového súboru nástroja:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia stroja**
- Vyberte menu **Prevádzkový súbor nástroja**
- Vyberte požadované nastavenie pre prevádzkové režimy **Beh prog. po blokoch/krokovanie prog.** a **Test programu**
- Stlačte softvérové tlačidlo **PREVZIAŤ**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Výber kinematiky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Funkciu **Výber kinematiky** konfiguruje a povoľuje váš výrobca stroja.

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Všetky uložené kinematiky môžete vyberať aj vo forme aktívnej kinematiky stroja. Následne sa všetky ručné pohyby a obrábania vykonajú so zvolenou kinematikou. Pri všetkých nasledujúcich pohyboch osí hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Funkciu **Výber kinematiky** používajte výlučne v prevádzkovom režime **Test programu**
- Funkciu **Výber kinematiky** používajte iba v prípade potreby na výber aktívnej kinematiky

Túto funkciu môžete používať na testovanie programov, ktorých kinematika sa nezhoduje s aktívnou kinematikou stroja. Pokiaľ výrobca vášho stroja uložil a uvoľnil na vašom stroji rôzne kinematiky, môžete funkciou MOD aktivovať jednu z týchto kinematík. Ak zvolíte jednu kinematiku pre test programu, netýka sa to kinematiky stroja.

Dbajte na to, aby ste pre kontrolu vášho obrobku mali v teste programu zvolenú správnu kinematiku.

20.5 Nastavenia systému

Nastaviť systémový čas

Pomocou funkcie MOD **Nastaviť systémový čas** môžete nastaviť časové pásmo, dátum a čas ručne alebo pomocou synchronizácie so serverom NTP.

Systémový čas nastavte ručne nasledujúcim spôsobom:

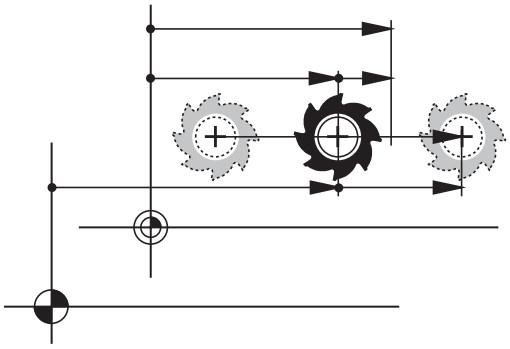
- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia systému**
- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ DÁTUM/ ČAS**
- V sekcii **Čas. zóna** zvoľte požadované časové pásmo
- Stlačte softvérové tlačidlo **NTP zap.** na výber položky **Nastaviť čas manuálne**
- V prípade potreby upravte dátum a čas
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

Nastavenie systémového času pomocou servera NTP:

- Zvoľte v menu MOD skupinu **Nastavenia systému**
- Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ DÁTUM/ ČAS**
- V sekcii **Čas. zóna** zvoľte požadované časové pásmo
- Stlačte softvérové tlačidlo **NTP vyp.** na výber položky **Synchronizovať čas pomocou NTP servera**
- Vložte názov hostiteľa alebo servera NTP
- Stlačte softvérové tlačidlo **Pridať**
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK**

20.6 Výber zobrazenia polohy

Použitie



V prevádzkovom režime **Ručný režim** a v prevádzkových režimoch **Beh programu - plynulý chod** a **Krokovanie programu** môžete ovplyvňovať zobrazenie súradníc:

Obrázok vpravo zobrazuje rôzne polohy nástroja:

- Východisková poloha
- Cieľová poloha nástroja
- Nulový bod obrobku
- Nulový bod stroja

Na zobrazenia polohy ovládania môžete zvoliť nasledujúce súradnice:

Zobrazenie	Funkcia
POŽ.	Požadovaná poloha; hodnota aktuálne určená ovládaním Zobrazenia POŽ. a SKUTOČ. sa vzájomne líšia iba vo vlečnej chybe
SKUTOČ.	Skutočná poloha; momentálna poloha nástroja Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja! Výrobca stroja definuje, či sa zobrazenie POŽ. a SKUT. líši od naprogramovanej polohy o prídavok DL vyvolania nástroja.
REFSKUT	Referenčná poloha; skutočná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja
REFPOŽ	Referenčná poloha; požadovaná poloha vo vzťahu k nulovému bodu stroja
CHPOS	Vlečná chyba; rozdiel medzi požadovanou a skutočnou polohou

Zobrazenie	Funkcia
SKUT. ZD	Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme vstupov; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou Príklady s cyklom 11: ▶ Faktor mierky 0.2 ▶ L IX+10 > Zobrazenie SKUT. ZD zobrazuje hodnotu 10 mm. > Faktor mierky je neúčinný. Príklady s cyklom 11 a naklonenou rovinou obrábania: ▶ Natočenie A o 45° ▶ Faktor mierky 0.2 ▶ L IX+10 > Zobrazenie SKUT. ZD zobrazuje hodnotu 10 mm. > Faktor mierky a natočenie sú neúčinné.
REF. ZD	Zostávajúca dráha do naprogramovanej polohy v súradnicovom systéme stroja; rozdiel medzi skutočnou a cieľovou polohou Príklady s cyklom 11: ▶ Faktor mierky 0.2 ▶ L IX+10 > Zobrazenie REF. ZD zobrazuje hodnotu 2 mm. > Faktor mierky ovplyvňuje dráhu a tým aj zobrazenie. Príklady s cyklom 11 a naklonenou rovinou obrábania: ▶ Natočenie A o 45° ▶ Faktor mierky 0.2 ▶ L IX+10 > Zobrazenie REF. ZD zobrazuje hodnotu 1,4 mm v osi X a Z. > Faktor mierky a natočenie ovplyvňujú dráhu a tým aj zobrazenie.
M118	Dráhy posuvu, ktoré sa vykonávajú funkciou Interpolácia ručným kolieskom (**M118**) **i** Na interpoláciu ručného kolieska funkcie **Globálne nastavenia programu** by ste mali použiť kartu **HR POS** z rozšíreného stavového zobrazenia (prídavné zobrazenie **VT**).

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 1** vyberte zobrazenie polohy v zobrazení stavu.

Pomocou funkcie MOD **Zobrazenie polohy 2** vyberte zobrazenie polohy v prídavnom zobrazení stavu.

20.7 Merná sústava Výber

Použitie

Pomocou tejto funkcie MOD určíte, či má ovládanie zobrazovať súradnice v mm, alebo v palcoch.

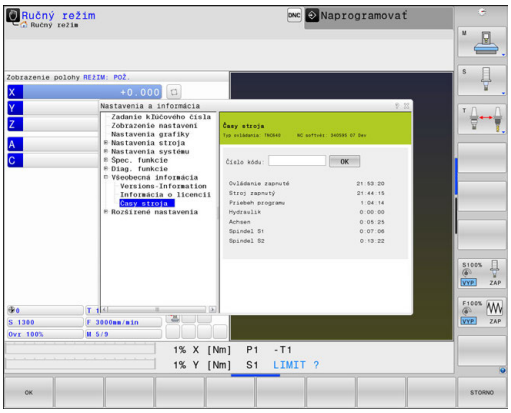
- Metrická merná sústava: napr. X = 15,789 (mm), zobrazenie s 3 miestami za čiarkou
- Palcová merná sústava: napr. X = 0,6216 (palca), zobrazenie so 4 miestami za čiarkou

Ak máte aktívne zobrazenie v palcoch, ovládanie zobrazuje aj posuv v palcoch/min. V palcovom programe musíte zadať posuv s faktorom zväčšenia 10.

20.8 Zobrazenie prevádzkových časov

Použitie

Pomocou funkcie MOD **ČASY STROJA** si môžete nechať zobraziť rôzne prevádzkové časy:



Prevádzkový čas	Význam
Ovládanie zapnuté	Prevádzkový čas ovládania od uvedenia do prevádzky
Stroj zapnutý	Prevádzkový čas stroja od uvedenia do prevádzky
Priebeh programu	Prevádzkový čas pre ovládanú prevádzku od uvedenia do prevádzky

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže nechať zobrazovať ešte ďalšie časy.

20.9 Čísla softvéru

Použitie

Na obrazovke ovládania sa po výbere funkcie MOD **Verzia softvéru** zobrazia nasledujúce čísla softvéru:

- **Typ ovládania**: označenie ovládania (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **NC-SW**: číslo softvéru NC (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **NCK**: číslo NC softvéru (spravuje spol. HEIDENHAIN)
- **PLC-SW**: číslo alebo názov softvéru PLC (spravuje ho výrobca stroja)

Výrobca stroja môže pridať ďalšie čísla softvéru, napr. číslo pripojenej kamery.

Vo funkcii MOD **Informácia o FCL** zobrazí ovládanie nasledujúce informácie:

- **FCL (FCL = Feature Content Level):** verzia softvéru nainštalovaného v ovládaní
  Ďalšie informácie: "Stav vývoja (inovované funkcie)", Strana 12

20.10 Vloženie kľúčového slova

Použitie

Ovládanie vyžaduje číselné kódy pre nasledujúce funkcie:

Funkcia	Číselný kód
Výber parametrov používateľa	123
Konfigurovanie sieťovej karty Ethernet	NET123
Povolenie špeciálnych funkcií pri programovaní parametrov Q	555343

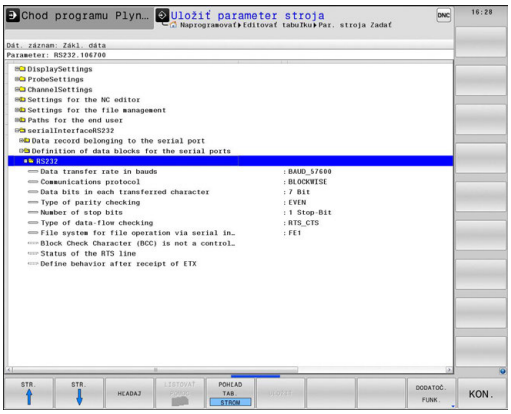
20.11 Nastavenie dátových rozhraní

Sériové rozhranie na TNC 640

TNC 640 používa automaticky prenosový protokol LSV2 na sériový prenos dát. Protokol LSV2 je pevne prednastavený a okrem nastavenia prenosovej rýchlosti v Baudoch (parameter stroja **baudRateLsv2** č. 106606) sa nedá meniť. Môžete definovať aj iný druh prenosu (rozhrania). Nižšie popísané možnosti nastavenia sú potom aktívne len pre novo definované rozhranie.

Použitie

Na nastavenie dátového rozhrania stlačte tlačidlo **MOD**. Vložte číselný kód 123. V rámci parametra stroja **CfgSerialInterface** (č. 106700) môžete zadávať nasledujúce nastavenia:



Zriadiť rozhranie RS-232

Otvorte adresár RS232. Ovládanie zobrazí nasledujúce možnosti nastavenia:

Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI (baudRate č. 106701)

BAUD-RATE (prenosová rýchlosť) sa dá zvoliť medzi 110 až 115 200 Baud.

Nastavenie protokolu (protocol, č. 106702)

Protokol dátového prenosu riadi dátový tok sériového prenosu (porovnateľné s MP5030 na iTNC 530).

Pokyny na obsluhu:
- Nastavenie **BLOCKWISE** označuje formu dátového prenosu, pri ktorej sa vykonáva prenos dát združených do blokov.
- Nastavenie **BLOCKWISEnezodpovedá** blokovému príjmu údajov a paralelnému blokovému spracovaniu na starších ovládaniach dráhy. Táto funkcia už nie je v aktuálnych ovládaniach k dispozícii.

Protokol dátového prenosu	Výber
Štandardný dátový prenos (prenos po riadkoch)	STANDARD
Paketový dátový prenos	BLOCKWISE
Prenos bez protokolu (čistý prenos znakov)	RAW_DATA

Nastavenie dátových bitov (dataBits, č. 106703)

Nastavením dataBits definujete, či sa znak prenesie 7, alebo 8 dátovými bitmi.

Kontrola parity (parity, č. 106704)

Pomocou paritného bitu sa rozpoznáva prenosová chyba. Paritný bit môže byť vytvorený troma rôznymi spôsobmi:
- Žiaden paritný bit (NONE): Rozpoznaná chyba sa nezohľadňuje
- Párna parita (EVEN): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí nepárny počet použitých bitov.
- Nepárna parita (ODD): Na tomto mieste dochádza k chybe, ak prijímateľ pri svojom vyhodnocovaní zistí párny počet použitých bitov.

Nastavenie koncových bitov (stopBits, č. 106705)

Pomocou štartovacieho bitu a jedného alebo dvoch koncových bitov sa prijímateľovi pri sériovom prenose údajov umožní synchronizácia každého preneseného znaku.

Nastavenie nadviazania spojenia (flowControl, č. 106706)

Pomocou handshake vykonávajú dve zariadenia kontrolu dátového prenosu. Rozlišuje sa softvérový a hardvérový handshake.

- Bez kontroly dátového toku (NONE): Handshake nie je aktívny.
- Hardvérový handshake (RTS_CTS): Je aktívne zastavenie prenosu z RTS.
- Softvérový handshake (XON_XOFF): Je aktívne zastavenie prenosu z DC3 (XOFF)

Systém súborov na operácie so súbormi (fileSystem č. 106707)

Pomocou **fileSystem** určíte systém súborov pre sériové rozhranie. Tento parameter stroja nie je požadovaný, ak nepotrebujete žiadny špeciálny systém súborov.

- EXT: minimálny systém súborov pre tlačiareň alebo pre prenosový softvér iný ako HEIDENHAIN. Zodpovedá prevádzkovému režimu EXT1 a EXT2 starších ovládaní HEIDENHAIN.
- FE1: komunikácia s počítačovým softvérom TNCserver alebo s externou disketovou jednotkou.

Block Check Character (bccAvoidCtrlChar, č. 106708)

S funkciou Block Check Character (voliteľné) žiadne riadiace značky, nastavte, či má kontrolný súčet zodpovedať riadiacej značke.

- TRUE: Kontrolný súčet nezodpovedá žiadnej riadiacej značke
- FALSE: Kontrolný súčet môže zodpovedať riadiacej značke

Stav vedenia RTS (rtsLow, č. 106709)

Prostredníctvom stavu RTS vedenia (voliteľné) určujete, či je v stave pokoja aktívna hladina **low**.

- TRUE: V stave pokoja je hladina na hodnote **low**
- FALSE: V stave pokoja nie je hladina na hodnote **low**

Zadefinovanie reakcie na prijatie ETX (noEotAfterEtx, č. 106710)

pomocou funkcie Definovať správanie po prijatí ETX (voliteľné) určíte, či sa po prijatí značky ETX odošle značka EOT.

- TRUE: Značka EOT sa neodošle
- FALSE: Značka EOT sa odošle

Nastavenia na zabezpečenie prenosu údajov prostredníctvom počítačového softvéru TNCserver

V parametri stroja **RS232** (č. 106700) môžete vykonať tieto nastavenia:

Parameter	Výber
Dátová prenosová rýchlosť v Baudoch	Musí sa zhodovať s nastavením v TNCserver
Protokol dátového prenosu	BLOCKWISE
Dátové bity v každom prenášanom znaku	7 bitov
Spôsob kontroly parity	EVEN
Počet koncových bitov	1 koncový bit
Definovanie typu handshake	RTS_CTS
Systém súborov pre operáciu so súbormi	FE1

Vyberte prevádzkový režim externého zariadenia (fileSystem)

Funkcie **Načítať všetky programy**, **Načítať ponúknutý program** a **Načítať adresár** nie sú v prevádzkových režimoch **FE2** a **FEX** dostupné.

Symbol	Externé zariadenie	Prevádzkový režim
	PC s prenosovým softvérom HEIDENHAIN TNCremo	LSV2
	HEIDENHAIN disketové jednotky	FE1
	Cudzie prístroje ako tlačiareň, čítačka, dierovač, PC bez TNCremo	FEX

Softvér na dátový prenos

Na prenos dát z alebo do ovládania by ste mali použiť softvér spol. HEIDENHAIN na TNCremo. Pomocou TNCremo môžete cez sériové rozhranie alebo cez ethernetové rozhranie ovládať všetky riadiace systémy HEIDENHAIN.

Aktuálnu verziu softvéru **TNCremo** si môžete bezplatne stiahnuť z domovskej stránky spol. HEIDENHAIN.

Systémové požiadavky pre TNCremo:

- PC s procesorom 486 alebo výkonnejším
- Operačný systém Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- 16 MB operačnej pamäte
- Voľných 5 MB na pevnom disku
- Voľné sériové rozhranie alebo pripojenie na sieť TCP/IP

Inštalácia v systéme Windows

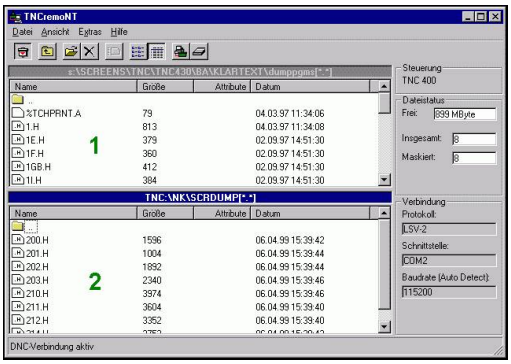
- Spustite inštalačný program SETUP.EXE pomocou správcu súborov (Prieskumník)
- Postupujte podľa pokynov inštalačného programu

Spustenie TNCremo v systéme Windows

- Kliknite na <Štart>, <Programy>, <Aplikácie HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Ak spúšťate TNCremo prvýkrát, pokúsi sa TNCremo o automatické vytvorenie pripojenia k ovládaniu.

Dátový prenos medzi ovládaním a TNCremo



Skontrolujte, či je ovládanie pripojené na správne sériové rozhranie vášho počítača, resp. na sieť.

Po spustení TNCremo uvidíte v hornej časti hlavného okna **1** všetky súbory uložené v aktívnom adresári. Cez <Súbor>, <Zmeniť priečinok> môžete zvoliť ľubovoľnú mechaniku alebo iný adresár vo vašom počítači.

Ak chcete prenos údajov ovládať z PC, vytvorte pripojenie k PC nasledovne:

- Zvoľte <Súbor>, <Vytvoriť spojenie>. TNCremo teraz prijíma štruktúru súborov a adresárov z ovládania a zobrazí ju v spodnej časti hlavného okna **2**
- Na prenos súboru z ovládania do PC vyberte daný súbor v okne ovládania kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna PC **1**
- Na prenos súboru z PC do ovládania vyberte daný súbor v okne PC kliknutím myšou, držte tlačidlo myši stlačené a potiahnite označený súbor do okna ovládania **2**

Ak chcete prenos údajov ovládať z ovládania, vytvorte pripojenie k PC nasledovne:

- Zvoľte <Možnosti>, <TNCserver>. TNCremo potom spustí prevádzku servera a môže prijímať údaje z ovládania, resp. ich odosielať do ovládania
- Pomocou tlačidla **PGM MGT** vyberte v ovládaní funkcie na správu súborov a preneste požadované súbory
  Ďalšie informácie: "Prenos dát na dátový nosič alebo z dátového nosiča", Strana 187

> Po exporte tabuľky nástrojov z ovládania sa typy nástrojov transformujú na čísla typov nástrojov.
>
> **Ďalšie informácie:** "Dostupné typy nástrojov", Strana 261

Ukončenie programu TNCremo

Zvoľte bod menu <Súbor>, <Ukončiť>

> Kontextového pomocníka softvéru **TNCremo** otvoríte pomocou tlačidla **F1**.

20.12 Ethernetové rozhranie

Úvod

Ovládania je štandardne vybavené ethernetovou kartou, ktorá ovládací systém pripojí do vašej siete ako klienta. Ovládanie prenáša údaje cez ethernetovú kartu pomocou

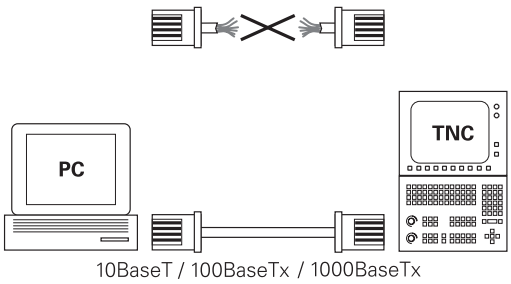
- protokolu **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pre operačné systémy Windows alebo
- skupiny protokolov **TCP/IP** (**t**ransmission **c**ontrol **p**rotocol/**i**nternet **p**rotocol) a pomocou NFS (**n**etwork **f**ile **s**ystem)

Chráňte svoje dáta a ovládanie prevádzkou vašich strojov v zabezpečenej sieti.

Možnosti pripojenia

Ethernetovú kartu ovládania môžete pripojiť do vašej siete pomocou prípojky RJ45 (X26,1000BaseTX, 100BaseTX a 10BaseT) alebo priamo k počítaču. Pripojenie je galvanicky oddelené od elektroniky ovládania.

Pri pripojení 1000Base TX, 100BaseTX a 10BaseT použite ovládanie na pripojenie do vašej siete kábel Twisted Pair (krútenú dvojlinku).



Maximálna možná dĺžka kábla závisí od triedy kvality kábla, od jeho oplášťenia a od druhu siete (1000BaseTX, 100BaseTX alebo 10BaseT).

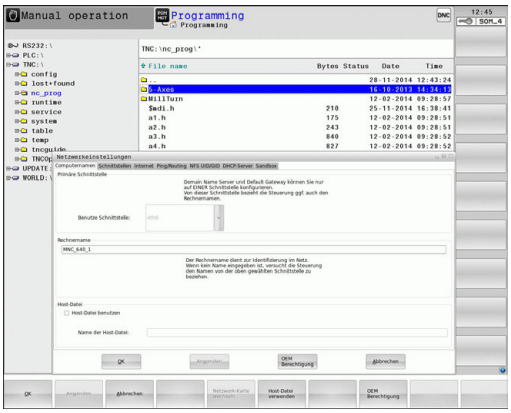
Konfigurácia ovládania

Zverte konfiguráciu ovládania špecialistom na siete.

- Stlačte tlačidlo **MOD**
- Vložte kľúčové číslo **NET123**
- Stlačte tlačidlo **PGM MGT**
- Stlačte softvérové tlačidlo **SIEŤ**

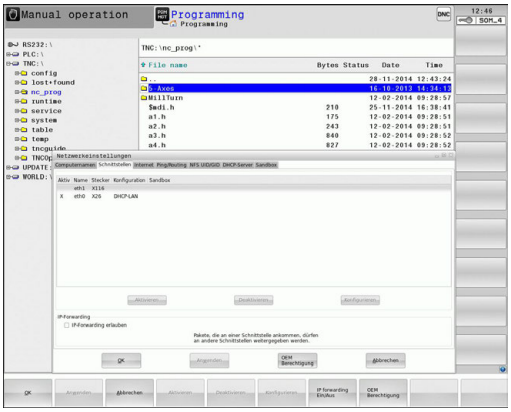
Všeobecné nastavenia siete

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIGUROVAŤ SIEŤ** na zadanie všeobecných nastavení siete. Je aktívna karta **Mená počítača**:



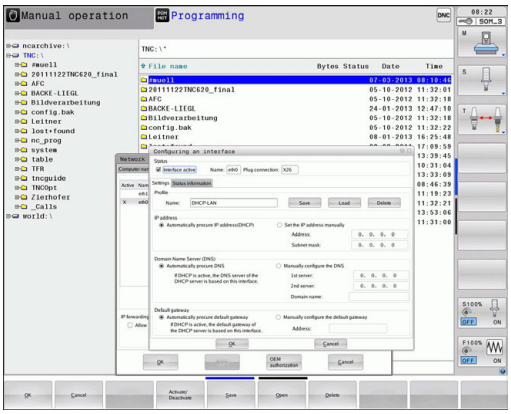
Nastavenie	Význam
Primárne rozhranie	Názov ethernetového rozhrania, ktoré sa má pripojiť k firemnej sieti. Aktívne len vtedy, ak je v riadiacom hardvéri k dispozícii voliteľné ethernetové rozhranie
Názov počítača	Názov, pod ktorým má byť ovládanie viditeľné vo vašej firemnej sieti
Hostiteľský súbor	**Potrebné len pre špeciálne aplikácie**: Názov súboru, v ktorom sú definované priradenia medzi IP adresami a názvami počítačov

- Vyberte kartu **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**: Aktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**) ■ Tlačidlo **Deaktivovať**: Deaktivujte vybrané rozhranie (**X** v stĺpci **Akt.**) ■ Tlačidlo **Konfigurovať**: Otvorí konfiguračné menu
Povoliť odosielanie IP	**Táto funkcia musí byť štandardne deaktivovaná**. Funkciu aktivujte len vtedy, ak sa má na diagnostické účely zaistiť externý prístup cez ovládanie do voliteľne jestvujúceho druhého ethernetového rozhrania ovládania. Aktivujte len v spojení so zákazníckou službou

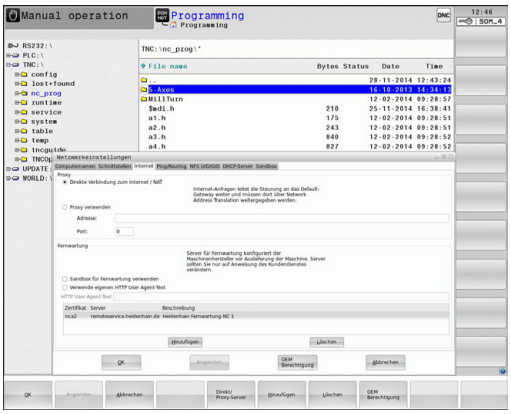
- Vyberte tlačidlo **Konfigurovať** na otvorenie konfiguračného menu:



Nastavenie	Význam
Stav	■ **Rozhranie aktívne**: stav spojenia zvoleného ethernetového rozhrania ■ **Názov**: názov rozhrania, ktoré práve konfigurujete ■ **Zásuvkové spojenie:** Číslo konektorového pripojenia tohto rozhrania na logickej jednotke ovládania
Profil	Tu môžete vytvoriť, resp. vybrať profil, v ktorom sú uložené všetky nastavenia viditeľné v tomto okne. HEIDENHAIN poskytuje dva štandardné profily: ■ **DHCP-LAN**: Nastavenia pre štandardné ethernetové rozhranie, 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	■ Možnosť **Prevziať IP adresu automaticky**: Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DHCP ■ Možnosť **Ručné nastavenie IP adresy**: ručné definovanie IP adresy a masky podsiete (Subnet-Mask). Vstup: vždy štyri číselné hodnoty oddelené bodkou, napr.**160.1.180.20** a **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ Možnosť **Automaticky prevziať DNS**: Ovládanie prevezme IP adresu zo servera DNS (Domain Name Server) automaticky ■ Možnosť **Manuálne konfigurovať DNS**: Ručne vložte IP adresy servera a názov domény
Default Gateway (Predvolená brána)	■ Možnosť **Automaticky prevziať Default GW**: Ovládanie prevezme predvolenú bránu (Default-Gateway) automaticky ■ Možnosť **Manuálne konfigurovať Deafult GW**: Ručné vloženie IP adresy predvolenej brány (Default-Gateway)

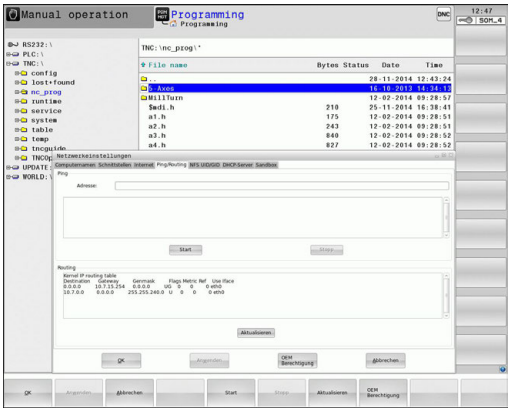
- Zmeny aplikujte tlačidlom **OK** alebo odmietnite tlačidlom **Storno**

▶ Vyberte kartu **Internet**.



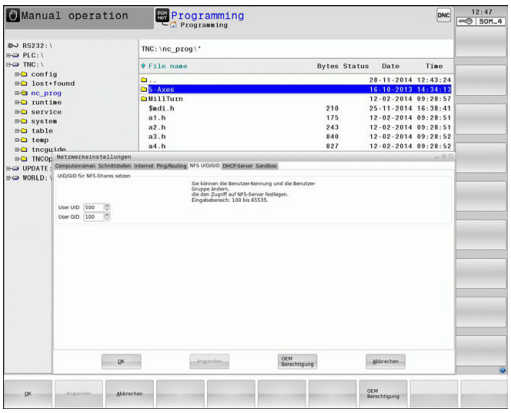
Nastavenie	Význam
Proxy	■ **Priame pripojenie na internet / NAT**: Internetové dopyty postúpi ovládanie ďalej na Default-Gateway a tam sa musia postúpiť prostredníctvom Network Address Translation ďalej (napr. pri priamom pripojení k modemu) ■ **Použite proxy**: **Definujte adresu** a **port** internetového routera v sieti, konzultujte so správcom siete
Diaľková údržba	Na tomto mieste konfiguruje výrobca stroja server na diaľkovú údržbu. Zmeny vykonávajte len po dohode s výrobcom vášho stroja

▶ Vyberte bežec **Ping/Routing** na zadanie nastavení Ping a Routing:



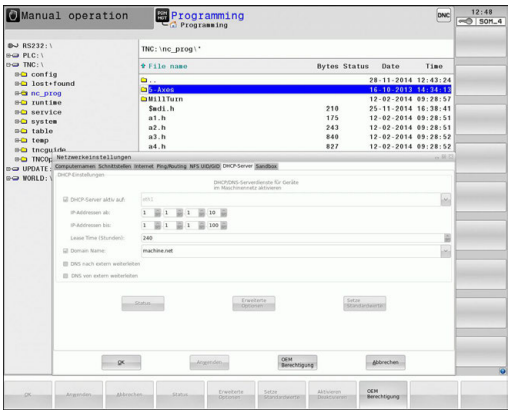
Nastavenie	Význam
Ping	Vo vstupnom poli **Adresa:** zadajte číslo IP, na ktorom chcete skontrolovať sieťové spojenie. Vstup: Štyrmi bodkami oddelené číselné hodnoty, napr.**160.1.180.20**. Alternatívne môžete zadať aj názov počítača, ku ktorému chcete skontrolovať spojenie ■ Tlačidlo **Štart**: spustenie kontroly, ovládanie zobrazí stavové informácie v okne Ping ■ Tlačidlo **Stop**: ukončenie kontroly
Routing	Pre sieťových špecialistov: stavové informácie operačného systému k aktuálnemu routingu ■ Tlačidlo **Aktualizovať**: aktualizácia routingu

▶ Vyberte bežec **NFS UID/GID** na vloženie identifikácií používateľov a skupín:



Nastavenie	Význam
Nastaviť UID/GID pre NFS zdieľanie	■ **ID používateľa**: definícia, akou identifikáciou používateľa pristupuje koncový používateľ v sieti k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu ■ **ID skupiny**: Definícia, prostredníctvom akej identifikácie skupiny budete mať v sieti prístup k súborom. Zistite hodnotu u sieťového špecialistu

▶ **Server DHCP**: nastavenia na automatickú konfiguráciu siete



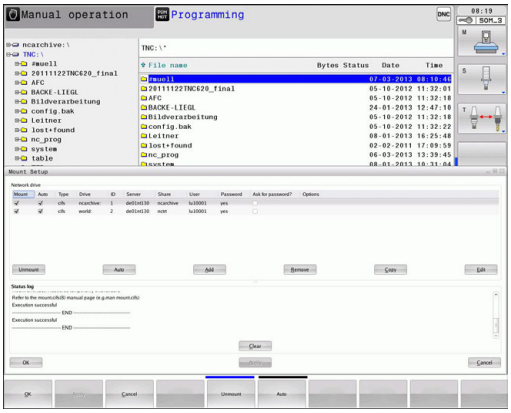
Nastavenie	Význam
Server DHCP	■ **IP adresy od:**: Definícia, od akej IP adresy má ovládanie odvodiť Pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries Hodnoty zobrazené sivou farbou preberá ovládanie zo statickej IP adresy definovaného ethernetového rozhrania. Ich zmena nie je možná. ■ **IP adresy do:**: definícia, do akej IP adresy má ovládanie odvodiť pool (dostupný rozsah) dynamických IP adries ■ **Lease Time (hodiny)**: doba, po ktorú má zostať dynamická IP adresa rezervovaná pre klienta. Ak sa klient počas tejto doby neprihlási, priradí ovládanie znovu rovnakú dynamickú IP adresu. ■ **Názov domény**: tu môžete v prípade potreby definovať názov siete stroja. Je to potrebné, ak sa nap r. názov v sieti stroja zhoduje s názvom v externej sieti. ■ **Odoslať DNS na externý**: Ak je aktívna funkcia **IP Forwarding** (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že sa môže použiť rozlišovanie názvov pre zariadenia v sieti stroja aj z externej siete. ■ **Odoslať DNS z externého**: Ak je aktívna funkcia **IP Forwarding** (karta rozhraní), môžete pri nastavení aktívnej možnosti určiť, že ovládanie má postúpiť požiadavky na DNS zo zariadení v sieti stroja aj do servera na správu názvov v externej sieti, ak server DNS systému MC nedokáže odpovedať na požiadavku. ■ Tlačidlo **Stav**: vyvolanie prehľadu zariadení, ktorým sieť stroja prideľuje dynamickú IP adresu. Súčasne môžete vykonávať nastavenia pre tieto zariadenia ■ Tlačidlo **Rozšírené voľby**: Rozšírené možnosti nastavenia pre server DNS/ DHCP. ■ Tlačidlo **Nast. štand. hodnoty**: nastavenie výrobných nastavení.

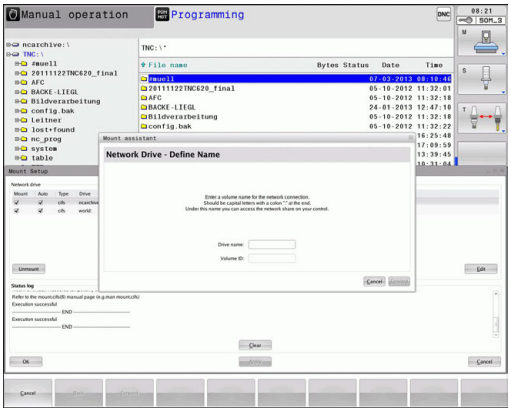
- **Sandbox**: nastavenia pre tzv. Sandbox

> Nakonfigurujte a používateľ vo vašom ovládaní Sandbox. Prehliadač otvárajte z bezpečnostných dôvodov iba v Sandboxe.

Nastavenia siete špecifické pre zariadenie

- Stlačte softvérové tlačidlo **KONFIG. PRIPOJ. SIETE** na zadanie špecifických sieťových nastavení stroja. Môžete určiť ľubovoľné množstvo nastavení siete, avšak spravovať môžete súčasne len max. 7





Nastavenie	Význam
Sieťová jednotka	Zoznam všetkých pripojených sieťových jednotiek. Ovládanie zobrazí v stĺpci príslušný stav sieťových spojení: ■ **Mount**: Pripojiť/nepripojiť sieťovú jednotku ■ **Auto**: Jednotka v sieti sa má pripojiť automaticky/ručne ■ **Typ**: Typ sieťového pripojenia. Možné sú cifs a nfs ■ **Jednotka**: označenie jednotky na ovládaní ■ **ID**: Interné ID označuje, ak ste pomocou Mount-Point definovali viacero spojení ■ **Server**: Názov servera ■ **Názov zdieľ. prostr.**: Názov adresára na serveri, do ktorého má mať ovládanie prístup ■ **Používateľ**: Meno používateľa v sieti ■ **Heslo**: Sieťová jednotka chránená heslom alebo bez hesla ■ **Požadovať heslo?**: Pri pripojení požadovať/nepožadovať heslo ■ **Možnosti**: Zobrazenie dodatočných možností pripojenia Sieťové jednotky spravujete pomocou tlačidiel. Na pripojenie sieťových jednotiek použite tlačidlo **Pridať**: Ovládanie spustí asistenta na pripojenie, v ktorom môžete nastaviť všetky nevyhnutné údaje pomocou dialógov, ktoré vás povedú.
Stavový denník	Zobrazenie informácií o stave a chybových hláseniach. Tlačidlo Kôš umožňuje vymazanie obsahu stavového okna.

20.13 Firewall

Použitie

Pre primárne sieťové rozhranie ovládania môžete nastaviť bránu firewall. Môžete ju nakonfigurovať tak, že prichádzajúci tok údajov bude blokovaný v závislosti od odosielateľa a služby alebo sa preň zobrazí správa. Brána firewall sa nedá spustiť pre druhé sieťové rozhranie ovládania, ak je toto rozhranie aktívne ako server DHCP.

Aktivovanie brány firewall je signalizované symbolom na lište úloh vpravo dolu. Tento symbol sa mení v závislosti od stupňa zabezpečenia, ktorý bol nastavený pri aktivovaní brány firewall a poskytuje informácie o stupni bezpečnostných nastavení:

Symbol	Význam
	Ochrana bránou firewall ešte nie je zabezpečená, hoci bola podľa konfigurácie aktivovaná. Stáva sa to napr. pri použití názvu počítača v konfigurácii, ktorý však ešte nebol aplikovaný na IP adresy.
	Brána firewall je aktívna v strednom stupni zabezpečenia.
	Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. (Všetky služby sú zablokované, okrem SSH)

Nechajte vášho sieťového špecialistu skontrolovať a príp. upraviť štandardné nastavenia.

Nastavenia na prídavnej karte **Nastavenia SSH** sú prípravou na budúce prípony a momentálne sú nefunkčné.

Konfigurácia brány firewall

Pri nastavení brány firewall postupujte nasledovne:

- Otvorte myšou lištu úloh na spodnom okraji obrazovky
  Ďalšie informácie: "Správca okien", Strana 92
- Stlačením zeleného tlačidla HEIDENHAIN otvorte menu JH
- Vyberte bod menu **Nastavenia**
- Vyberte položku menu **Firewall**

Spoločnosť HEIDENHAIN odporúča aktivovanie brány firewall s prednastavenými štandardnými nastaveniami:

- Na zapnutie brány Firewall použite možnosť **Active**
- Na aktivovanie štandardných nastavení odporúčaných spoločnosťou HEIDENHAIN stlačte tlačidlo **Set standard values**.
- Dialógové okno zatvorte tlačidlom **OK**

Nastavenia brány Firewall

Možnosť	Význam
Active	Zapnutie a vypnutie brány firewall
Interface:	Výber rozhrania **eth0** zodpovedá vo všeobecnosti X26 hlavného počítača MC, **eth1** zodpovedá X116. Nastavenie siete si môžete skontrolovať v rámci bežca Rozhrania. Pri jednotkách hlavného počítača s dvomi ethernetovými rozhraniami je pre druhé (neprimárne) rozhranie pre sieť stroja štandardne aktivovaný server DHCP. Pri tomto nastavení nie je možné aktivovanie brány firewall pre **eth1**, pretože brána firewall a server DHCP sa vzájomne vylučujú
Report other inhibited packets:	Brána firewall je aktívna vo vysokom stupni zabezpečenia. (Všetky služby sú zablokované, okrem SSH)
Inhibit ICMP echo answer:	Pri aktivovaní tejto možnosti ovládanie neodpovedá na požiadavku PING
Service	Tento stĺpec obsahuje skratky služieb, ktoré sa konfigurujú týmto dialógovým oknom. Z hľadiska konfigurácie nie je dôležité, či sú tieto služby spustené ■ **LSV2** obsahuje okrem funkcie pre TNCRemo alebo Teleservice aj rozhranie DNC spoločnosti HEIDENHAIN (porty 19000 až 19010) ■ **SMB** sa vzťahuje iba na prichádzajúce spojenia SMB, teda keď je na NC vytvorené povolenie Windows. Odchádzajúce spojenia SMB (teda keď je povolenie Windows naviazané na NC) sa nedajú blokovať. ■ **SSH** je skratka pre protokol SecureShell (port 22). Tento protokol SSH umožňuje od HEROS 504 bezpečné vytvorenie tunela pre LSV2. ■ **VNC** protokol označuje prístup k obsahu na obrazovke. Pri zablokovaní tejto služby nie je prístup k obsahu obrazovky možný ani pomocou programov Teleservice od spoločnosti Heidenhain (napr. snímka obrazovky). Ak zablokujete túto službu, zobrazí konfiguračné dialógové okno VNC HEROS výstrahu upozorňujúcu na zablokovanie VNC v bráne firewall.

Možnosť	Význam
Method	V položke **Method** môžete nastaviť celkovú nedostupnosť služby (**Prohibit all**), jej dostupnosť pre všetkých (**Permit all**) alebo jej dostupnosť len pre určitých používateľov (Permit some). Pri nastavení **Permit some** musíte v položke Computer uviesť počítač, ktorý bude mať prístup k príslušnej službe. Ak v položke **Computer** neuvediete žiaden počítač, aktivuje sa pri ukladaní konfigurácie automaticky nastavenie **Prohibit all**
Log	Po aktivovaní položky **Log** sa pri zablokovaní sieťového balíka pre túto službu vygeneruje **červené** hlásenie. Hlásenie (modré) sa vygeneruje pri prijatí sieťového balíka pre túto službu.
Computer	Ak v položke **Method** použijete nastavenie **Permit some**, môžete na tomto mieste uviesť počítače. Počítače môžete zapísať pomocou IP adresy alebo názvov hostiteľa, ktoré oddelíte čiarkami. Pri použití názvov hostiteľa sa pri zatváraní alebo ukladaní dialógového okna preverí, či sa tento názov hostiteľa dá preložiť na IP adresu. Ak tomu tak nie je, vygeneruje sa chybové hlásenie pre používateľa a dialógové okno sa nezatvorí. Pri uvedení platného názvu hostiteľa sa tento názov hostiteľa preloží pri každom spustení ovládania na IP adresu. Ak dôjde k zmene IP adresy v počítači zaregistrovanom prostredníctvom názvu, môže byť potrebné reštartovanie ovládania, resp. formálna zmena konfigurácie brány firewall, aby ovládanie priraďovalo v rámci brány firewall novú IP adresu príslušnému názvu hostiteľa.
Advanced options	Tieto nastavenia sú vyhradené iba pre vašich sieťových špecialistov.
Set standard values	Obnoví štandardné nastavenia odporúčané spoločnosťou HEIDENHAIN

20.14 Nastaviť snímacie systémy

Úvod

Ovládanie umožňuje pripojenie a správu viacerých snímacích systémov. V závislosti od druhu snímacieho systému máte na jeho pripojenie k dispozícii nasledujúce možnosti:

- Snímací systém nástroja TT s bezdrôtovým prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD
- Snímací systém nástroja TT s káblom alebo infračerveným prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD alebo záznam do parametrov stroja
- 3D snímací systém TS s bezdrôtovým prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD
- 3D snímací systém nástroja TS s káblom alebo infračerveným prenosom: pripojenie pomocou dialógu MOD, správy nástrojov alebo tabuľky snímacích systémov

  Ďalšie informácie: používateľská príručka Programovanie cyklov

Pripojenie bezdrôtového snímacieho systému

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!

Aby ovládanie dokázalo identifikovať bezdrôtové snímacie systémy, budete potrebovať vysielaciu a prijímaciu jednotku **SE 661** s rozhraním EnDat.

Pri otváraní nastavovacieho dialógu postupujte takto:

MOD

- ▶ Stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte **Nastavenia stroja**
- ▶ Zvoľte **Nastaviť snímacie systémy**
- > Ovládanie otvorí na tretej pracovnej ploche konfiguráciu zariadenia

Na ľavej strane vidíte už nakonfigurované snímacie systémy. Keď nevidíte všetky stĺpce, môžete náhľad posunúť pomocou rolovacej lišty alebo posunúť deliace čiary medzi ľavou a pravou stranou obrazovky myšou.

Pri pripájaní bezdrôtového snímacieho systému postupujte takto:

- ▶ Presuňte kurzor na riadok **SE 661**
- ▶ Vyberte rádiokomunikačný kanál

PRIPOJIŤ NOVÝ SNÍM.SYST.

- ▶ Stlačte softvérové tlačidlo **PRIPOJIŤ NOVÝ SNÍM.SYST.**
- > Ovládanie zobrazí v dialógu nasledujúce kroky.
- ▶ Postupujte podľa dialógu:
  - Odstráňte batériu snímacieho systému
  - Vložte batériu do snímacieho systému
- > Ovládanie vytvorí väzbu so snímacím systémom a pripojí do tabuľky nový riadok.

Pripojenie snímacieho systému v dialógu MOD

3D snímací systém s káblom alebo infračerveným prenosom môžete pripojiť buď v tabuľke snímacích systémov, v správe nástrojov alebo v dialógu MOD.

Snímacie systémy nástroja môžete definovať aj pomocou parametra stroja **CfgTT** (č. 122700).

Pri otváraní nastavovacieho dialógu postupujte takto:

MOD

- Stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte **Nastavenia stroja**
- Zvoľte **Nastaviť snímacie systémy**
- > Ovládanie otvorí na tretej pracovnej ploche konfiguráciu zariadenia

Na ľavej strane vidíte už nakonfigurované snímacie systémy. Keď nevidíte všetky stĺpce, môžete náhľad posunúť pomocou rolovacej lišty alebo posunúť deliace čiary medzi ľavou a pravou stranou obrazovky myšou.

Pripojenie 3D snímacieho systému

Pri pripájaní 3D snímacieho systému postupujte takto:

VYTVORIŤ ZÁZNAM TS

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYTVORIŤ ZÁZNAM TS**
- > Ovládanie pripojí do tabuľky nový riadok.
- Príp. označte riadok kurzorom.
- Na pravej strane zadajte údaje snímacieho systému
- > Ovládanie uloží zadané údaje do tabuľky snímacích systémov.

Pripojenie snímacieho systému nástroja

Pri pripájaní snímacieho systému nástroja postupujte takto:

VYTVORIŤ ZÁZNAM TT

- Stlačte softvérové tlačidlo **VYTVORIŤ ZÁZNAM TT**
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno.
- Vložte jednoznačný názov snímacieho systému
- Stlačte tlačidlo **OK**
- > Ovládanie pripojí do tabuľky nový riadok.
- Príp. označte riadok kurzorom.
- Na pravej strane zadajte údaje snímacieho systému
- > Ovládanie uloží zadané údaje okamžite do parametrov stroja.

Konfigurácia bezdrôtového snímacieho systému

Ovládanie zobrazí informácie o jednotlivých snímacích systémoch na pravej strane obrazovky. Niektoré z týchto informácií sú viditeľné a konfigurovateľné pri infračervených snímacích systémoch.

Karta	3D snímací systém TS	Snímací systém nástroja TT
Pracovné údaje	Údaje z tabuľky snímacích systémov	Údaje z parametrov stroja
Vlastnosti	Údaje pripojenia a diagnostické funkcie	Údaje pripojenia a diagnostické funkcie

Údaje z tabuľky snímacích systémov môžete upravovať tak, že kurzorom označíte riadok a prepíšete aktuálnu hodnotu.

Údaje z parametrov stroja môžete upravovať až po zadaní kľúčového čísla.

Úprava vlastností

Vlastnosti snímacieho systému môžete upravovať nasledovne:

- ▶ Umiestnite kurzor na riadok snímacieho systému
- ▶ Vyberte kartu Vlastnosti
- > Ovládanie zobrazí vlastnosti zvoleného snímacieho systému
- ▶ Pomocou softvérového tlačidla zmeňte požadovanú vlastnosť

V závislosti od riadka, na ktorom sa kurzor nachádza, máte k dispozícii nasledujúce možnosti:

Softvérové tlačidlo	Funkcia
VYBRAŤ VYCHÝLENIE	Výber snímacieho signálu
VYBRAŤ KANÁL	Výber rádiokomunikačného kanála Vyberte kanál s najlepším bezdrôtovým prenosom a rešpektujte interferencie s inými strojmi alebo bezdrôtovým ručným kolieskom.
ZMENIŤ KANÁL	Zmena bezdrôtového kanála
ODSTRÁNIŤ SN.M.SYST.	Vymazanie údajov snímacieho systému Ovládanie vymaže záznam z dialógu MOD a z tabuľky snímacích systémov alebo z parametrov stroja.
VYMENIŤ SN.M.SYST.	Uloženie nového snímacieho systému v aktívnom riadku Ovládanie prepíše sériové číslo vybraného snímacieho systému novým číslom.
VYBRAŤ SE	Výber vysielacej a prijímacej jednotky SE
VYBRAŤ VÝKON IR	Výber intenzity infračerveného signálu Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách
VYBRAŤ VÝKON KOM. PREN.	Výber intenzity rádiového signálu Intenzitu musíte meniť iba pri poruchách

Nastavenie pripojenia, **zapnutie/vypnutie**, je prednastavené typom snímacieho systému. V položke **Vychýlenie** môžete zvoliť spôsob, akým má snímací systém preniesť signál pri snímaní.

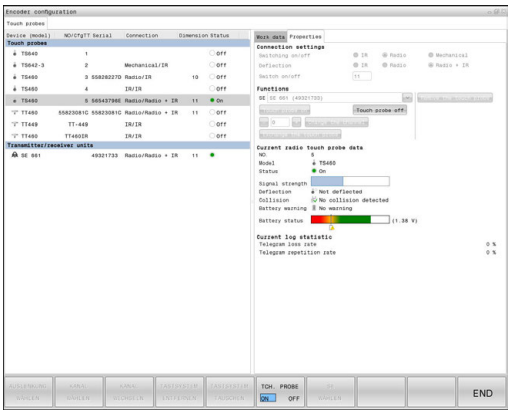
Vychýlenie	Význam
IR	Snímací signál infračervene
Rádio	Snímací signál rádiovo
Rádio + IR	Ovládanie zvolí snímací signál

Na karte Vlastnosti snímacieho systému môžete snímací systém aktivovať, napr. na otestovanie bezdrôtového pripojenia, pomocou softvérového tlačidla.

Keď aktivujete bezdrôtové pripojenie snímacieho systému ručne pomocou softvérového tlačidla, zostane signál zachovaný aj po výmene nástroja. Bezdrôtové pripojenie musíte znovu deaktivovať ručne.

Aktuálne údaje bezdrôtového sním.systému

V sekcii pre aktuálne údaje bezdrôtového snímacieho systému zobrazí ovládanie nasledujúce informácie:



Zobrazenie	Význam
NO.	Číslo v tabuľke snímacieho systému
Typ	Typ snímacieho systému
Stav	Snímací systém aktívny alebo neaktívny
Intenzita signálu	Informácie o intenzite signálu v stĺpcovom diagrame Najlepšie doposiaľ známe spojenie zobrazí ovládanie ako plný stĺpec.
Vychýlenie	Snímací hrot sa vychýli alebo nie
Kolízia	Identifikovaná kolízia alebo žiadna kolízia
Stav batérie	informácie o kvalite batérie Pri kapacite pod úrovňou zapísaného stĺpca vygeneruje ovládanie výstrahu.

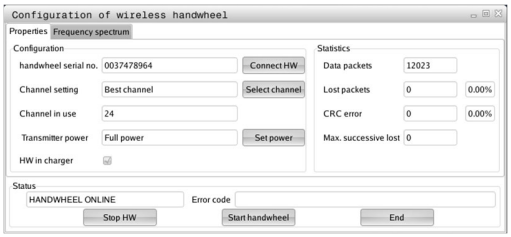
20.15 Konfigurácia bezdrôtového ručného kolieska HR 550FS

Použitie

Pomocou softvérového tlačidla **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO** môžete nakonfigurovať ručné koliesko HR 550FS. K dispozícii sú nasledujúce funkcie:

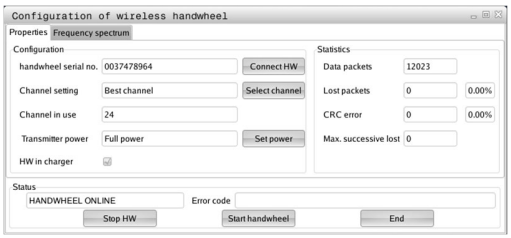
- Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska
- Nastavenie rádiového kanála
- Analýza frekvenčného spektra na určenie najlepšieho rádiového kanála
- Nastavenie vysielacieho výkonu
- Štatistické informácie o kvalite prenosu

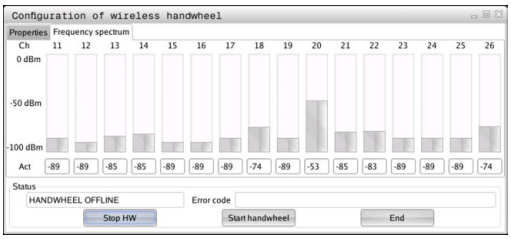
Priradiť ručné koliesko istému úchytu ručného kolieska



- ▶ Presvedčte sa, že držiak úchyt kolieska je spojený s riadiacim hardvérom.
- ▶ Určite bezdrôtové ručné koliesko, ktoré chcete priradiť úchytu ručného kolieska, v úchyte ručného kolieska
- ▶ Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- ▶ Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- ▶ Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- ▶ Kliknite na tlačidlo **Pripojte RK**
- > Ovládanie uloží sériové číslo vloženého bezdrôtového ručného kolieska a zobrazí ho v konfiguračnom okne vľavo vedľa tlačidla **Pripojte RK**
- ▶ Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: Stlačte tlačidlo **KONIEC**

Nastavenie rádiového kanála





Pri automatickom spustení bezdrôtového ručného kolieska sa ovládanie pokúsi vybrať rádiový kanál, ktorý ponúka najlepší rádiový signál. Ak chcete nastaviť rádiový kanál sami, postupujte nasledovne:

- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknutím myšou vyberte kartu **Spektrum frekvencií**
- Kliknite na tlačidlo **Zastavte RK**

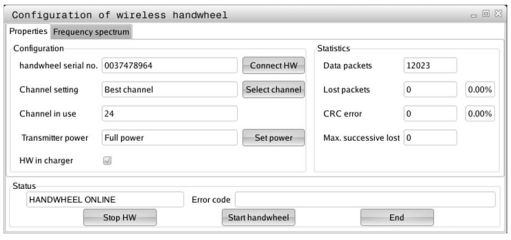
> Ovládanie zastaví spojenie s bezdrôtovým ručným kolieskom a určí aktuálne frekvenčné spektrum pre všetkých 16 dostupných kanálov

- Zaznačte si číslo kanála, ktorý vykazuje najnižšiu rádiovú prevádzku (najmenší pásik)
- Tlačidlom **Sp. ruč. koleso** znovu aktivujte bezdrôtové ručné koliesko
- Kliknutím myšou vyberte kartu **Vlastnosti**
- Kliknite na tlačidlo **Zvoliť kanál**

> Ovládanie zobrazí všetky dostupné čísla kanálov.

- Vyberte myšou číslo kanála, v ktorom ovládanie zistilo najslabšiu rádiovú prevádzku
- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

Nastavenie vysielacieho výkonu



Pri redukcii vysielacieho výkonu sa zníži dosah bezdrôtového ručného kolieska.

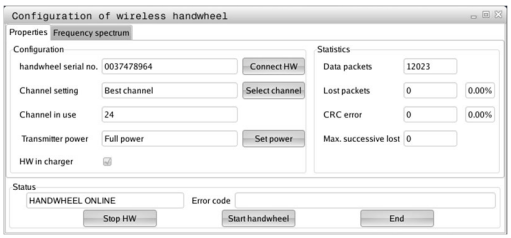
- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**
- Kliknite na tlačidlo **Nastaviť výkon**

> Ovládanie zobrazí všetky tri dostupné nastavenia výkonu. Vyberte myšou požadované nastavenie.

- Uložte konfiguráciu a zatvorte konfiguračné menu: stlačte tlačidlo **KONIEC**

Štatistika

Štatistické údaje môžete zobraziť nasledovne:



- Vyberte funkciu MOD: stlačte tlačidlo **MOD**
- Zvoľte menu **Nastavenia stroja**
- Vyberte konfiguračnú ponuku pre bezdrôtové ručné koliesko: Stlačte softvérové tlačidlo **NASTAVIŤ BEZD. RUČ. KOLIESKO**

> Ovládanie zobrazí konfiguračné menu so štatistickými údajmi

V položke **Štatistika** zobrazí ovládanie 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 **Max. poradie strat.**. Ak ovládanie 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 alebo zvýšením vysielacieho výkonu.

Ďalšie informácie: "Nastavenie rádiového kanála", Strana 855

Ďalšie informácie: "Nastavenie vysielacieho výkonu", Strana 855

20.16 Vloženie konfigurácie stroja

Použitie

UPOZORNENIE

Pozor, hrozí strata údajov!

Funkcia **RESTORE** prepíše definitívne aktuálnu konfiguráciu stroja záložným súborom. Pred vykonaním funkcie **RESTORE** nevytvorí ovládanie automaticky žiadnu zálohu súborov. Súbory nenávratne stratené.

- Pred spustením funkcie **RESTORE** vytvorte zálohu pre aktuálnu konfiguráciu stroja
- Funkciu používajte výlučne so súhlasom výrobcu stroja.

Výrobca vášho stroja vám môže poskytnúť zálohu s konfiguráciou stroja. Po vložení kľúčového slova **RESTORE** môžete zálohu načítať do vášho stroja alebo na vaše programovacie pracovisko. Pri načítaní záloh postupujte nasledovne:

- V dialógovom okne MOD vložte kľúčové slovo **RESTORE**
- V správe súborov ovládania vyberte súbor zálohy (napr. BKUP-2013-12-12_.zip).
- > Ovládanie otvorí prekrývacie okno pre zálohu.
- Stlačte Núdzové zastavenie
- Stlačte softvérové tlačidlo **OK** na spustenie zálohovania

21

Tabuľky a prehľady

21.1 Parametre používateľa špecifické pre stroj

Použitie

Vkladanie hodnôt parametrov sa vykonáva pomocou **editora konfigurácie**.

Dodržujte pokyny uvedené v príručke stroja!
Výrobca stroja môže poskytovať prídavné, do určitej miery špecifické parametre stroja, pomocou ktorých používateľ nakonfiguruje dostupné funkcie.

V editore konfigurácie sú parametre stroja zhrnuté v stromovej štruktúre do objektov parametrov. Každý objekt parametra má pridelený názov (napr.**Nastavenia na zobrazenie na obrazovke**), podľa ktorého je možné odvodiť funkciu parametra, ktorý obsahuje. Objekt parametra (entita) sa v stromovej štruktúre označuje písmenom **E** v symbole adresára. Niektoré parametre stroja sú na jednoznačnú identifikáciu vybavené kľúčovým názvom, ktorý zaradí parameter do skupiny (napr. X pre os X). Príslušnému adresáru skupiny je priradený kľúčový názov a v symbole adresára je označený písmenom **K**.

Pokyny na obsluhu:
- Ešte neaktívne parametre a objekty sa zobrazia so sivou ikonou. Pomocou softvérového tlačidla **DODATOČ. FUNK.** a **VLOŽIŤ** ich môžete aktivovať.
- Ovládanie vedie priebežný zoznam zmien, v ktorom je uložených až do 20 zmien konfiguračných údajov. Na vrátenie zmien zvoľte želaný riadok a stlačte softvérové tlačidlo **DODATOČ. FUNK.** a **ZRUŠIŤ ZMENU**.

Zmena zobrazenia parametrov

Ak sa nachádzate v editore konfigurácie pre parametre používateľa, môžete zmeniť zobrazenie dostupných parametrov. Pri štandardnom nastavení sa parametre zobrazia so stručným vysvetľujúcim textom.

Na zobrazenie skutočného systémového názvu parametrov postupujte nasledovne:



- Stlačte tlačidlo **Rozdelenie obrazovky**



- Stlačte softvérové tlačidlo **ZOBRAZIŤ SYST. NÁZOV**.

Na obnovenie štandardného zobrazenia postupujte rovnakým spôsobom.

Vyvolanie editora konfigurácie a zmena parametrov

- Zvoľte prevádzkový režim **Programovať**
- Stlačte tlačidlo **MOD**
- Vložte kľúčové číslo **123**
- Zmena parametrov
- Softvérovým tlačidlom **KONIEC** zatvorte editor konfigurácie
- Zmeny prevezmite softvérovým tlačidlom **ULOŽIŤ**

Na začiatku každého riadka stromu parametrov zobrazuje ovládanie ikonu, ktorá poskytuje dodatočné informácie o tomto riadku. Ikony majú nasledujúci význam:

-  vetva dostupná, ale zatvorená,
-  otvorená vetva,
-  prázdny objekt bez možnosti otvorenia,
- spustený parameter stroja
- nespustený (alternatívny) parameter stroja
-  s možnosťou čítania, ale bez možnosti editácie,
-  bez možnosti čítania a editácie.

Typ konfiguračného objektu identifikovateľný podľa symbolu adresára:

-  kľúč (názov skupiny),
-  zoznam,
-  Entita (objekt parametra)

Zobrazenie textu pomocníka

Tlačidlom **POMOCNÍK** môžete pre každý objekt parametra alebo atribút zobraziť text pomocníka.

Ak nie je priestor na strane dostatočný (hore vpravo je potom uvedený údaj, napr. 1/2), prepnite softvérovým tlačidlom **LISTOVAŤ POMOC** na druhú stranu.

Okrem textu pomocníka sa zobrazujú aj ďalšie informácie, napr. merná jednotka, spúšťacia hodnota, výber. Ak vybraný parameter stroja zodpovedá parametru predchádzajúcich generácií ovládania, zobrazí sa aj príslušné číslo MP.

Zoznam parametrov

Nastavenia parametrov

DisplaySettings

Nastavenia na zobrazenie na obrazovke

Poradie zobrazovaných osí

[0] až [7]

V závislosti od dostupných osí

Poradie osí zobrazovaných v zobrazení REF

[0] až [7]

V závislosti od dostupných osí

Druh zobrazenia polohy v okne polôh

POŽADOVANÁ
SKUTOČNÁ
REFSKUT
REFPOŽ
P.OD.
SKUT. Z. DRÁHA
REF. Z. DRÁHA
M 118

Druh zobrazenia polohy v okne polôh

POŽADOVANÁ
SKUTOČNÁ
REFSKUT
REFPOŽ
P.OD.
SKUT. Z. DRÁHA
REF. Z. DRÁHA
M 118

Definícia decimálneho oddeľovacieho znaku na zobrazenie polohy

. bodka
, čiarka

Zobrazenie posuvu v prevádzkovom režime Ručná prevádzka

at axis key: Zobraziť posuv iba pri stlačenom tlačidle na vyrovnanie osi
always minimum: Vždy zobraziť posuv

Zobrazenie polohy vretena v zobrazení polohy

during closed loop: Zobrazenie polohy vretena iba pri vretene v regulácii polohy
during closed loop and M5: Zobrazenie polohy vretena iba pri vretene v regulácii polohy a pri M5

Zobraziť alebo skryť softvérové tlačidlo tabuľka predvolieb

True: Softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb sa nezobrazí

Nastavenia parametrov

False: Zobraziť softvérové tlačidlo Tabuľka predvolieb

Veľkosť písma pri zobrazení programu

FONT_APPLICATION_SMALL

FONT_APPLICATION_MEDIUM

Poradie ikon v zobrazení

[0] až [9]

V závislosti od aktivovaných možností

DisplaySettings

Zobrazovací krok pre jednotlivé osi

Zoznam všetkých dostupných osí

Zobrazovací krok pre zobrazenie polohy v mm resp. stupňoch

0.1

0.05

0.01

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (možnosť #23)

0.00001 (možnosť #23)

obrazovací krok pre zobrazenie polohy v inch

0.005

0.001

0.0005

0.0001

0.00005 (možnosť #23)

0.00001 (možnosť #23)

DisplaySettings

Definícia mernej jednotky platnej pre zobrazenie

metric: Použiť metrický systém

inch: Použiť systém v palcoch

DisplaySettings

Formát programov NC a zobrazenie cyklov

Vloženie programu v popisnom dialógu HEIDENHAIN alebo vo DIN/ISO

HEIDENHAIN: Vloženie programu v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním v nekódovanom texte

ISO: Vloženie programu v prevádzkovom režime Polohovanie s ručným zadávaním v DIN/ISO

DisplaySettings

Nastavenie dialógového jazyka NC a PLC

Nastavenia parametrov

Dialógový jazyk NC

ANGLICKY
NEMECKY
ČESKY
FRANCÚZSKY
TALIANSKY
ŠPANIELSKY
PORTUGALSKY
ŠVÉDSKY
DÁNSKY
FÍNSKY
HOLANDSKY
POĽSKY
MAĎARSKY
RUSKY
ČÍNSKY
ČÍNSKY_TRAD
SLOVINSKY
KÓREJSKY
NÓRSKY
RUMUNSKY
SLOVENSKY
TURECKY

Dialógový jazyk PLC

Pozri dialógový jazyk NC

Jazyk chybových hlásení PLC

Pozri dialógový jazyk NC

Jazyk pomocníka

Pozri dialógový jazyk NC

Nastavenia parametrov

DisplaySettings
Správanie sa pri spustení ovládania
Potvrdiť hlásenie „Prerušenie napájania“
TRUE: Spustenie ovládania pokračuje až po potvrdení hlásenia
FALSE: Hlásenie „Prerušenie napájania“ sa nezobrazí

DisplaySettings
Zobrazovací režim na zobrazenie času
Výber pre zobrazovací režim v zobrazení času
Analógovo
Digitálne
Logo
Analógovo a logo
Digitálne a logo
Analógovo na logu
Digitálne na logu

DisplaySettings
Zapnutie/vypnutie ľavej lišty
Nastavenie zobrazenia pre ľavú lištu
OFF: Vypnúť informačný riadok v riadku prevádzkového režimu
ON: Zapnúť informačný riadok v riadku prevádzkového režimu

DisplaySettings
Nastavenia na 3D zobrazenie
Typ modelu 3D zobrazenia
3D (náročné na výpočet): Zobrazenie modelu na komplexné obrábanie s rezmi na čele
2,5D: Zobrazenie modelu na 3-osové obrábanie
No Model: Zobrazenie modelu je deaktivované

Kvalita modelu 3D zobrazenia
very high: Vysoké rozlíšenie; možné zobrazenie koncových bodov bloku
high: Vysoké rozlíšenie
medium: Stredné rozlíšenie
low: Nízke rozlíšenie

Resetovať dráhy nástrojov pri novom bloku BLK-Form
ON: Pri novom bloku BLK-Form v teste programu sa dráhy nástrojov resetujú
OFF: Pri novom bloku BLK-Form v teste programu sa dráhy nástrojov neresetujú

DisplaySettings
Nastavenia na zobrazenie polohy
Zobrazenie polohy

Nastavenia parametrov

pri TOOL CALL DL

As Tool Length: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy na zobrazenie polohy vzhľadom na obrobok ako zmena dĺžky nástroja

As Workpiece Oversize: Naprogramovaný prídavok DL sa berie do úvahy na zobrazenie polohy vzhľadom na obrobok ako prídavok obrobku

---

DisplaySettings

Nastavenie pre tabuľkový editor

Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest

DISABLED: Vymazanie nástroja nie je možné

WITH_WARNING: Vymazanie nástroja je možné, vyžaduje sa potvrdenie upozornenia

WITHOUT_WARNING: Vymazanie je možné bez potvrdenia

Reakcie pri vymazaní záznamov indexov nástroja

ALWAYS_ALLOWED: Vymazanie záznamov indexov je možné vždy

TOOL_RULES: Reakcie závisia od nastavenia parametra Reakcie pri vymazaní nástrojov z tabuľky miest

Zobraziť softvérové tlačidlo VYNUL. STĹPEC T

TRUE: Softvérové tlačidlo sa zobrazí a používateľ môže vymazať z pamäte nástrojov všetky nástroje

FALSE: Softvérové tlačidlo sa nezobrazí

DisplaySettings

Nastavenie súradnicových systémov na zobrazenie

Súradnicový systém na posunutie nulového bodu

WorkplaneSystem: Nulový bod sa zobrazuje v systéme natočenej roviny, WPL-CS

WorkpieceSystem: Nulový bod sa zobrazuje v systéme obrobku, W-CS

DisplaySettings

Nastavenia zobrazení GPS

Zobraziť vyosenie v dialógovom okne GPS

OFF: Vyosenia sa nezobrazia v dialógovom okne GPS

ON: Vyosenia sa zobrazia v dialógovom okne GPS

Zobrazenie prídavného základného natočenia v dialógovom okne

OFF: Nezobraziť prídavné základné natočenie v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť prídavné základné natočenie v dialógovom okne

Zobrazenie posunutia W-CS v dialógovom okne GPS

OFF: Nezobraziť posunutie W-CS v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť posunutie W-CS v dialógovom okne GPS

Zobrazenie zrkadlenia v dialógovom okne GPS

OFF: Nezobraziť zrkadlenie v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť zrkadlenie v dialógovom okne GPS

Nastavenia parametrov

Zobrazenie posunutia mW-CS v dialógovom okne GPS

OFF: Nezobraziť posunutie mW-CS v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť posunutie mW-CS v dialógovom okne GPS

Zobrazenie natočenia v dialógovom okne GPS

OFF: Nezobraziť natočenie v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť natočenie v dialógovom okne GPS

Zobrazenie posuvu v dialógovom okne GPS

OFF: Nezobraziť posuv v dialógovom okne GPS

ON: Zobraziť posuv v dialógovom okne GPS

Možnosť výberu súradnicového systému M-CS

OFF: Súradnicový systém M-CS bez možnosti výberu

ON: Súradnicový systém M-CS s možnosťou výberu

Možnosť výberu súradnicového systému W-CS

OFF: Súradnicový systém W-CS bez možnosti výberu

ON: Súradnicový systém W-CS s možnosťou výberu

Možnosť výberu súradnicového systému mM-CS

OFF: Súradnicový systém mM-CS bez možnosti výberu

ON: Súradnicový systém mM-CS s možnosťou výberu

Možnosť výberu súradnicového systému WPL-CS

OFF: Súradnicový systém WPL-CS bez možnosti výberu

ON: Súradnicový systém WPL-CS s možnosťou výberu

ProbeSettings

Konfigurácia premerania nástroja

TT140_1

Funkcia M na orientáciu vretena

-1: Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC

0: Funkcia neaktívna

1 až 999: číslo funkcie M na orientáciu vretena

Snímacia operácia

MultiDirections: Snímanie z viacerých smerov

SingleDirection: Snímanie z jedného smeru

Smer snímania na premeranie polomeru nástroja

X_Positive, Y_Positive, X_Negative, Y_Negative, Z_Positive, Z_Negative (v závislosti od osi nástroja)

Vzdialenosť medzi hornou hranou snímacieho hrotu a dolnou hranou nástroja.

0,001 až 99,9999 [mm]: presadenie snímacieho hrotu voči nástroju

Nastavenia parametrov

Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu

10 až 300 000 [mm/min]: Rýchloposuv v rámci snímacieho cyklu

Snímací posuv pri premeraní nástroja

1 až 3 000 [mm/min]: Snímací posuv pri premeraní nástroja

Výpočet snímacieho posuvu

ConstantTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s konštantnou toleranciou
VariableTolerance: Výpočet snímacieho posuvu s variabilnou toleranciou
ConstantFeed: Konštantný snímací posuv

Druh merania otáčok

Automatic: Automatické meranie otáčok
MinSpindleSpeed: Použiť minimálne otáčky vretena

Max. príp. obvodová rýchlosť na reznej hrane nástroja

1 až129 [m/min]: Prípustná obvodová rýchlosť na obvode frézy

Maximálne prípustné otáčky pri premeriavaní nástroja

0 až 1 000 [1/min]: Maximálne prípustné otáčky

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: Prvá maximálna prípustná chyba merania

Maximálna prípustná chyba merania pri premeriavaní nástroja

0,001 až 0,999 [mm]: Druhá maximálna prípustná chyba merania

Stop NC počas kontroly nástroja

True: Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví
False: Program NC sa nezastaví

Stop NC počas merania nástroja

True: Pri prekročení tolerancie zlomenia sa program NC zastaví
False: Program NC sa nezastaví

Zmena tabuľky nástrojov pri kontrole a meraní nástroja

AdaptOnMeasure: Po zmeraní nástroja sa tabuľka zmení
AdaptOnBoth: Po kontrole a zmeraní nástroja sa tabuľka zmení
AdaptNever: Po kontrole a zmeraní nástroja sa tabuľka nezmení

Konfigurácia snímacieho hrotu s kruhovým prierezom

TT140_1

Súradnice stredového bodu snímacieho hrotu

[0]: Súradnica X stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

[1]: Súradnica Y stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

Nastavenia parametrov

[2]: Súradnica Z stredového bodu snímacieho hrotu vo vzťahu k nulovému bodu stroja

Bezpečnostná vzdialenosť nad snímacím hrotom na predpolohovanie

0001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v smere osi nástroja

Bezpečnostná zóna okolo snímacieho hrotu na predpolohovanie

0001 až 99 999,9999 [mm]: Bezpečnostná vzdialenosť v rovine kolmo na os nástroja

---

ChannelSettings

CH_NC

Aktívna kinematika

Aktivovaná kinematika

Zoznam kinematík stroja

Aktivovaná kinematika pri spustení ovládania

Zoznam kinematík stroja

Nastavenie správania programu NC

Reset času obrábania pri spustení programu

True: Čas obrábania sa resetuje

False: Čas obrábania sa neresetuje

Signál PLC pre číslo existujúceho čísla cyklu obrábania

Závisí od výrobcu stroja

Tolerancie geometrie

Prípustná odchýlka polomeru kruhu

0,0001 až 0,016 [mm]: Prípustná odchýlka polomeru kruhu v koncovom bode kruhu v porovnaní so začiatočným bodom kruhu

Prípustná odchýlka pri zreťazených závitoch

Konfigurácia obrábacích cyklov

Faktor prekrytia pri frézovaní výrezov

0,001 až 1,414: Faktor prekrytia pre cyklus 4 FRÉZOVANIE VÝREZOV a cyklus 5 KRUHOVÝ VÝREZ

Posuv po obrobení obrysového výrezu

PosBeforeMachining: Poloha ako pred spracovaním cyklu

ToolAxClearanceHeight: Presunúť os nástroja na bezpečnú výšku

Zobraziť chybové hlásenie **Vreteno?**, ak nie je aktívna žiadna funkcia M3/M4

on: Vygenerovať chybové hlásenie

off: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

Nastavenia parametrov

Zobraziť chybové hlásenie **Vložte zápornú hodnotu hĺbky**

on: Vygenerovať chybové hlásenie

off: Nevygenerovať žiadne chybové hlásenie

Správanie pri prisunutí k stene drážky v plášti valca

LineNormal: Prísuv po priamke

CircleTangential: Prísuv s kruhovým pohybom

Funkcia M na orientáciu vretena v rámci obrábacích cyklov

-1: Orientácia vretena priamo prostredníctvom NC

0: Funkcia neaktívna

1 až 999: Číslo funkcie M na orientáciu vretena

Nezobrazovať chybové hlásenie **Druh zanorenia nie je možný**

on: Chybové hlásenie sa nezobrazuje

off: Chybové hlásenie sa zobrazuje

Reakcia funkcie M7 a M8 pri cykloch 202 a 204

TRUE: Na konci cyklu 202 a 204 sa pred vyvolaním cyklu obnoví stav funkcie M7 a M8

FALSE: Na konci cyklu 202 a 204 sa stav funkcie M7 a M8 neobnoví automaticky

Automatická redukcia posuvu po dosiahnutí SMAX

100: Redukcia posuvu je deaktivovaná

0 < faktor < 100: Redukcia posuvu je aktivovaná. Minimálny posuv v percentách z naprogramovaného posuvu v cykle sústruženia

Nezobrazovať výstrahu **Prítomný zvyškový materiál**

on: Výstraha sa nezobrazí

off: Výstraha sa zobrazí

Filter geometrie na vyfiltrovanie lineárnych prvkov

Typ filtra roztiahnutia

- Nie je aktívny žiaden filter

- ShortCut: Vynechanie jednotlivých bodov na polygóne

- Average: Filter geometrie vyhladzuje rohy

Maximálna vzdialenosť filtrovaného a nefiltrovaného obrysu

0 až 10 [mm]: Odfiltrované body sa nachádzajú v rámci tejto tolerancie pre výslednú dráhu

Maximálna dĺžka dráhy vzniknutej následkom filtrovania

0 až 1 000 [mm]: Dĺžka, na ktorej pôsobí filtrovanie geometrie

CfgThreadSpindle

Nastavenia parametrov

Potenciometer na posuv pri rezaní závitov

SpindlePotentiometer: Počas rezania závitu je aktívny potenciometer na korekciu otáčok. Potenciometer na korekciu posuvu nie je aktívny

FeedPotentiometer: Počas rezania závitu je aktívny potenciometer na korekciu posuvu. Potenciometer na korekciu otáčok nie je aktívny

Čakacia doba v bode zmeny smeru na dne závitu

-999 999 999 až 999 999 999: Na dne závitu sa po zastavení vretena čaká po túto dobu pred nábehom vretena v opačnom smere otáčania

Čas predbežného vypnutia vretena

-999 999 999 až 999 999 999: Vreteno sa o tento čas zastaví pred dosiahnutím dna závitu

Obmedzenie otáčok vretena pri cykle 17, 207 a 18

TRUE: Pri malých hĺbkach závitu sa otáčky vretena obmedzia tak, že vreteno beží cca 1/3 času s konštantnými otáčkami

FALSE: Žiadne obmedzenie otáčok vretena

Nastavenia pre NC editor

Vytváranie záložných súborov

TRUE: Po úprave programov NC vytvoriť záložný súbor

FALSE: Po úprave programov NC nevytvoriť záložný súbor

Správanie kurzora po vymazaní riadkov

TRUE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na predchádzajúcom riadku (reakcia iTNC)

FALSE: Kurzor sa po vymazaní nachádza na nasledovnom riadku

Správanie kurzora pri prvom, resp. poslednom riadku

TRUE: Kruhový kurzor povolený na začiatku/konci PGM

FALSE: Kruhový kurzor nepovolený na začiatku/konci PGM

Zalomenie riadka pri viacriadkových blokoch

ALL: Riadky vždy zobrazovať kompletne

ACT: Kompletne zobrazovať iba riadky aktívneho bloku

NO: Riadky zobrazovať kompletne iba pri editovaní bloku

Aktivovať pomocné obrázky pri zadávaní cyklu

TRUE: Pomocné obrázky zásadne zobrazovať vždy počas zadávania

FALSE: Pomocné obrázky zobrazovať iba vtedy, ak je softvérové tlačidlo POMOCNÍK PRE CYKLY nastavené do stavu ZAP. Softvérové tlačidlo POMOCNÍK PRE CYKLY ZAP./VYP. sa zobrazí v rámci prevádzkového režimu Programovanie po stlačení tlačidla Rozdelenie obrazovky

Správanie lišty so softvérovými tlačidlami po zadaní cyklu

TRUE: Ponechať lištu so softvérovými tlačidlami po definovaní cyklu

FALSE: Skryť lištu so softvérovými tlačidlami po definovaní cyklu

Nastavenia parametrov

Bezpečnostná otázka pri odstraňovaní bloku

TRUE: Zobraziť bezpečnostnú otázku pri odstraňovaní bloku NC

FALSE: Nezobraziť bezpečnostnú otázku pri odstraňovaní bloku NC

Číslo riadka, po ktorý sa vykoná kontrola programu NC

100 až 100 000: Dĺžka programu, v rámci ktorej sa má skontrolovať geometria

Programovanie DIN/ISO: Rozsah kroku čísiel blokov

0 až 250: Rozsah kroku, pomocou ktorého sa v programe vytvárajú bloky DIN/ISO

Určiť programovateľné osi

TRUE: Použiť nastavenú konfiguráciu osí

FALSE: Použiť štandardnú konfiguráciu osí XYZABCUVW

Správanie pri polohovacích blokoch rovnobežných s osou

TRUE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou povolené

FALSE: Polohovacie bloky rovnobežné s osou zakázané

Číslo riadka, po ktorý sa hľadajú rovnaké syntaktické prvky

500 až 400 000: Zvolené prvky vyhľadať šípkami hore/dole

Správanie funkcie PARAXMODE pri osiach UVW

FALSE: Funkcia PARAXMODE je povolená

TRUE: Funkcia PARAXMODE je zablokovaná

Nastavenia pre správu súborov

Zobrazenie závislých súborov

MANUAL: Zobrazia sa závislé súbory

AUTOMATIC: Nezobrazia sa závislé súbory

Údaje o ceste pre koncového používateľa

Zoznam s jednotkami a/alebo s adresármi

Jednotky a adresáre zapísané na tomto mieste zobrazuje ovládanie v správe súborov

Výstupná cesta FN 16 na spracovanie

Cesta na výstup FN 16, ak nie je v programe definovaná žiadna cesta

Výstupná cesta FN 16 pre prevádzkové režimy Programovanie a Test programu

Cesta pre výstup FN 16, ak nie je v programe definovaná žiadna cesta

---

Sériové rozhranie RS232

Ďalšie informácie: "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 835

21.2 Obsadenie konektorov a pripojovacie káble pre dátové rozhrania

Rozhranie V.24/RS-232-C na prístrojoch HEIDENHAIN

Rozhranie spĺňa podmienky podľa EN 50 178 **Bezpečné odpojenie od siete**.

Pri použití 25 pólového adaptérového bloku:

Ovládanie		**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	CTR	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:

Ovládanie		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	CTR	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	**Kolík**	**Zdierka**	**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

Ethernetové rozhranie zásuvka RJ45

Maximálna dĺžka kábla:

- Netienený: 100 m
- Tienený: 400 m

Pin	**Signál**	**Popis**
1	TX+	Transmit Data
2	TX–	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	voľný	
5	voľný	
6	REC–	Receive Data
7	voľný	
8	voľný	

21.3 Technické informácie

Vysvetlivky symbolov

- ■ Štandard
- □ Možnosť výberu osi
- **1** Advanced Function Set 1
- **2** Advanced Function Set 2

Technické údaje		
Komponenty	■	Ovládací panel
	■	TFT plochá farebná obrazovka so softvérovými tlačidlami alebo TFT plochá farebná obrazovka s dotykovou obrazovkou
Programová pamäť	■	Minimálne 21 GB
Jemnosť zadania a krok zobrazenia	■	do 0,1 µm pri lineárnych osiach
	■	do 0,01 µm pri lineárnych osiach (s možnosťou #23)
	■	do 0,000 1° pri uhlových osiach
	■	do 0,000 01° pri uhlových osiach (s možnosťou #23)
Rozsah zadávania	■	Maximálne 999 999 999 mm, resp. 999 999 999°
Interpolácia	■	Priamka v 4 osiach
	■	Kruh v 2 osiach
	■	Závitnica: prekrytie kruhovej dráhy a priamky
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:3 ms
	■	Doba cyklu regulátora otáčok: 200 µs
Dráha posuvu	■	Max. 100 m (3 937 palcov)
Otáčky vretena	■	Max. 100 000 ot./min. (analógová požadovaná hodnota otáčok)
Kompenzácia chýb	■	Chyby lineárnych a nelineárnych osí, uvoľnenia, reverzačnej špičky pri kruhových pohyboch, tepelné roztiahnutie
	■	Adhézne trenie
Dátové rozhrania	■	vždy jedno V.24/RS-232-C, max. 115 kBaud
	■	Rozšírené dátové rozhranie s protokolom LSV-2 na externú obsluhu ovládania cez dátové rozhranie pomocou softvéru HEIDENHAIN TNCremo
	■	Ethernetové rozhranie 1000 Base-T
	■	5 x USB (1 x vpredu USB 2.0; 4 x na zadnej strane USB 3.0)
Teplota prostredia	■	Prevádzka: 5 °C až +40 °C
	■	Skladovanie: -20 °C až +60 °C

Formáty zadávania a jednotky funkcií ovládania	
Polohy, súradnice, polomery kruhov, dĺžky skosenia	-99 999.9999 až +99 999.9999 (5,4: miest pred desatinnou čiarkou, miest za desatinnou čiarkou) [mm]
Čísla nástrojov	0 až 32 767,9 (5,1)
Názvy nástrojov	32 znakov, v bloku **TOOL CALL** uvádzané medzi „“. Prípustné špeciálne znaky: # $ % & . , - _
Hodnoty delta na korekcie nástrojov	-99,9999 až +99,9999 (2,4) [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/1]
Čas zotrvania v cykle 9	0 až 3 600,000 (4,3) [s]
Stúpanie závitu v rôznych cykloch	-9,9999 až +9,9999 (2,4) [mm]
Uhol pre orientáciu vretena	0 až 360,0000 (3,4) [°]
Uhol pre polárne súradnice, rotáciu, natáčanie roviny	-360,0000 až 360,0000 (3,4) [°]
Uhol polárnych súradníc pre interpoláciu závitníc (CP)	-5 400,0000 až 5 400,0000 (4,4) [°]
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)
Prídavné funkcie M	0 až 999 (4,0)
Čísla parametrov Q	0 až 1999 (4,0)
Hodnoty parametrov Q	-99 999,9999 až +99 999,9999 (9,6)
Normálové vektory N a T pri 3D korekcii	-9,99999999 až +9,99999999 (1,8)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	0 až 999 (5,0)
Návestia (LBL) pre skoky v programe	Ľubovoľný textový reťazec medzi úvodzovkami (““)
Počet opakovaní časti programu REP	1 až 65 534 (5,0)
Číslo chyby v prípade funkcie FN14 parametra Q	0 až 1 199 (4,0)

Používateľské funkcie

Používateľské funkcie	
Krátky popis	■ Základné vyhotovenie: 3 osi plus riadené vreteno ■ Štvrtá NC os plus softvérová os alebo □ 8 ďalších osí alebo 7 ďalších osí plus 2. vreteno ■ Digitálna regulácia prúdu a otáčok
Zadávanie programu	V nekódovanom texte HEIDENHAIN a DIN/ISO
Údaje o polohe	■ Požadované polohy priamok a kruhov v pravouhlých súradniciach alebo v polárnych súradniciach ■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne ■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch
Korekcie nástrojov	■ Polomer nástroja v rovine obrábania a dĺžka nástroja ■ Vopred vypočítať polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov (M120) **2** Trojrozmerná korektúra polomeru nástroja pre dodatočnú zmenu údajov nástroja, bez toho, aby sa musel program znovu prepočítať
Tabuľky nástrojov	Viaceré tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov
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 (Advanced Function Set 2)	**2** Mimoriadne plynulé vedenie pohybu **2** Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy **2** Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Udržanie nástroja kolmo k obrysu **2** Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja
Obrábanie na kruhovom stole (Advanced Function Set 1)	**1** Programovanie obrysov na rozvinutom valci **1** Posuv v mm/min.
Obrysové prvky	■ Priamka ■ Skosenie ■ Kruhová dráha ■ Stred kruhu ■ Polomer kruhu ■ Tangenciálne pripojená kruhová dráha ■ Zaobľovanie rohov
Nabehnutie a opustenie obrysu	■ Po priamke: tangenciálne alebo kolmo ■ Po kruhu
Voľné programovanie obrysu FK	■ Voľné programovanie obrysu FK v popisnom dialógu HEIDENHAIN s grafickou podporou pre obrobky nemerané podľa NC

Používateľské funkcie		
Programové skoky	■	Podprogramy
	■	Opakovanie časti programu
	■	Ľubovoľný program ako podprogram
Obrábacie cykly	■	Vŕtacie cykly na vŕtanie, rezanie vnútorných závitov a bez vyrovnávacej hlavy
	■	Hrubovanie pravouhlých a kruhových výrezov
	■	Vŕtacie cykly na hĺbkové vŕtanie, vystruhovanie, vyvrtávanie a zahĺbenie
	■	Cykly na frézovanie vnútorných a vonkajších závitov
	■	Obrábanie pravouhlých a kruhových výrezov načisto
	■	Cykly na riadkovanie rovných a šikmouhlých plôch
	■	Cykly na frézovanie priamych a kruhových drážok
	■	Bodový raster na kruhu a čiarach
	■	Obrysový výrez rovnobežne s obrysom
	■	Obrys
	■	Cykly na obrábanie sústružením
	■	Okrem toho sa môžu cykly výrobcu, špeciálne výrobcom stroja vytvorené cykly obrábania, integrovať
Prepočet súradníc	■	Posunúť, točiť, zrkadliť
	■	Faktor mierky (špecifický podľa osi)
	1	Otáčanie roviny obrábania (Advanced Function Set 1)
Parametre Q Programovanie s premennými	■	Matematické funkcie =, +, –, *, /, sin α, cos α, výpočet odmocniny
	■	Logické väzby (=, ≠, <, >)
	■	Výpočet v zátvorke
	■	tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, absolútna hodnota čísla, konštanta π, negácia, orezanie miest za desatinnou čiarkou alebo pred desatinnou čiarkou
	■	Funkcie pre výpočet kruhu
	■	Parametre reťazca
Programovacie pomôcky	■	Vrecková kalkulačka
	■	Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe
	■	Úplný zoznam všetkých nevybavených chybových hlásení
	■	Kontextová pomoc pri chybových hláseniach
	■	Grafická podpora pri programovaní cyklov
	■	Bloky komentára v NC programe
Teach-In	■	Skutočné polohy sa prevezmú priamo do programu NC
Testovacia grafika Druhy zobrazenia	■	Grafická simulácia priebehu obrábania aj počas chodu iného programu
	■	Pôdorys/zobrazenie v 3 rovinách/3D zobrazenie/súradnicová grafika 3D
	■	Zväčšenie výrezu
Programovacia grafika	■	V prevádzkovom režime Programovanie sa vložené bloky NC budú vykresľovať paralelne (2D čiarová grafika) aj počas spracovania iného programu

Používateľské funkcie	
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 aktuálnej doby obrábania v prevádzkových režimoch Chod programu
Opätovný nábeh na obrys	■ Prechod na ľubovoľný blok v programe a nábeh do vypočítanej požadovanej polohy na pokračovanie obrábania ■ Prerušiť program, opustiť obrys a opätovný nábeh
Tabuľky nulových bodov	■ Viaceré tabuľky nulových bodov na uloženie nulových bodov platných pre obrobky
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 kinematické meranie

Voliteľný softvér

Advanced Function Set 1 (možnosť #8)

Rozšírené funkcie skupina 1

Obrábanie na otočnom stole:
- obrysy na rozvinutom valci
- Posuv v mm/min.

Prepočty súradníc:

Natočenie roviny obrábania

Advanced Function Set 2 (možnosť #9)

Rozšírené funkcie skupina 2

Export podlieha schváleniu

3D obrábanie:
- Mimoriadne plynulé vedenie pohybu
- Korekcia nástroja 3D pomocou vektora normály plochy
- Zmena polohy otočnej hlavy pomocou elektronického ručného kolieska počas priebehu programu; poloha vodiaceho bodu nástroja (hrot nástroja alebo stred guľôčky) zostáva nezmenená (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Udržanie nástroja kolmo k obrysu
- Korekcia polomeru nástroja kolmo na smer pohybu a smer nástroja

Interpolácia:

Priamka v 6 osiach

HEIDENHAIN DNC (možnosť #18)

Komunikácia s externými PC aplikáciami prostredníctvom komponentu COM

Display Step (možnosť #23)

Krok zobrazenia

Jemnosť vstupu:
- Lineárne osi až do 0,01 µm
- Uhlové osi až do 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (možnosť #40)

Dynamická kontrola kolízie
- Výrobca stroja definuje objekty, ktoré treba monitorovať
- Výstraha v ručnej prevádzke
- Monitorovanie kolízie v teste programu
- Prerušenie programu v automatickej prevádzke
- Kontrola aj 5 osových pohybov

CAD Import (možnosť č. 42)

CAD Import
- Podporuje formáty DXF, STEP a IGES
- Prevzatie obrysov a bodových rastrov
- Komfortné určovanie vzťažného bodu
- Grafický výber úsekov obrysov z dialógových programov v nekódovanom texte

Adaptive Feed Control – AFC (možnosť #45)

Adaptívna regulácia posuvu

Obrábanie frézou:

Adaptive Feed Control – AFC (možnosť #45)	
	■ Zaznamenanie skutočného výkonu vretena pomocou výukového rezu ■ Definícia medzí, v ktorých sa aplikuje automatická regulácia posuvu ■ Plnoautomatická regulácia posuvu pri obrábaní **Sústruženie (možnosť č. 50):** ■ Monitorovanie reznej sily pri obrábaní
KinematicsOpt (možnosť #48)	
Optimalizácia kinematiky stroja	■ Uložiť/obnoviť aktívnu kinematiku ■ Preskúšať aktívnu kinematiku ■ Optimalizovať aktívnu kinematiku
Mill-Turning (možnosť #50)	
Režim frézovania/sústruženia	**Funkcie:** ■ Prepínanie frézovanie/sústruženie ■ Konštantná rezná rýchlosť ■ Kompenzácia polomeru reznej hrany ■ Cykly sústruženia ■ Cyklus 880: Ozubené koleso, frézovanie odvaľovaním (možnosť č. 50 a možnosť č. 131)
KinematicsComp (možnosť č. 52)	
Priestorová 3D kompenzácia Export podlieha schváleniu	Kompenzácia chyby polohy a zložiek
3D-ToolComp (možnosť č. 92)	
3D korekcia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu Export podlieha schváleniu	■ Kompenzácia polomeru nástroja v závislosti od uhla záberu ■ Korekčné hodnoty v samostatnej tabuľke ■ Predpoklad: práca s vektormi normály plochy (bloky **LN**)
Extended Tool Management (možnosť #93)	
Rozšírená správa nástrojov	Na báze aplikácie Python
Advanced Spindle Interpolation (možnosť č. 96)	
Interpolujúce vreteno	**Interpolačné sústruženie:** ■ Cyklus 291: Interpolačné sústruženie obrysy väzba ■ Cyklus 292: Interpolačné sústruženie obrysy načisto
Spindle Synchronism (možnosť #131)	
Synchrónny chod vretien	■ Synchrónny chod frézovacieho vretena a vretena sústruhu ■ Cyklus 880: Ozubené koleso, frézovanie odvaľovaním (možnosť č. 50 a možnosť č. 131)
Remote Desktop Manager (možnosť #133)	
Diaľkové ovládanie externých počítačov	■ OS Windows na externom počítači ■ Integrácia do používateľského rozhrania ovládania

Synchronizing Functions (možnosť #135)	
Synchronizačné funkcie	**Väzbová funkcia v reálnom čase (Real Time Coupling – RTC):** Združovanie osí
Visual Setup Control – VSC (možnosť č. 136)	
Monitorovanie upnutia pomocou kamery	■ Snímanie upnutia kamerovým systémom HEIDENHAIN ■ Optické porovnanie skutočného a požadovaného stavu pracovného priestoru
Cross Talk Compensation – CTC (možnosť #141)	
Kompenzácia združenia osí	■ Zaznamenanie dynamicky podmienenej odchýlky polohy spôsobenej akceleráciami osí ■ Kompenzácia TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (možnosť #142)	
Adaptívna regulácia polohy	■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od polohy osí v pracovnom priestore ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od rýchlosti alebo akcelerácie osi
Load Adaptive Control – LAC (možnosť #143)	
Adaptívna regulácia záťaže	■ Automatické určenie rozmerov obrobku a trecích síl ■ Úprava regulačných parametrov v závislosti od aktuálnej hmotnosti obrobku
Active Chatter Control – ACC (možnosť č. 145)	
Aktívne potlačenie chvenia	Plnoautomatická funkcia na eliminovanie stôp po chvení počas obrábania
Active Vibration Damping – AVD (možnosť č. 146)	
Aktívne potlačenie vibrácií	Potlačenie chvenia stroja na vylepšenie povrchu obrobku
Batch Process Manager (možnosť č. 154)	
Batch Process Manager	Plánovanie výrobných zadaní

Príslušenstvo

Príslušenstvo	
Elektronické ručné kolieska	■ HR 410: prenosné ručné koliesko ■ HR 550FS: prenosné bezdrôtové ručné koliesko s displejom ■ HR 520: prenosné ručné koliesko s displejom ■ HR 420: prenosné ručné koliesko s displejom ■ HR 130: zabudované ručné koliesko ■ HR 150: až tri zabudované ručné kolieska cez adaptér ručného kolieska HRA 110
Snímacie systémy	■ TS 248: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou ■ TS 260: spínací 3D snímací systém s káblovou prípojkou ■ TS 444: spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom bez batérií ■ TS 460: spínací 3D snímací systém s infračerveným a bezdrôtovým prenosom ■ TS 642: spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom ■ TS 740: vysokopresný spínací 3D snímací systém s infračerveným prenosom ■ TT 160: spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja ■ TT 460: spínací 3D snímací systém na premeranie nástroja s infračerveným prenosom

21.4 Prehľadné tabuľky

Obrábacie cykly

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
7	POSUN. NUL. BODU	■	
8	ZRKADLENIE	■	
9	CAS ZOTRV.	■	
10	OTACANIE	■	
11	ROZM: FAKT.	■	
12	VOL. PROG.		■
13	ORIENTACIA	■	
14	OBRYS	■	
18	REZANIE ZAVITU		■
19	ROVINA OBRABANIA	■	
20	DATA OBRYSU	■	
21	PREDVRTANIE		■
22	HRUBOVANIE		■
23	HL. OBR. NA CISTO		■
24	STR. OBR. NA CISTO		■
25	OBRYS		■
26	FAKT. ZAC. BOD OSI	■	
27	POVRCH VALCA		■
28	POVRCH VALCA		■
29	VYSTUPOK PLASTA VAL.		■
32	TOLERANCIA	■	
39	PL. VALCA OBRYS		■
200	VRTANIE		■
201	VYSUSTRUZ.		■
202	VYVRTAVANIE		■
203	UNIV. VRTANIE		■
204	SPATNE ZAHLBOVANIE		■
205	UNIV. HLBK. VRTANIE		■
206	VRTANIE ZAVITOV		■
207	VRT. VNUT ZAV. GS		■
208	FREZ. OTV.		■
209	REZ. V. Z. S PR. TR.		■
220	VZOR KRUHU	■	
221	VZOR. LINIE	■	
225	GRAVIROVAT		■

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
232	CEL. FREZ.		■
233	PLANFRAESEN		■
239	URCITNALOZENIE	■	
240	CENTROVAT		■
241	JEDNOBRITOVE VRTANIE		■
247	ZADAT VZTAZNY BOD	■	
251	PRAVOUHL. VYREZ		■
252	KRUH. VYREZ		■
253	FREZ. DRAZ.		■
254	OBLA DRAZ.		■
256	PRAVOUHLY VYCNELOK		■
257	KRUHOVY VYCNELOK		■
258	MNOHOSTR. VYCNELOK		■
262	FREZOVANIE ZAVITU		■
263	FREZ. ZAV. SO ZAHLB.		■
264	VRT. FREZ. ZAV.		■
265	VRT. FREZ. ZAV. HEL.		■
267	VONKAJSI ZAVIT FR.		■
270	CHAR. OBRYSU	■	
275	NEVIR. OBRYS. DRAZKA		■
276	PRIEBEH OBRYSU 3D		■
291	VAZBA, SUSTRUZENIE IPO.		■
292	OBRYS, SUSTRUZ. IPO.		■
800	PRISPOS. OT. SYSTEM	■	
801	VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM	■	
810	SUSTR. KONT. POZDLZ.		■
811	ODDIEL POZDLZNY		■
812	ODDIEL POZDL. ROZS.		■
813	SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE		■
814	SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.		■
815	OBRYS. PARAL. SUSTR.		■
820	SUSTR. KONT. ROVINNE		■
821	ODDIEL ROVINNY		■
822	ODDIEL ROVINNY ROZS.		■
823	SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE		■
824	SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.		■
830	ZAVIT OSOVO PARALELNE		■
831	ZAVIT POZDLZNY		■

Číslo cyklu	Označenie cyklu	DEF aktívne	CALL aktívne
832	**ROZSIRENY ZAVIT**		■
840	**ZAPI. SUS. OBR. RAD.**		■
841	**ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.**		■
842	**ZAP. SUS. RAD. ROZS.**		■
850	**ZAPI. SUS. OBR. AX.**		■
851	**ZAPICH. SUS., JEDN. AX.**		■
852	**ZAP. SUS. AX. ROZS.**		■
860	**ZAPICH. OBR. POL.**		■
861	**JEDNOD. RAD. ZAPICH.**		■
862	**ROZS. RAD. ZAPICH.**		■
870	**ZAPICH. OBR. AXIAL.**		■
871	**JEDNOD. AX. ZAPICH.**		■
872	**ROZS. AX. ZAPICH.**		■
880	**OZ. KOL. ODV. FREZ.**		■
892	**CHECK IMBALANCE**	■	

Prídavné funkcie

M	Účinok	Vplyv na blok – Začiatok	Koniec	Strana
M0	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu		■	464
M1	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP.		■	796
M2	ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1		■	464
M3 M4 M5	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek ZASTAVENIE vretena	■ ■	 ■	464
M6	Výmena nástroja/ZASTAVIŤ beh programu (závisí od parametrov stroja)/ ZASTAVIŤ vreteno		■	464
M8 M9	Chladiaca kvapalina ZAP. Chladiaca kvapalina VYP.	■	 ■	464
M13 M14	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina ZAP. Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/Chladiaca kvapalina zap.	■ ■		464
M30	Rovnaká funkcia ako M2		■	464
M89	Voľná prídavná funkcia **alebo** Vyvolanie cyklu, modálne účinná (závisí od parametrov stroja)	■	 ■	Príručka cyklov
M91	V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja	■		465
M92	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja	■		465

M	Účinok	Vplyv na blok – Začia-tok	Koniec	Strana
M94	Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360°	■		600
M97	Obrábanie malých obrysových stupňov		■	468
M98	Úplné obrábanie otvorených obrysov		■	469
M99	Vyvolanie cyklu po blokoch		■	Príručka cyklov
M101	Automatická výmena nástroja za sesterský nástroj po uplynutí životnosti		■	246
M102	Odmietnuť funkciu M101		■	
M107	Potlačiť chybové hlásenie pri sesterských nástrojoch s prídavkom		■	613
M108	Odmietnuť funkciu M107		■	
M109	Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (zvýšenie a zníženie posuvu) Konštanta)	■		472
M110	Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (len zníženie posuvu)	■		
M111	Odmietnuť funkcie M109/M110		■	
M116	Posuv pri otočných osiach v mm/min.	■		598
M117	Odmietnuť funkciu M116		■	
M118	Interpolácia polohy ručného kolieska počas vykonávania programu	■		475
M120	Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD)	■		473
M126	Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	■		599
M127	Odmietnuť funkciu M126		■	
M128	Zachovať polohu hrotu nástroja pri polohovaní osí natočenia (TCPM)	■		601
M129	Odmietnuť funkciu M128		■	
M130	V polohovacom bloku: Body sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém	■		467
M136	Posuv F v milimetroch na otáčku vretena	■		471
M137	Odmietnuť funkciu M136			
M138	Výber osí natáčania	■		604
M140	Odsun od obrysu v smere osí nástroja	■		477
M143	Vymazať základné otočenie	■		480
M144	Zohľadnenie kinematiky stroja v SKUTOČNÝCH/POŽADOVANÝCH polohách na konci bloku	■		605
M145	Odmietnuť funkciu M144		■	
M141	Potlačenie monitorovania snímacím systémom	■		479
M148	Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC	■		481
M149	Odmietnuť funkciu M148		■	

21.5 Porovnanie funkcií TNC 640 a iTNC 530

Porovnanie: technické údaje

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Riadiace okruhy	Maximálne 24 (z toho max. 4 vretená)	maximálne 18
Jemnosť vstupu a krok zobrazenia:		
■ lineárne osi	■ 0,1 µm, 0,01 µm s možnosťou #23	■ 0,1 µm
■ Osi otáčania	■ 0,001°, 0,00001° s možnosťou #23	■ 0,0001°
Displej	19-palcová farebná plochá obrazovka TFT alebo 19 palcová dotykový obrazovka	19-palcová farebná plochá obrazovka TFT alebo 15,1-palcová farebná plochá obrazovka TFT
Pamäťové médium pre programy NC, PLC a systémové súbory	Pevný disk alebo disk Solid State Disk SSDR	Pevný disk alebo disk Solid State Disk SSDR
Programová pamäť pre programy NC	> 21 GB	> 21 GB
Doba spracovania bloku	0,5 ms	0,5 ms
Interpolácia:		
■ Priamka	■ 6 osi	■ 5 osí
■ Kruh	■ 3 osi	■ 3 osi
■ Závitnica	■ Áno	■ Áno
■ Spline	■ Nie	■ Áno s možnosťou #9
Hardvér	modulárne v skriňovom rozvádzači	Modulárne v skriňovom rozvádzači

Porovnanie: dátové rozhrania

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Sériové rozhranie RS-232-C	X	X
Sériové rozhranie RS-422	-	X
USB rozhranie	X	X

Ďalšie informácie: "Nastavenie dátových rozhraní", Strana 835

Porovnanie: počítačový softvér

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter na vytvorenie kolíznych objektov s vysokým rozlíšením na monitorovanie kolízií DCM	Dostupné	Nedostupné
ConfigDesign na konfigurovanie parametrov stroja	Dostupné	Nedostupné
TNCanalyzer na analýzu a vyhodnocovanie servisných súborov	Dostupné	Nedostupné

Porovnanie: Používateľské funkcie

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Zadávanie programu		
■ Nekódovaný text	■ X	■ X
■ Režim	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Editor ASCII	■ X, priame editovanie	■ X, editovanie po konverzii
Údaje o polohe		
■ Požadovaná poloha priamok a kruhov v pravouhlých súradniciach	■ X	■ X
■ Požadovaná poloha priamok a kruhov v polárnych súradniciach	■ X	■ X
■ Údaje rozmerov absolútne alebo inkrementálne	■ X	■ X
■ Zobrazenie a zadanie v mm alebo palcoch	■ X	■ X
■ Vloženie poslednej polohy nástroja ako pól (prázdny blok CC)	■ X (chybové hlásenie pri nejednoznačnom prevzatí pólu)	■ X
■ Vektory normály plochy (**LN**)	■ X	■ X
■ Bloky drážok (**SPL**)	■ –	■ X, s možnosťou č. 9

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Korektúra nástroja		
■ V rovine obrábania a dĺžke nástroja	■ X	■ X
■ Vopred vypočítaný polomerom korigovaný obrys až do 99 blokov	■ X	■ X
■ trojdimenzionálna korekcia polomeru nástroja	■ X, s možnosťou č. 9	■ X, s možnosťou č. 9
Tabuľka nástrojov		
■ Centrálne ukladanie údajov nástrojov	■ X	■ X
■ Viaceré tabuľky nástrojov s ľubovoľným množstvom nástrojov	■ X	■ X
■ Flexibilná správa typov nástrojov	■ X	■ –
■ Filtrované zobrazenie voliteľných nástrojov	■ X	■ –
■ Triediaca funkcia	■ X	■ –
■ Názvy stĺpcov	■ Niektoré s _	■ Niektoré s -
■ Kopírovacia funkcia: cielené prepisovanie údajov nástrojov	■ X	■ X
■ Pohľad na formulár	■ Prepínanie tlačidlom Rozdelenie obrazovky	■ Prepínanie softvérovým tlačidlom
■ Výmena tabuľky nástrojov medzi TNC 640 a iTNC 530	■ X	■ Nemožné
Tabuľka snímacieho systému na správu rôznych snímacích systémov 3D	X	–
Vytvorenie súboru použitia nástroja, kontrola dostupnosti	X	X
Výpočet rezných parametrov: automatický výpočet otáčok vretena a posuvu	Jednoduchý výpočtový modul rezných parametrov	Na základe uložených technologických tabuliek
Definovanie ľubovoľných tabuliek	■ Voľne definovateľné tabuľky (súbory .TAB) ■ Čítanie a zápis pomocou funkcií FN ■ Definovanie konfiguračnými údajmi ■ Názvy tabuliek a stĺpcov musia začínať písmenom a nesmú obsahovať žiadne výpočtové znaky. ■ Čítanie a zápis funkcií SQL	■ Voľne definovateľné tabuľky (súbory .TAB) ■ Čítanie a zápis pomocou funkcií FN

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Konštantná dráhová rýchlosť vzhľadom na dráhu stredu nástroja alebo na reznú hranu nástroja	X	X
Paralelný režim: vytvorenie programu počas spracovania iného programu	X	X
Programovanie osí počítadiel	X	X
Natáčanie roviny obrábania (cyklus 19, funkcia PLANE)	X, možnosť č. 8	X, možnosť č. 8
Obrábanie na kruhovom stole		
■ Programovanie obrysov na rozvinutom valci		
■ Plášť valca (cyklus 27)	■ X, možnosť č. 8	■ X, možnosť č. 8
■ Plášť valca, drážka (cyklus 28)	■ X, možnosť č. 8	■ X, možnosť č. 8
■ Plášť valca, výčnelok (cyklus 29)	■ X, možnosť č. 8	■ X, možnosť č. 8
■ Plášť valca, vonkajší obrys (cyklus 39)	■ X, možnosť č. 8	■ X, možnosť č. 8
■ Posuv v mm/min alebo ot./min	■ X, možnosť č. 8	■ X, možnosť č. 8
Posuv v smere osi nástroja		
■ Ručný režim (menu 3D-ROT)	■ X	■ X, funkcia FCL2
■ Počas prerušenia programu	■ X	■ X
■ Interpolované ručné koliesko	■ X	■ X, možnosť č. 44
Nábeh na alebo opustenie obrysu po priamke alebo kruhu	X	X
Zadanie posuvu:		
■ **F** (mm/min.), rýchloposuv **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (posuv na otáčku mm/1)	■ X	■ X
■ **FZ** (posuv na zub)	■ X	■ X
■ **FT** (čas v sekundách na dráhu)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (pri aktívnom potenciometri rýchloposuvu: čas v sekundách na dráhu)	■ –	■ X
Voľné programovanie obrysu FK		
■ Programovanie obrobkov kótovaných bez vhodnosti pre NC	■ X	■ X
■ Prevod programu FK na nekódovaný text	■ –	■ X
Programové skoky:		
■ Max. počet čísel návestí	■ 65535	■ 1000
■ Podprogramy	■ X	■ X
■ Hĺbka vnorenia pri podprogramoch	■ 20	■ 6
■ Opakovania častí programu	■ X	■ X
■ Ľubovoľný program ako podprogram	■ X	■ X

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Programovanie parametrov Q:		
Štandardné matematické funkcie	X	X
Zadanie vzorca	X	X
Spracovanie reťazca	X	X
Miestne parametre Q **QL**	X	X
Trvalo účinné parametre Q **QR**	X	X
Zmena parametrov pri prerušení programu	X	X
FN15: PRINT	–	X
FN25: PRESET	–	X
FN26: TABOPEN	X	X
FN27: TABWRITE	X	X
FN28: TABREAD	X	X
FN29: PLC LIST	X	–
FN31: RANGE SELECT	–	X
FN32: PLC PRESET	–	X
FN37: EXPORT	X	–
FN38: SEND	X	X
Externé uloženie súboru pomocou **FN16**	X	X
Formátovanie **FN16**: zarovnanie doľava, zarovnanie doprava, dĺžky reťazcov	X	X
Zápis pomocou **FN16** do súboru protokolu	X	–
Zobrazenie obsahu parametrov v prídavnom zobrazení stavu	X	–
Zobrazenie obsahu parametrov pri programovaní (Q-INFO)	X	X
Funkcie **SQL** na čítanie a zápis tabuliek	X	–

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Grafická podpora		
■ Programovacia grafika 2D	■ X	■ X
■ Funkcia REDRAW (**PREKRESLIŤ**)	■ –	■ X
■ Zobrazenie rastra na pozadí	■ X	■ –
■ Súradnicová grafika 3D	■ X	■ X
■ Testovacia grafika (pôdorys, zobrazenie v 3 rovinách, 3D zobrazenie)	■ X	■ X
■ Zobrazenie s vysokým rozlíšením	■ X	■ X
■ Zobraziť nástroj	■ X	■ X
■ Nastavenie rýchlosti simulácie	■ X	■ X
■ Súradnice pri čiare rezu, 3 roviny	■ –	■ X
■ Rozšírené funkcie priblíženia (ovládanie myšou)	■ X	■ X
■ Zobrazenie rámu pre polovýrobok	■ X	■ X
■ Zobrazenie hodnoty hĺbky v pôdoryse pri operácii myšou	■ X	■ X
■ Cielené zastavenie testu programu (**STOP NA**)	■ X	■ X
■ Zohľadniť makro výmeny nástroja	■ X (na rozdiel od skutočného spracovania)	■ X
■ Grafika pre obrábanie (pôdorys, zobrazenie v 3 rovinách, 3D zobrazenie)	■ X	■ X
■ Zobrazenie s vysokým rozlíšením	■ X	■ X

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Tabuľky nulových bodov: uloženie nulových bodov platných pre obrobky	X	X
Tabuľka vzťažných bodov		
■ Spravovanie vzťažného bodu	■ X	■ X
■ Ručná úprava riadka 0 tabuľky vzťažných bodov	■ X	■ –
Správa paliet		
■ Podpora súborov paliet	■ X	■ X
■ Obrábanie orientované na nástroje	■ X	■ X
■ Správa vzťažných bodov pre palety v tabuľke	■ X	■ X
Opätovný nábeh na obrys		
■ S prechodom na blok	■ X	■ X
■ Po prerušení programu	■ X	■ X
Funkcia automatického spustenia	X	X
Teach-In: prevzatie skutočných polôh do NC programu	X	X
Rozšírená správa súborov		
■ Pripájanie viacerých adresárov a podadresárov	■ X	■ X
■ Triediaca funkcia	■ X	■ X
■ Ovládanie myšou	■ X	■ X
■ Výber cieľového adresára softvérovým tlačidlom	■ X	■ X
Programovacie pomôcky:		
■ Pomocné obrázky pri programovaní cyklov	■ X	■ X
■ Animované pomocné obrázky pri výbere funkcie **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Pomocné obrázky pri **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Kontextová pomoc pri chybových hláseniach	■ X	■ X
■ **TNCguide**, systém pomocníka založený na prehliadači	■ X	■ X
■ Kontextové vyvolanie systému pomocníka	■ X	■ X
■ Farebné zvýraznenie prvkov syntaxe	■ X	■ –
■ Vrecková kalkulačka	■ X (vedecky)	■ X (štandardne)
■ Bloky komentára v NC programe	■ X	■ X
■ Transformácia blokov NC na komentáre	■ X	■ –
■ Členiace bloky v NC programe	■ X	■ X
■ Náhľad členenia v teste programu	■ –	■ X

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Dynamické monitorovanie kolízie DCM:		
■ Kontrola kolízie v automatickej prevádzke	■ X, možnosť č. 40	■ X, možnosť č. 40
■ Monitorovanie kolízie v ručnom režime	■ X, možnosť č. 40	■ X, možnosť č. 40
■ Grafické zobrazenie definovaného kolízneho telesa	■ X, možnosť č. 40	■ X, možnosť č. 40
■ Kontrola kolízie v teste programu	■ X, možnosť č. 40	■ X, možnosť č. 40
■ Kontrola upínacích prostriedkov	■ –	■ X, možnosť č. 40
■ Správa nosiča nástrojov	■ X	■ X, možnosť č. 40
Podpora CAM:		
■ Preberanie obrysov z dát DXF	■ X, možnosť č. 42	■ X, možnosť č. 42
■ Preberanie obrysov z dát Step a Iges	■ X, možnosť č. 42	■ –
■ Preberanie polôh obrábania z dát DXF	■ X, možnosť č. 42	■ X, možnosť č. 42
■ Preberanie polôh obrábania z dát Step a Iges	■ X, možnosť č. 42	■ –
■ Online filter pre súbory CAM	■ –	■ X
■ Flexibilný filter	■ X	■ –
Funkcie MOD:		
■ Parametre používateľa	■ Konfiguračné údaje	■ Štruktúra čísel
■ Súbory pomocníka OEM so servisnými funkciami	■ –	■ X
■ Kontrola dátového nosiča	■ –	■ X
■ Nahrať servisné balíky	■ –	■ X
■ Nastavenie systémového času	■ X	■ X
■ Určiť osi na prevzatie skutočnej polohy	■ –	■ X
■ Definovanie hraníc rozsahu pojazdu	■ X	■ X
■ Zablokovanie externého prístupu	■ X	■ X
■ Konfigurácia počítadla	■ X	■ –
■ Prepínanie kinematiky	■ X	■ X
Vyvolanie obrábacích cyklov:		
■ Pomocou **M99** alebo **M89**	■ X	■ X
■ Pomocou **CYCL CALL**	■ X	■ X
■ Pomocou **CYCL CALL PAT**	■ X	■ X
■ Pomocou **CYC CALL POS**	■ X	■ X

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Špeciálne funkcie:		
■ Vytvorenie spätného programu	■ –	■ X
■ Posunutie nulového bodu pomocou funkcie **TRANS DATUM**	■ X	■ X
■ Adaptívna regulácia posuvu AFC	■ X, možnosť č. 45	■ X, možnosť č. 45
■ Definovanie počítadla pomocou funkcie **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Definovanie doby zotrvania pomocou funkcie **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Definovanie doby zotrvania pomocou funkcie **FUNCTION DWEL**	■ X	■ –
■ Určenie interpretácie naprogramovaných súradníc pomocou funkcie **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
■ Globálne definovanie parametrov pomocou funkcie **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Definícia vzoru pomocou **PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Definovanie a vykonanie tabuliek bodov	■ X	■ X
■ Jednoduchý obrysový vzorec **CONTOUR DEF**	■ X	■ X
Veľkoformátové návrhové funkcie:		
■ Globálne nastavenia programu GS	■ X, možnosť č. 44	■ X, možnosť č. 44
■ Rozšírená funkcia **M128**: **FUNCTION TCPM**	■ X	■ X
Zobrazenia stavu:		
■ Polohy, otáčky vretien, posuv	■ X	■ X
■ Veľké zobrazenie polohy, ručný režim	■ X	■ X
■ Prídavné zobrazenie stavu, zobrazenie formulára	■ X	■ X
■ Zobrazenie dráhy ručného kolieska pri obrábaní s interpoláciou ručného kolieska	■ X	■ X
■ Zobrazenie zostávajúcej dráhy v natočenom systéme	■ X	■ X
■ Dynamické zobrazenie obsahov parametrov Q, možnosť definovania okruhu čísel	■ X	■ –
■ Špecifické prídavné zobrazenie stavu pre výrobcu stroja pomocou aplikácie Python	■ X	■ X
■ Grafické zobrazenie zostávajúceho času chodu	■ –	■ X
Individuálne nastavenia farieb používateľského rozhrania	–	X

Porovnanie: Prídavné funkcie

M	Účinok	TNC 640	iTNC 530
M00	ZASTAVIŤ beh programu/ZASTAVIŤ otáčanie vretena/VYP. chladiacu kvapalinu	X	X
M01	Voliteľné ZASTAVENIE chodu programu	X	X
M02	ZASTAVENIE chodu programu/ZASTAVENIE vretena/chladiaca kvapalina VYP./príp. Vymazanie stavového zobrazenia (závisí od parametrov stroja)/návrat do bloku 1	X	X
M03 M04 M05	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek ZASTAVENIE vretena	X	X
M06	Výmena nástroja/ZASTAVENIE vykonávania programu (funkcia závislá od stroja)/ZASTAVENIE vretena	X	X
M08 M09	Chladiaca kvapalina ZAP. Chladiaca kvapalina VYP.	X	X
M13 M14	Vreteno ZAP. v smere hodinových ručičiek/chladiaca kvapalina ZAP. Vreteno ZAP. proti smeru hodinových ručičiek/chladiaca kvapalina zap.	X	X
M30	Rovnaká funkcia ako M02	X	X
M89	Voľná prídavná funkcia **alebo** vyvolanie cyklu, modálne účinná (funkcia závislá od stroja)	X	X
M90	Konštantná dráhová rýchlosť na rohoch (na TNC 640 nie je potrebná)	–	X
M91	V polohovacom bloku: súradnice sa vzťahujú na nulový bod stroja	X	X
M92	V polohovacom bloku: Súradnice sa vzťahujú na polohu definovanú výrobcom stroja, napr. na polohu na výmenu nástroja	X	X
M94	Znížiť zobrazenie osi otáčania na menej ako 360°	X	X
M97	Obrábanie malých obrysových stupňov	X	X
M98	Úplné obrábanie otvorených obrysov	X	X
M99	Vyvolanie cyklu po blokoch	X	X
M101 M102	Automatická výmena nástroja za sesterský nástroj po uplynutí životnosti Odmietnuť funkciu M101	X	X
M103	Znížiť posuv pri zanorení na faktor F (percentuálna hodnota)	X	X
M104	Znovu aktivovať posledný zadaný vzťažný bod	– (odporúča sa: cyklus 247)	X
M105 M106	Vykonať obrábanie s druhým faktorom k_v Vykonať obrábanie s prvým faktorom k_v	–	X
M107 M108	Potlačiť chybové hlásenie pri sesterských nástrojoch s prídavkom Odmietnuť funkciu M107	X	X

M	Účinok	TNC 640	iTNC 530
M109	Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (zvýšenie a zníženie posuvu)	X	X
M110	Konštantná dráhová rýchlosť na reznej hrane nástroja (len zníženie posuvu)		
M111	Odmietnuť funkcie M109/M110		
M112	Vkladanie prechodov obrysov medzi ľubovoľnými prechodmi obrysov	– (odporúča sa: cyklus 32)	X
M113	Odmietnuť funkciu M112		
M114	Automatická korekcia geometrie stroja pri práci s osami natáčania	– (odporúča sa: M128, TCPM)	X, možnosť #8
M115	Odmietnuť funkciu M114		
M116	Posuv pri otočných stoloch v mm/min	X, možnosť #8	X, možnosť #8
M117	Odmietnuť funkciu M116		
M118	Interpolácia polohy ručného kolieska počas vykonávania programu	X	X
M120	Vopred vypočítať obrys s korekciou polomeru (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Filter obrysov	– (dostupnosť pomocou parametra používateľa)	X
M126	Posúvať osi otáčania optimálnou dráhou	X	X
M127	Odmietnuť funkciu M126		
M128	Zachovať polohu hrotu nástroja pri polohovaní osí natočenia (TCPM)	X, možnosť #9	X, možnosť #9
M129	Odmietnuť funkciu M128		
M130	V polohovacom bloku: Body sa vzťahujú na nenatočený súradnicový systém	X	X
M134	Presné zastavenie na netangenciálnych prechodoch pri polohovaní pomocou kruhových osí	–	X
M135	Odmietnuť funkciu M134		
M136	Posuv F v milimetroch na otáčku vretena	X	X
M137	Odmietnuť funkciu M136		
M138	Výber osí natáčania	X	X
M140	Odsun od obrysu v smere osí nástroja	X	X
M141	Potlačenie monitorovania snímacím systémom	X	X
M142	Vymazať modálne programové informácie	–	X
M143	Vymazať základné otočenie	X	X
M144	Zohľadnenie kinematiky stroja v polohách SKUT./POŽAD. na konci bloku	X, možnosť #9	X, možnosť #9
M145	Odmietnuť funkciu M144		
M148	Automatické zdvihnutie nástroja od obrysu pri zastavení Stop NC	X	X
M149	Odmietnuť funkciu M148		
M150	Potlačenie hlásení koncového vypínača:	– (dostupnosť pomocou FN 17)	X
M197	Zaobliť rohy	X	–

M	Účinok	TNC 640	iTNC 530
M200 -M204	Funkcie na rezanie laserom	–	X

Porovnanie: cykly

cyklus	TNC 640	iTNC 530
1 **HLBOK. VRT.** (odporúča sa: cyklus 200, 203, 205)	–	X
2 **VRTANIE ZAVITOV** (odporúča sa: cyklus 206, 207, 208)	–	X
3 **FREZ. DRAZ.** (odporúča sa: cyklus 253)	–	X
4 **FREZ. VYREZU** (odporúča sa: cyklus 251)	–	X
5 **KRUH. VYREZ** (odporúča sa: cyklus 252)	–	X
6 **HRUBOVANIE** (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 22)	–	X
7 **POSUN. NUL. BODU**	X	X
8 **ZRKADLENIE**	X	X
9 **CAS ZOTRV.**	X	X
10 **OTACANIE**	X	X
11 **ROZM: FAKT.**	X	X
12 **VOL. PROG.**	X	X
13 **ORIENTACIA**	X	X
14 **OBRYS**	X	X
15 **PREDVRTANIE** (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 21)	–	X
16 **FREZ. OBRYSU** (SL I, odporúča sa: SL II, cyklus 24)	–	X
17 **VRT. VNUT ZAV. GS** (odporúča sa: cyklus 207, 209)	–	X
18 **REZANIE ZAVITU**	X	X
19 **ROVINA OBRABANIA**	X, možnosť #8	X, možnosť #8
20 **DATA OBRYSU**	X	X
21 **PREDVRTANIE**	X	X
22 **HRUBOVANIE**	X	X
23 **HL. OBR. NA CISTO**	X	X
24 **STR. OBR. NA CISTO**	X	X
25 **OBRYS**	X	X
26 **FAKT. ZAC. BOD OSI**	X	X
27 **POVRCH VALCA**	X, možnosť #8	X, možnosť #8
28 **POVRCH VALCA**	X, možnosť #8	X, možnosť #8
29 **VYSTUPOK PLASTA VAL.**	X, možnosť #8	X, možnosť #8
30 **SPRACOVAT UDAJE CAM**	–	X
32 **TOLERANCIA**	X	X
39 **PL. VALCA OBRYS**	X, možnosť #8	X, možnosť #8
200 **VRTANIE**	X	X
201 **VYSUSTRUZ.**	X	X

cyklus	TNC 640	iTNC 530
202 **VYVRTAVANIE**	X	X
203 **UNIV. VRTANIE**	X	X
204 **SPATNE ZAHLBOVANIE**	X	X
205 **UNIV. HLBK. VRTANIE**	X	X
206 **REZ. VNUT. ZAV.**	X	X
207 **VRT. VNUT ZAV. GS**	X	X
208 **FREZ. OTV.**	X	X
209 **REZ. V. Z. S PR. TR.**	X	X
210 **KYVAVA DRAZKA** (odporúča sa: cyklus 253)	–	X
211 **OBLA DRAZ.** (odporúča sa: cyklus 254)	–	X
212 **OBR. CIS. VYR.** (odporúča sa: cyklus 251)	–	X
213 **OBR. CAPU NA CIS.** (odporúča sa: cyklus 256)	–	X
214 **KR. VYR. OBR. NA CIS** (odporúča sa: cyklus 252)	–	X
215 **KR. R. OBR. NA CIST.** (odporúča sa: cyklus 257)	–	X
220 **VZOR KRUHU**	X	X
221 **VZOR. LINIE**	X	X
225 **GRAVIROVAT**	X	X
230 **RIADK.** (odporúča sa: cyklus 233)	–	X
231 **REG. PLOCHA**	–	X
232 **CEL. FREZ.**	X	X
233 **PLANFRAESEN**	X	–
239 **URCITNALOZENIE**	X, možnosť #143	–
240 **CENTROVAT**	X	X
241 **JEDNOBRITOVE VRTANIE**	X	X
247 **ZADAT VZTAZNY BOD**	X	X
251 **PRAVOUHL. VYREZ**	X	X
252 **KRUH. VYREZ**	X	X
253 **FREZ. DRAZ.**	X	X
254 **OBLA DRAZ.**	X	X
256 **PRAVOUHLY VYCNELOK**	X	X
257 **KRUHOVY VYCNELOK**	X	X
258 **MNOHOSTR. VYCNELOK**	X	–
262 **FREZOVANIE ZAVITU**	X	X
263 **FREZ. ZAV. SO ZAHLB.**	X	X
264 **VRT. FREZ. ZAV.**	X	X
265 **VRT. FREZ. ZAV. HEL.**	X	X
267 **VONKAJSI ZAVIT FR.**	X	X
270 **CHAR. OBRYSU** na nastavenie reakcií cyklu 25	X	X

cyklus	TNC 640	iTNC 530
275 **NEVIR. OBRYS. DRAZKA**	X	X
276 **PRIEBEH OBRYSU 3D**	X	X
290 **INTERPOLACNE TOCENIE**	–	X, možnosť #96
291 **VAZBA, SUSTRUZENIE IPO.**	X, možnosť #96	–
292 **OBRYS, SUSTRUZ. IPO.**	X, možnosť #96	–
800 **PRISPOS. OT. SYSTEM**	X, možnosť #50	–
801 **VYNULOVAT ROTACNY SYSTEM**	X, možnosť #50	–
810 **SUSTR. KONT. POZDLZ.**	X, možnosť #50	–
811 **ODDIEL POZDLZNY**	X, možnosť #50	–
812 **ODDIEL POZDL. ROZS.**	X, možnosť #50	–
813 **SUSTRUZENIE ZANORENIE POZDLZNE**	X, možnosť #50	–
814 **SUSTRUZ. ZANORENIE POZDLZ. ROZS.**	X, možnosť #50	–
815 **OBRYS. PARAL. SUSTR.**	X, možnosť #50	–
820 **SUSTR. KONT. ROVINNE**	X, možnosť #50	–
821 **ODDIEL ROVINNY**	X, možnosť #50	–
822 **ODDIEL ROVINNY ROZS.**	X, možnosť #50	–
823 **SUSTRUZENIE ZANORENIE PRIECNE**	X, možnosť #50	–
824 **SUSTRUZ. ZANORENIE PRIEC. ROZS.**	X, možnosť #50	–
830 **ZAVIT OSOVO PARALELNE**	X, možnosť #50	–
831 **ZAVIT POZDLZNY**	X, možnosť #50	–
832 **ROZSIRENY ZAVIT**	X, možnosť #50	–
840 **ZAPI. SUS. OBR. RAD.**	X, možnosť #50	–
841 **ZAPICH. SUS., JEDN. RAD.**	X, možnosť #50	–
842 **ZAP. SUS. RAD. ROZS.**	X, možnosť #50	–
850 **ZAPI. SUS. OBR. AX.**	X, možnosť #50	–
851 **ZAPICH. SUS., JEDN. AX.**	X, možnosť #50	–
852 **ZAP. SUS. AX. ROZS.**	X, možnosť #50	–
860 **ZAPICH. OBR. POL.**	X, možnosť #50	–
861 **JEDNOD. RAD. ZAPICH.**	X, možnosť #50	–
862 **ROZS. RAD. ZAPICH.**	X, možnosť #50	–
870 **ZAPICH. OBR. AXIAL.**	X, možnosť #50	–
871 **JEDNOD. AX. ZAPICH.**	X, možnosť #50	–
872 **ROZS. AX. ZAPICH.**	X, možnosť #50	–
880 **OZ. KOL. ODV. FREZ.**	X, možnosť č. 50, možnosť č. 131	–
892 **CHECK IMBALANCE**	X, možnosť #50	–

Porovnanie: Cykly snímacieho systému v prevádzkových režimoch Ručný režim a Elektrické ručné koliesko

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
Tabuľka snímacieho systému na správu snímacích systémov 3D	X	–
Kalibrácia účinnej dĺžky	X	X
Kalibrácia účinného polomeru	X	X
Zisťovanie základného natočenia pomocou priamky	X	X
Nastavenie vzťažného bodu na ľubovoľnej osi	X	X
Vloženie rohu ako vzťažného bodu	X	X
Vloženie stredu kruhu ako vzťažného bodu	X	X
Vloženie stredovej osi ako vzťažného bodu	X	X
Určenie základného natočenia pomocou dvoch vŕtaní/kruhových čapov	X	X
Nastavenie vzťažného bodu pomocou štyroch vŕtaní/kruhových čapov	X	X
Nastavenie stredu kruhu pomocou troch vŕtaní/kruhových čapov	X	X
Stanovenie a kompenzovanie šikmej polohy plochy	X	–
Podpora mechanických systémov ručným prevzatím aktuálnej polohy	Softvérovým alebo pevne naprogramovaným tlačidlom	Pevne naprogramovaným tlačidlom
Zápis nameraných hodnôt do tabuľky vzťažných bodov	X	X
Zápis nameraných hodnôt do tabuľky nulových bodov	X	X

Porovnanie: cykly snímacieho systému na automatickú kontrolu obrobku

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
0 **REF. ROVINA**	X	X
1 **REF. BOD POLARNY**	X	X
2 **TS KALIBROVAT**	–	X
3 **MERAT**	X	X
4 **MERAT 3D**	X	X
9 **TS KAL. DLZKA**	–	X
30 **KALIBRACIA TT**	X	X
31 **DLZKA NASTROJA**	X	X
32 **POLOMER NASTROJA**	X	X
33 **MER. NASTROJA**	X	X
400 **ZAKL NATOC.**	X	X
401 **CER. 2 OTVORY**	X	X
402 **CER. 2 CAPY**	X	X
403 **CER NAD. OSOU OT.**	X	X
404 **NAST. ZAKL. NATOC.**	X	X
405 **CERVENA CEZ OS C**	X	X
408 **REF. B. STR. DR.**	X	X
409 **REF. B. STR. VYST.**	X	X
410 **REF. B. VNUT. OBDL.**	X	X
411 **REF. B. VONK. OBDL.**	X	X
412 **REF. B. VNUT. KRUH**	X	X
413 **REF. B. VONK. KRUH**	X	X
414 **REF. B. VONK. ROH**	X	X
415 **REF. B. VNUT. ROH**	X	X
416 **REF. B. ST. ROZ. KR.**	X	X
417 **REF. BOD OSI TS**	X	X
418 **REF. B. 4 OTVOROV**	X	X
419 **REF. BOD. JEDN. OSI**	X	X
420 **MERANIE UHLA**	X	X
421 **MERANIE OTVORU**	X	X
422 **MERANIE VONK. KRUH**	X	X
423 **MERANIE VNUT. KRUH**	X	X
424 **MERANIE VONK. OBDL.**	X	X
425 **MERANIE VNUT. OBDL.**	X	X
426 **MERANIE VONK. REB.**	X	X
427 **MER. SURADNIC**	X	X

Cyklus	TNC 640	iTNC 530
430 **MER. ROZST. KRUZ.**	X	X
431 **MER. ROVINY**	X	X
440 **MERAT ROZD. OSI**	–	X
441 **RYCHLA KONTROLA**	X	X
444 **SNIMANIE 3D**	X, možnosť č. 92	–
450 **ULOZIT KINEMATIKU**	X, možnosť #48	X, možnosť #48
451 **MERANIE KINEMATIKY**	X, možnosť #48	X, možnosť #48
452 **KOMPENZACIA PREDVOLBY**	X, možnosť #48	X, možnosť #48
453 **MRIEZKA KINEMAT.**	X, možnosť č. 48, možnosť č. 52	–
460 **KALIBRACIA TS NA GULI**	X	X
461 **KALIBRACIA TS DLZKY**	X	X
462 **KALIBRACIA TS V PRSTENCI**	X	X
463 **KALIBRACIA TS NA CAPE**	X	X
480 **KALIBRACIA TT**	X	X
481 **DLZKA NASTROJA**	X	X
482 **POLOMER NASTROJA**	X	X
483 **MER. NASTROJA**	X	X
484 **KALIBROVAT IR TT**	X	X
600 **GLOB. PRAC. PRIESTOR**	X, možnosť #136	–
601 **LOK. PRAC. PRIESTOR**	X, možnosť #136	–

Porovnanie: rozdiely pri programovaní

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Zmena prevádzkového režimu pri prebiehajúcej editácii bloku	Povolené	Povolené
Manipulácia so súborom:		
■ Funkcia **Uložiť súbor**	■ Dostupné	■ Dostupné
■ Funkcia **Uložiť súbor ako**	■ Dostupné	■ Dostupné
■ Odmietnuť zmeny	■ Dostupné	■ Dostupné
Správa súborov:		
■ Ovládanie myšou	■ Dostupné	■ Dostupné
■ Triediaca funkcia	■ Dostupné	■ Dostupné
■ Zadanie názvu	■ Otvorí prekrývacie okno **Zvoliť súbor**	■ Synchronizuje kurzor
■ Podpora kombinácií tlačidiel	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Správa obľúbených položiek	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Konfigurácia náhľadu stĺpcov	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Usporiadanie softvérových tlačidiel	■ Mierne odlišné	■ Mierne odlišné
Skryť funkciu Blok	Dostupné	Dostupné
Výber nástroja z tabuľky	Výber pomocou menu Split-Screen (rozdelenie obrazovky)	Výber pomocou prekrývacieho okna
Programovanie špeciálnych funkcií tlačidlom **SPEC FCT**	Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla otvorí ako podmenu. Zatvorenie podmenu: Opakované stlačenie tlačidla **SPEC FCT**, ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu	Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla pripojí ako posledná lišta. Zatvorenie menu: Opakované stlačenie tlačidla **SPEC FCT**, ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu
Programovanie prisunutí a odsunutí tlačidlom **APPR DEP**	Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla otvorí ako podmenu. Zatvorenie podmenu: Opakované stlačenie tlačidla **APPR DEP**, ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu	Lišta softvérových tlačidiel sa po stlačení tlačidla pripojí ako posledná lišta. Zatvorenie menu: Opakované stlačenie tlačidla **APPR DEP**, ovládanie znovu zobrazí poslednú aktívnu lištu
Stlačenie pevne naprogramovaného tlačidla **KONIEC** pri aktívnom menu **CYCLE DEF** a **TOUCH PROBE**	Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov	Zatvorí príslušnú ponuku
Vyvolanie správy súborov pri aktívnych menu **CYCLE DEF** a **TOUCH PROBE**	Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov zostane príslušná lišta softvérových tlačidiel aktívna	Chybové hlásenie**Tlačidlo bez funkcie**
Vyvolanie správy súborov pri aktívnych ponukách **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** a **APPR DEP**	Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov zostane príslušná lišta softvérových tlačidiel aktívna	Ukončí editáciu a vyvolá správu súborov. Po zatvorení správy súborov sa zvolí základná lišta softvérových tlačidiel

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Tabuľka nulových bodov		
■ Triediaca funkcia podľa hodnôt v rámci osi	■ Dostupné	■ Nedostupné
■ Zrušiť tabuľku	■ Dostupné	■ Nedostupné
■ Skrytie nedostupných osí	■ Dostupné	■ Dostupné
■ Prepínanie zobrazenia Zoznam/ formulár	■ Prepínanie pomocou tlačidla Rozdelenie obrazovky	■ Prepínanie prepínacím softvérovým tlačidlom
■ Vloženie jedného riadka	■ Povolené všade, po otázke možné prečíslovanie Vloží sa prázdny riadok, ručné vyplnenie 0	■ Povolené len na konci tabuľky. Riadok s hodnotou 0 sa vloží do všetkých stĺpcov
■ Prevzatie skutočných hodnôt polohy v jednej osi do tabuľky nulových bodov tlačidlom	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Prevzatie skutočných hodnôt polohy vo všetkých aktívnych osiach do tabuľky nulových bodov tlačidlom	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Prevzatie poslednej polohy nameranej snímacím systémom tlačidlom	■ Nedostupné	■ Dostupné
Voľné programovanie obrysu FK:		
■ Programovanie paralelných osí	■ Neutrálne so súradnicami X/Y, prepínanie funkciou **FUNCTION PARAXMODE**	■ V závislosti od stroja s dostupnými paralelnými osami
■ Automatická korekcia relatívnych vzťahov	■ V podprogramoch obrysov nebudú relatívne vzťahy korigované automaticky	■ Automatická korekcia všetkých relatívnych vzťahov
Programovanie parametrov Q:		
■ Vzorce parametrov Q s SGN	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q 50 = 0 platí Q12 = 0 ■ pri Q50 > 0 platí Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 platí Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ pri Q50 >= 0 platí Q12 = 1 ■ pri Q50 < 0 platí Q12 -1

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Manipulácia pri chybových hláseniach:		
■ Pomocník pri chybových hláseniach	■ Vyvolanie tlačidlom **ERR**	■ Vyvolanie tlačidlom **HELP**
■ Zmena prevádzkového režimu pri aktívnej ponuke Pomocník	■ Ponuka Pomocník sa pri zmene prevádzkovej ponuky zatvorí	■ Zmena prevádzkového režimu nie je povolená (tlačidlo bez funkcie)
■ Výber prevádzkového režimu v pozadí pri aktívnej ponuke Pomocník	■ Ponuka Pomocník sa pri prepnutí tlačidlom F12 zatvorí	■ Ponuka Pomocník zostane pri prepnutí tlačidlom F12 otvorená
■ Identické chybové hlásenia	■ Zhromažďujú sa v zozname	■ Zobrazia sa len raz
■ Potvrdenie chybových hlásení	■ Každé chybové hlásenie (aj keď sa zobrazí viackrát) sa musí potvrdiť, funkcia **VYMAZAŤ VŠETKY** dostupná	■ Len jednorazové potvrdenie chybového hlásenia
■ Prístup k funkciám protokolu	■ Prevádzkový denník a výkonné funkcie filtrovania (chyba, stlačenia tlačidiel) dostupné	■ Dostupný úplný prevádzkový denník bez funkcií filtrovania
■ Ukladanie servisných súborov	■ Dostupné. Pri páde systému sa nevytvorí žiaden servisný súbor	■ Dostupné. Pri páde systému sa automaticky vytvorí servisný súbor
Funkcia vyhľadania:		
■ Zoznam posledných vyhľadávaných výrazov	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Zobrazenie prvkov aktívneho bloku	■ Nedostupné	■ Dostupné
■ Zobrazenie zoznamu všetkých dostupných NC blokov	■ Nedostupné	■ Dostupné
Spustenie vyhľadávacej funkcie v označenom stave pomocou tlačidiel so šípkami nahor/nadol	Funguje do max. 100 000 blokov, nastaviteľné dátumom konfigurácie	Bez obmedzení z hľadiska dĺžky programu
Programovacia grafika:		
■ Zobrazenie mriežky v mierke	■ Dostupné	■ Nedostupné
■ Editovanie podprogramov obrysov v cykloch SLII pomocou **AUTO DRAW ON**	■ Pri chybových hláseniach sa kurzor nachádza v hlavnom programe na bloku **CYCL CALL**	■ Pri chybových hláseniach sa kurzor nachádza na bloku, ktorý zapríčinil chybu, v podprograme obrysu
■ Presúvanie okna priblíženia	■ Nedostupná funkcia opakovania	■ Dostupná funkcia opakovania

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Programovanie vedľajších osí:		
■ Syntax **FUNCTION PARAXCOMP**: definovanie reakcií zobrazenia a pojazdových pohybov	■ Dostupné	■ Nedostupné
■ Syntax **FUNCTION PARAXMODE**: definovanie priradenia paralelných osí určených na presunutie	■ Dostupné	■ Nedostupné
Programovanie výrobných cyklov		
■ Prístup k údajom z tabuľky	■ Pomocou príkazov **SQL** a funkcií **FN 17**/**FN 18** alebo **TABREADTABWRITE**	■ Pomocou funkcií **FN 17**/**FN 18** alebo **TABREADTABWRITE**
■ Prístup k parametrom stroja	■ Pomocou funkcie **CFGREAD**	■ Pomocou funkcií **FN 18**
■ Vytváranie interaktívnych cyklov pomocou **CYCLE QUERY**, napr. cyklov snímacieho systému v ručnej prevádzke	■ Dostupné	■ Nedostupné

Porovnanie: rozdiely v teste programu, funkčnosti

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Vstup do programu s tlačidlom **GOTO**	Funkcia je možná, iba ak ešte nebolo stlačené softvérové tlačidlo **ŠTART JEDN. ZÁ.**	Funkcia je možná aj po **ŠTART JEDN. ZÁ.**
Výpočet času obrábania	Čas obrábania sa spočíta pri každom opakovaní simulácie po stlačení softvérového tlačidla ŠTART	Počítanie času sa pri každom opakovaní simulácie po stlačení softvérového tlačidla ŠTART začne od 0
Po blokoch	V prípade cyklov bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode	Cykly bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie spracúva ako jeden blok

Porovnanie: rozdiely v teste programu, ovládaní

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel v rámci líšt	Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel sa líši podľa aktívneho rozdelenia obrazovky	
Funkcia priblíženia (Zoom)	Každá rovina rezu sa dá vybrať samostatným softvérovým tlačidlom	Rovina rezu sa dá vybrať tromi prepínacími softvérovými tlačidlami
Prídavné funkcie M špecifické pre stroj	Spôsobia chybové hlásenia, keď nie sú integrované do PLC	Budú pri teste programu ignorované
Zobrazenie/editácia tabuľky nástrojov	Funkcia dostupná po stlačení softvérového tlačidla	Funkcia nie je dostupná
Zobrazenie nástroja	■ červená: v zábere ■ modrá: nie v zábere	■ červená: v zábere ■ zelená: nie v zábere
Zobrazenie 3D: zobraziť obrobok transparentne	Dostupné	Funkcia nie je dostupná
Zobrazenie 3D: zobraziť nástroj transparentne	Dostupné	Funkcia nie je dostupná
Zobrazenie 3D: zobraziť dráhy nástroja	Dostupné	Funkcia nie je dostupná
Nastaviteľná kvalita modelu	Dostupné	Funkcia nie je dostupná

Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, funkčnosť

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Funkcia Veľkosť kroku	Veľkosť kroku sa dá definovať pre lineárne a osi otáčania samostatne.	Pre lineárne a osi otáčania platí spoločná veľkosť kroku.
Tabuľka vzťažných bodov	Základná transformácia (posun a rotácia) systému stola stroja v systéme obrobku pomocou stĺpcov **X**, **Y** a **Z**, ako aj pomocou priestorových uhlov **SPA**, **SPB** a **SPC**. V stĺpcoch **X_OFFS** až **W_OFFS** okrem toho možno definovať vyosenie v každej jednotlivej osi. Ich funkcia sa dá konfigurovať. Riadok 0 sa dá upravovať aj ručne.	Základná transformácia (posun) systému stola stroja v systéme obrobku pomocou stĺpcov **X**, **Y** a **Z**, ako aj základné natočenie **ROT** v rovine obrábania (rotácia). V stĺpcoch **A** až **W** okrem toho možno definovať vzťažné body v rotačných a paralelných osiach. Riadok 0 umožňuje zápis iba pomocou ručných cyklov snímacieho systému
Reakcie pri nastavení vzťažného bodu	Vloženie vzťažného bodu v osi otáčania je aktívne v zmysle vyosenia osi. Toto vyosenie má vplyv aj na výpočty kinematiky a pri natáčaní roviny obrábania. Pomocou parametra stroja **presetToAlignAxis** (č. 300203) určí váš výrobca stroja špecificky pre osi, aký vplyv bude mať vyosenie rotačnej osi na vzťažný bod. ■ **True** (štandardne): Vyosenie sa odpočíta od hodnoty osi pred kinematickým výpočtom ■ **False**: Vyosenie ovplyvňuje iba zobrazenie polohy	Vyosenia osí v osiach otáčania definované v parametroch stroja nemajú žiaden vplyv na polohu osí, ktoré boli definované vo funkcii Natočiť roviny. Parametrom MP7500 bit 3 sa určuje, či sa zohľadní aktuálna poloha osi otáčania vzhľadom na nulový bod stroja, alebo či sa bude vychádzať z polohy prvej osi otáčania (spravidla os C) 0°.
Vloženie vzťažného bodu	Až po referenčnom posuve je možné vloženie vzťažného bodu alebo jeho zmena pomocou tabuľky vzťažných bodov.	Pred referenčným posuvom je možné vloženie vzťažného bodu alebo jeho zmena pomocou tabuľky vzťažných bodov.
Manipulácia s tabuľkou vzťažných bodov: ■ Tabuľka vzťažných bodov závislá od rozsahu posuvu	■ Dostupné	■ Dostupné
Definovanie obmedzenia posuvu	Samostatné definovanie obmedzenia posuvu pre lineárne a osi otáčania	Definovanie len jedného obmedzenia posuvu pre lineárne a osi otáčania

Porovnanie: rozdiely v ručnom režime, ovládanie

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Prevzatie hodnôt polohy z mechanických snímačov	Prevzatie skutočnej polohy softvérovým alebo pevne naprogramovaným tlačidlom	Prevzatie skutočnej polohy pevne naprogramovaným tlačidlom
Zatvorenie ponuky Snímacie funkcie	Možné pomocou softvérového tlačidla **KON.** a pevne naprogramovaného tlačidla **END**	Možné pomocou softvérového tlačidla **KON.** a pevne naprogramovaného tlačidla **END**

Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, ovládanie

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel v rámci líšt	Usporiadanie líšt softvérových tlačidiel a softvérových tlačidiel sa líši podľa aktívneho rozdelenia obrazovky.	
Zmena prevádzkového režimu po prerušení obrábania prepnutím do prevádzkového režimu **Krokovanie programu** a ukončení príkazom **INTERNÝ STOP**	Pri opätovnom prechode do prevádzkového režimu **Beh programu - plynulý chod**: chybové hlásenie **Aktuálny blok nie je vybraný**. Na výber miesta prerušenia sa musí použiť prechod na blok	Zmena prevádzkového režimu povolená, do pamäte sa uložia modálne informácie, obrábanie sa dá obnoviť príkazom Štart NC.
Vstup do sekvencií FK príkazom **GOTO** po spracovaní pred zmenou prevádzkového režimu až po toto miesto	Chybové hlásenie **Programovanie FK: Nedefinovaná začiatočná poloha** Vstup pomocou prechodu na blok je povolený	Vstup je povolený
Predbeh blokov:		
Prepínanie rozdelenia obrazovky pri opätovnom vstupe	Možné len po nábehu na polohu opätovného vstupu	Možné vo všetkých prevádzkových stavoch
Chybové hlásenia	Chybové hlásenia sú zaznamenané aj po odstránení chyby a musia sa potvrdiť samostatne	Chybové hlásenia sa po odstránení chyby sčasti odstránia automaticky
Bodový raster v rámci krokovania programu	Pri cykloch bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie zastaví pri každom bode	Cykly bodových rastrov a **CYCL CALL PAT** ovládanie spracúva ako jeden blok

Porovnanie: rozdiely pri spracovaní, pojazdové pohyby

UPOZORNENIE

Pozor, nebezpečenstvo kolízie!

Programy NC vytvorené na starších ovládaniach môžu na aktuálnych ovládaniach spôsobiť odlišné pohyby osí alebo chybové hlásenia. Počas obrábania hrozí nebezpečenstvo kolízie!

- Program NC a úsek programu skontrolujte pomocou grafickej simulácie
- Program NC alebo úsek programu opatrne otestujte v prevádzkovom režime **Krokovanie programu**
- Rešpektujte nižšie uvedené rozdiely (nasledujúci zoznam nemusí byť príp. úplný!)

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Interpolovaný posuv pomocou funkcie **M118**	Má účinok v súradnicovom systéme stroja Pri aktívnej možnosti Globálne nastavenia programu je funkcia M118 aktívna v súradnicovom systéme zvolenom naposledy pre interpoláciu ručného kolieska.	Má účinok v súradnicovom systéme stroja
Vymazanie základného natočenia pomocou funkcie **M143**	Funkcia **M143** vymaže záznamy v stĺpcoch **SPA**, **SPB** a **SPC** tabuľky vzťažných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka **nespôsobí** aktiváciu vymazaného základného natočenia.	Funkcia **M143nevymaže** záznam v stĺpci **ROT** tabuľky vzťažných bodov, opätovná aktivácia príslušného riadka taktiež znova aktivuje vymazané základné natočenie.
Zmena mierky prisunutí/odsunutí (**APPR**/**DEP**/**RND**)	Je povolený faktor mierky špecifický pre os, zmena mierky sa nevykoná pre polomer	Chybové hlásenie
Prísun/odsun pomocou **APPR**/**DEP**	Chybové hlásenie, ak je pri **APPR**/**DEP LN** alebo **APPR**/**DEP CT** naprogramovaný **R0**	Akceptovanie polomeru nástroja 0 a smeru korekcie **RR**
Prísun/odsun pomocou **APPR**/**DEP**, ak sú definované obrysové prvky s dĺžkou 0	Obrysové prvky s dĺžkou 0 budú ignorované. Prisunutia a odsunutia sa vypočítajú vždy pre prvý a posledný platný obrysový prvok	Chybové hlásenie sa vygeneruje, ak je po bloku **APPR** naprogramovaný obrysový prvok s dĺžkou 0 (vzhľadom na prvý bod obrysu naprogramovaný v bloku APPR). Pri obrysovom prvku s dĺžkou 0 pred blokom **DEP** nevygeneruje iTNC 530 žiadnu chybu, ale vypočíta odsunutie pomocou posledného platného obrysového prvku

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Účinok parametrov Q	Parametre **Q60** až **Q99** (**QS60** až **QS99**) majú zásadne vždy miestny účinok.	Parametre **Q60** až **Q99** (**QS60** až **QS99**) majú v závislosti od MP7251 v konvertovaných programoch s cyklami (.cyc) miestny alebo globálny účinok. Vnorené výzvy môžu spôsobiť problémy
Automatické zrušenie korekcie polomeru nástroja	■ Blok s **R0** ■ Blok **DEP** ■ Programová voľba ■ **END PGM**	■ Blok s **R0** ■ Blok **DEP** ■ Programová voľba ■ Programovanie cyklu 10 **NATOČENIE** ■ **PGM CALL**
Bloky NC s **M91**	Nevykoná sa výpočet korekcie polomeru nástroja	Výpočet korekcie polomeru nástroja
Reakcie pri funkcii **M120 LA1**	Žiadny vplyv na obrábanie, keďže ovládanie interpretuje zadanie interne ako **LA0**	Možný vplyv na obrábanie, keďže ovládanie interpretuje zadanie interne ako **LA2**
Prechod na blok v tabuľkách bodov	Nástroj je polohovaný nasledujúcou obrábanou polohou	Nástroj je polohovaný poslednou finálne obrobenou polohou
Prázdny blok **CC** (prevzatie pólu z poslednej polohy nástroja) v programe NC	Posledný polohovací blok v rovine obrábania musí obsahovať obe súradnice roviny obrábania	Posledný polohovací blok v rovine obrábania nemusí nevyhnutne obsahovať obe súradnice roviny obrábania. Môže to byť problematické pri blokoch **RND** alebo **CHF**
Blok **RND** so zmenou mierky špecifickou pre os	Vykoná sa zmena mierky bloku **RND**, výsledkom je elipsa	Vygeneruje sa chybové hlásenie
Reakcia, keď je pred alebo za blokom **RND** alebo **CHF** definovaný obrysový prvok s dĺžkou 0	Vygeneruje sa chybové hlásenie	Chybové hlásenie sa vygeneruje, ak sa pred blokom **RND** alebo **CHF** nachádza obrysový prvok s dĺžkou 0 Obrysový prvok s dĺžkou 0 bude ignorovaný, ak sa za blokom **RND** alebo **CHF** nachádza obrysový prvok s dĺžkou 0

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Programovanie kruhu polárnymi súradnicami	Inkrementálny uhol natočenia **IPA** a smer otáčania **DR** musia mať rovnaké znamienko. Inak sa vygeneruje chybové hlásenie	Znamienko smeru otáčania sa použije, ak sú **DR** a **IPA** definované s rozdielnymi znamienkami
Korekcia polomeru nástroja na kruhovom oblúku, resp. na závitnici Helix s uhlom otvorenia = 0	Vytvorí sa prechod medzi susednými prvkami oblúka a závitnice Helix. Dodatočne sa pohyb osi nástroja vykoná bezprostredne pred týmto prechodom. Ak by bol prvok prvým alebo posledným korigovaným prvkom, spracuje sa jeho nasledujúci alebo predchádzajúci prvok ako prvý alebo posledný korigovaný prvok.	Ekvidištanta oblúka/závitnice Helix sa použije na konštrukciu dráhy nástroja.
Započítanie dĺžky nástroja v zobrazení polohy	V zobrazení polohy sa započítajú hodnoty **L** a **DL** z tabuľky nástrojov a hodnota **DL** z bloku **TOOL CALL**	V zobrazení polohy sa započítajú hodnoty **L** a **DL** z tabuľky nástrojov
Cykly SLII 20 až 24:		
■ Počet definovateľných prvkov	■ Max. 16 384 blokov v až 12 čiastkových obrysoch	■ Max. 8 192 obrysových prvkov v až 12 čiastkových obrysoch, bez obmedzenia na čiastkovom obryse
■ Definovanie roviny obrábania	■ Os nástroja v bloku **TOOL CALL** definuje rovinu obrábania	■ Osi prvého bloku posuvu v prvom čiastkovom obryse definujú rovinu obrábania
■ Poloha na konci cyklu SL	■ Parameter **posAfterContPocket** (č. 201007) umožňuje konfigurovať, či sa posuv do koncovej polohy vykoná nad poslednou naprogramovanou polohou alebo v osi nástroja na bezpečnú výšku ■ Pri posuve na bezpečnú výšku v osi nástroja musíte pri prvom posuve naprogramovať obe súradnice	■ Parameter MP7420 umožňuje konfiguráciu, či sa posuv do koncovej polohy vykoná nad poslednou naprogramovanou polohou alebo v osi nástroja na bezpečnú výšku ■ Pri posuve na bezpečnú výšku v osi nástroja musíte pri prvom posuve naprogramovať jednu súradnicu

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Cykly SLII 20 až 24:		
■ Reakcie pri ostrovčekoch, ktoré nie sú zahrnuté vo výrezoch	■ Nedajú sa definovať komplexným obrysovým vzorcom	■ Dajú sa definovať komplexným obrysovým vzorcom len obmedzene
■ Objemové operácie pri cykloch SL s komplexnými obrysovými vzorcami	■ Možnosť vykonania reálnych objemových operácií	■ Len obmedzená možnosť vykonania objemových operácií
■ Korekcia polomeru aktívna pri **CYCL CALL**	■ Vygeneruje sa chybové hlásenie	■ Korekcia polomeru sa zruší, program sa spracuje
■ Bloky posuvov rovnobežné s osou v podprograme obrysu	■ Vygeneruje sa chybové hlásenie	■ Program sa spracuje
■ Prídavné funkcie **M** v podprograme obrysu	■ Vygeneruje sa chybové hlásenie	■ Funkcie M budú ignorované
Obrábanie plášťa valca všeobecne:		
■ Popis obrysov	■ Neutrálne, súradnicami X/Y	■ V závislosti od stroja fyzicky dostupnými osami otáčania
■ Definícia presadenia na valci plášťa	■ Neutrálne, posunutím nulového bodu v X/Y	■ V závislosti od stroja, posunutie nulového bodu v osiach otáčania
■ Definícia presadenia pomocou základného natočenia	■ Funkcia je dostupná	■ Funkcia nie je dostupná
■ Programovanie kruhu pomocou C/CC	■ Funkcia je dostupná	■ Funkcia nie je dostupná
■ Bloky **APPR**/**DEP** pri definícii obrysu	■ Funkcia nie je dostupná	■ Funkcia je dostupná
Obrábanie plášťa valca cyklom 28:		
■ Úplné vyhrubovanie drážky	■ Funkcia je dostupná	■ Funkcia nie je dostupná
■ Možnosť definovania tolerancie	■ Funkcia je dostupná	■ Funkcia je dostupná
Obrábanie plášťa valca cyklom 29:	Zanorenie priamo na obryse výčnelku	Kruhový pohyb prísuvu na obrys výčnelku
Cykly pre výrezy, čapy a drážky 25x:		
■ Zanorovacie pohyby	V hraničných oblastiach (geometrické podmienky nástroj/obrys) sa vygenerujú chybové hlásenia, keď zanorovacie pohyby spôsobia nezmyselné/kritické reakcie	V hraničných oblastiach (geometrické podmienky nástroj/obrys) sa príp. vykoná kolmé zanorenie

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Funkcia PLANE:		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Účinok: ■ Spôsoby transformácie pôsobia na tzv. voľné osi otáčania ■ Pri **TABLE ROT** nepolohuje ovládanie voľnú os otáčania vždy, ale v závislosti od aktuálnej polohy, naprogramovaného priestorového uhla a od kinematiky stroja Predvoľba pri chýbajúcom výbere: ■ Použije sa **COORD ROT**	Účinok ■ Spôsoby transformácie pôsobia výlučne v spojení s osou otáčania C ■ Pri **TABLE ROT** polohuje ovládanie os otáčania vždy Predvoľba pri chýbajúcom výbere: ■ Použije sa **COORD ROT**
■ Stroj je nakonfigurovaný na uhol osi	■ Dajú sa použiť všetky funkcie **PLANE**	■ Vykoná sa len **PLANE AXIAL**
■ Programovanie inkrementálneho priestorového uhla pomocou **PLANE AXIAL**	■ Vygeneruje sa chybové hlásenie	■ Inkrementálny priestorový uhol sa interpretuje ako absolútna hodnota
■ Programovanie inkrementálneho uhla osi podľa **PLANE SPATIAL**, ak je stroj nakonfigurovaný na priestorový uhol	■ Vygeneruje sa chybové hlásenie	■ Inkrementálny uhol osi sa interpretuje ako absolútna hodnota
■ Programovanie funkcií **PLANE** pri aktívnom cykle 8 **ZRKADLENIE**	■ Zrkadlenie nemá vplyv na natočenie prostredníctvom funkcie **PLANE AXIAL** a cyklu **19**	■ Funkcia dostupná so všetkými funkciami **PLANE**
■ Polohovanie osí na strojoch s dvomi osami otáčania z. B. **L A+0 B+0 C+0** alebo **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Možné výlučne po funkcii natáčania (chybové hlásenie bez funkcie natáčania) ■ Nedefinovaným parametrom sa priradí stav **UNDEFINED** a nie hodnota 0	■ Možné pri použití priestorových uhlov (nastavenie parametrov stroja) kedykoľvek ■ Pre nedefinované parametre použije ovládanie hodnotu 0
Špeciálne funkcie na programovanie cyklov:		
■ FN 17	■ Funkcia je dostupná ■ Na výstup sa odosielajú vždy metrické hodnoty ■ Ďalšie rozdiely sa týkajú detailov	■ Funkcia je dostupná ■ Hodnoty sa odosielajú na výstup v jednotkách aktívneho programu NC ■ Rozdiely sa týkajú detailov
■ FN 18	■ Funkcia je dostupná ■ Na výstup sa odosielajú vždy metrické hodnoty ■ Ďalšie rozdiely sa týkajú detailov	■ Funkcia je dostupná ■ Hodnoty sa odosielajú na výstup v jednotke aktívneho programu NC ■ Rozdiely sa týkajú detailov
Započítanie dĺžky nástroja v zobrazení polohy	V zobrazení polohy sa zohľadnia dĺžka nástroja **L** a **DL** z tabuľky nástrojov, z bloku **TOOL CALL** v závislosti od parametra stroja **progToolCallDL** (č. 124501)	V zobrazení polohy sa zohľadnia dĺžka nástroja **L** a **DL** z tabuľky nástrojov

Porovnanie: rozdiely v režime MDI

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Spracovanie súvisiacich sekvencií	Funkcia je dostupná	Funkcia je dostupná
Ukladanie funkcií s modálnym účinkom	Funkcia je dostupná	Funkcia je dostupná
Prídavné funkcie	■ Globálne nastavenia programu ■ Zobrazenie stavu pre parametre Q ■ Funkcie blokov, napr. **KOPÍROVAŤ BLOK** ■ Nastavenie ACC ■ Funkcie programu na sústruženie ■ Prídavné funkcie programu, napr. funkcia **FUNCTION DWELL**	■ Globálne nastavenia programu

Porovnanie: rozdiely v programovacom mieste

Funkcia	TNC 640	iTNC 530
Demo verzia	Nie je možný výber programov s viac ako 100 blokmi NC, vygeneruje sa chybové hlásenie.	Je možný výber programov, zobrazí sa max. 100 blokov NC, ďalšie bloky budú v zobrazení odrezané
Demo verzia	Ak sa pri vnorení pomocou **PGM CALL** dosiahne viac ako 100 blokov NC, nezobrazí testovacia grafika žiadne zobrazenie, chybové hlásenie sa nevygeneruje.	Je možná simulácia vnorených programov.
Kopírovanie programov NC	Je možné kopírovanie pomocou aplikácie Windows Explorer do a z adresára **TNC:**.	Kopírovanie sa musí vykonať pomocou TNCremo alebo správcu súborov programovacieho miesta.
Prepnutie vodorovnej lišty softvérových tlačidiel	Po kliknutí na pás sa aktivuje lišta vpravo alebo lišta vľavo	Kliknutie na ľubovoľný pás ho aktivuje

Index

3

3D korekcia ... 612
  Čelné frézovanie ... 617
  hodnoty delta ... 615
  normovaný vektor ... 614
  Obvodové frézovanie ... 619
  orientácia nástroja ... 616
  Tvary nástrojov ... 615
3D snímací systém
  kalibrácia ... 741
  použitie ... 732
3D základné natočenie ... 752
3D zobrazenie ... 788

A

ACC ... 532
Adaptívna regulácia posuvu ... **518**
ADP ... 630
Adresár ... **163**, 168
  kopírovať ... 171
  vymazať ... 172
  vytvorenie ... 168
AFC ... **518**
  v režime sústruženia ... 692
  základné nastavenia ... 520
Archívy ZIP ... 181
Automatické premeranie nástroja ... 233
Automatické spustenie programu ... 819

B

Batch Process Manager ... 644
  otvoriť ... 648
  použitie ... 644
  pripojiť zoznam zadaní ... 648
  základy ... 647
  zmeniť zoznam zadaní ... 650
  zoznam zadaní ... 644
Bezdrôtové ručné koliesko ... 706
  konfigurovať ... 854
  nastaviť kanál ... 855
  nastaviť vysielací výkon ... 855
  priradiť úchyt ručného kolieska ... 854
  štatistické údaje ... 856
Bezdrôtový snímací systém
  konfigurácia ... 852
  pripojenie ... 850
Block Check Character ... 837
Blok ... 155
  vloženie, zmena ... 155
  vymazanie ... 155

C

CAD Import (možnosť č. 42) ... 321
CAD-Viewer
  určenie roviny ... 328
Cesta ... 163
Cykly snímacieho systému
  ručne ... 733

Č

Čas zotrvania ... **560**, 561, **562**
Čísla verzií ... 857
Číslo nástroja ... 226
Číslo softvéru ... 834
Číslo verzie ... **834**
Čítanie systémových údajov ... **381**, 441
Členenie programov ... 198

D

Dátové rozhranie
  nastavenie ... 835
  obsadenia konektorov ... 873
DCM ... 488
Definícia polovýrobku ... 149
Definovanie lokálnych parametrov Q ... 365
Definovanie zvyškových parametrov Q ... 365
Dialóg ... 151
Dĺžka nástroja ... 226
DNC ... 848
  Informácie z programu NC ... 417
Dotyková obrazovka ... 116
  čistenie ... 127
  kalibrovať ... 126
  konfigurovať ... 126
Dotykové gestá ... 117
Dotykový ovládací panel ... 116
Dráhové funkcie
  základy ... 268
    kruhy a kruhové oblúky ... 271
    predpolohovanie ... 272
Dráhové pohyby ... 284
  Polárne súradnice
    Priamka ... 297
  polárne súradnice ... 296
    Kruhová dráha okolo pólu CC ... 298
    Kruhová dráha s tangenciálnym napojením 298
    Prehľad ... 296
  pravouhlé súradnice ... 284
    kruhová dráha so stanoveným polomerom ... 290
    kruhová dráha s tangenciálnym napojením 292
    prehľad ... 284
DXF konverter
  vložiť vzťažný bod ... 326
  Výber obrysu ... 330
  vybrať polohy vŕtania
    ikona ... 337
    oblasť označená myšou ... 336
Dynamická kontrola kolízie ... 488

E

Ethernetové rozhranie ... 841
  konfigurácia ... 841
  možnosti pripojenia ... 841
  pripojenie a odpojenie sieťovej jednotky ... 189
  úvod ... 841
Externý prenos dát ... 187
Externý prístup ... 826

F

Faktor posuvu pre zanorovacie pohyby M103 ... 470
Filter pre polohy vŕtania pri prevzatí údajov DXF ... 338
Firewall ... 847
FN14: ERROR: Vygenerovanie chybových hlásení ... 377, 377
FN 18: SYSREAD: Čítanie systémových údajov ... 381
FN19: PLC: Prenos hodnôt do PLC ... 414
FN20: WAIT FOR: Synchronizácia NC a PLC ... 415
FN23: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh z 3 bodov ... 371
FN24: ÚDAJE KRUHU: Vypočítať kruh zo 4 bodov ... 371
FN26: TABOPEN: Otvoriť voľne definovateľnú tabuľku ... 555
FN27: TABWRITE: Zapísať údaje do voľne definovateľnej tabuľky ... 556
FN28: TABREAD: Načítať voľne definovateľnú tabuľku ... 557, 557
FN29: PLC: Prenos hodnôt do PLC ... 416
FN37: EXPORT ... 417
FN38: SEND: Odoslanie informácií ... 417
Formulárový náhľad ... 554
Frézovanie sklonenou frézou v natočenej rovine ... 596
FS, funkčná bezpečnosť ... 716
FUNCTION COUNT ... 546
Funkcia FCL ... 12
Funkcia MOD ... 822
  prehľad ... 823
  výber ... 822
  zatvoriť ... 822
Funkcia PLANE ... **569**, 571

Automatické natočenie..... 588
Definícia bodov..... 582
Definícia Eulerovho uhla..... 578
Definícia priemetového uhla..... 576
Definícia priestorového uhla..... 574
Definícia uhla osi..... 585
definícia vektora..... 580
Frézovanie sklonenou frézou..... 596
inkrementálna definícia..... 584
prehľad..... 571
Priebeh polohovania..... 587
Voľba možných riešení..... 591
vynulovanie..... 573
Funkcie nevyváženosti..... 662
Funkcie súborov..... 542
Funkčná bezpečnosť FS..... 716

G

Gestá..... 117
Globálne nastavenia programu 502
Grafická simulácia
zobraziť nástroj..... 787
Grafiky..... 786
náhľady..... 787
pri programovaní..... 206
zväčšenie výrezu..... 209
GS..... 502

H

Hlavné osi..... 143
Chod programu..... 802
pokračovať po prerušení..... 807
prehľad..... 802
prerušiť..... 803
preskočenie blokov..... 795
vykonať..... 802
Chybové hlásenie..... 210
pomoc pri..... 210
Chybové hlásenie NC..... 210

I

Indexovaný nástroj..... 229
Interpolácia Helix..... 299
Interpolácia polohovania ručným kolieskom M118..... 475
iTNC 530..... 76

K

Kalkulačka..... 200
Kamera..... 770
Kľúčové číslo..... 834
Kolísajúce otáčky..... 558
Kompenzácia šikmej polohy obrobku
meraním dvojice bodov alebo priamky..... 748
Konfiguračné údaje..... 860
Kontextová pomoc..... 215
Kontrola
kolízia..... 488
Kontrola dotykovou sondou..... 479
Kontrola kolízie..... 488
Kontrola polohy osi..... 697
Kontrola polôh osí..... 719
Kontrola upnutia..... 770
Konvertor DXF
Filter pre polohy vŕtania..... 338
výber polôh obrábania..... 334
Výber polôh vŕtania
Samostatný výber..... 335
Kopírovanie častí programu.... 157, 157
Korekcia nástroja..... 251
dĺžka..... 251
polomer..... 252
trojdimenzionálna..... 612
Korekcia polomeru..... 252
vloženie..... 253
vonkajšie rohy, vnútorné rohy..... 254
Kruhová dráha.. 290, 292, 298, 298
okolo stredu kruhu CC..... 289

L

Liftoff..... **563**
Lišta úloh..... 93
Look ahead..... 473

M

M91, M92..... 465
MDI..... 780
Medze posuvu..... 828
Merací prístroj EnDat..... 697
Monitorovanie
upnutie..... 770
Monitorovanie opotrebenia nástroja 531
Monitorovanie pracovného priestoru..... **793**, 799
Monitorovanie reznej sily
v režime sústruženia..... 692
Monitorovanie zaťaženia nástroja... 531

N

Nábeh na obrys..... 274
Načítanie parametra stroja..... 446
Nahradenie textov..... 159
Nastavené sústruženie..... 684
Nastavenia
globálne..... 502
Nastavenia grafiky..... 824
Nastavenia počítadla..... 825
Nastavenia programu..... 502
Nastavenia siete..... 841
Nastavenia stroja..... 826
Nastavenie PRENOSOVEJ RÝCHLOSTI..... 835
Natáčanie bez osí otáčania..... 595
Natočenie
rovina obrábania..... 571
vynulovanie..... 573
Natočenie roviny obrábania.... **569**, 765
naprogramované..... 569
ručne..... 765
Názov nástroja..... 226
Nekódovaný text..... 151

O

Obnova..... 104
obrábania orientovaného na nástroj..... 639
Obrábanie sústružením..... 654
programovanie otáčok..... 659
Rýchlosť posuvu..... 661
Obrábanie vo viacerých osiach **568**
Obrazovka..... 77
čistenie..... 127
kalibrácia..... 126
Odľahčovací zápich..... 677
Odsun od obrysu..... 477
Odsunutie..... 808
po výpadku prúdu..... 808
Ochranná zóna..... 828
Opakovanie časti programu..... 345
Opätovný nábeh na obrys..... 817
Opustenie obrysu..... 274
Osadenie konektorov dátových rozhraní..... 873
Osi natáčania..... 601
Os otáčania..... 598
posuv po optimalizovanej dráhe: M126..... 599
znížiť zobrazenie M94..... 600
Otáčky vretena
zadanie..... 244
O tejto príručke..... 6
Otvorené rohy obrysu M98..... 469
Otvorenie grafických súborov... 183
Otvorenie súborov Excel..... 178
Otvorenie súboru BMP..... 183
Otvorenie súboru GIF..... 183
Otvorenie súboru INI..... 182
Otvorenie súboru JPG..... 183
Otvorenie súboru PNG..... 183
Otvorenie súboru TXT..... 182
Otvorenie textových súborov.... 182
Otvorenie videosúboru..... 183
Ovládací panel..... 79

P

Paralelné osi ... 534
Parameter Q
  prenos hodnôt do PLC ... 414
Parameter reťazca
  čítanie systémových údajov 441
  kontrola ... 443
  kopírovanie čiastkového reťazca ... 440
  priradenie ... 437
  transformovať ... 442
  určenie dĺžky ... 444
Parametre používateľa ... 860
Parametre Q
  kontrola ... 374
  lokálne parametre QL ... 362
  parametre reťazca QS ... 436
  programovanie ... 362, 436
  trvalo účinné parametre QR 362
  vopred obsadené ... 449
Parametre reťazca ... 436
  združenie ... 438
Parametre stroja ... 860
  zmena ... 860
  zmena zobrazenia ... 860
Paraxcomp ... 534
Paraxmode ... 534
Pevný disk ... 160
Počítadlo ... 546
Podprogram ... 343
  ľubovoľný program NC ... 347
Polárne súradnice ... 143
  programovanie ... 296
  základy ... 143
Polohovanie ... 780
  pri natočenej rovine obrábania ... 467, 605
Polohovanie s ručným zadávaním .. 780
Polohy obrobku ... 144
Polomer nástroja ... 226
Pomoc pri chybovom hlásení ... 210
Porovnanie funkcií ... 889
Postprocesor ... 625
Posunutie nulového bodu ... 543
  prostredníctvom tabuľky nulových bodov ... 544
  vloženie súradníc ... 543
Posuv ... 714
  možnosti vkladania ... 152
  pri osiach otáčania, M116 ... 598
  zmeniť ... 715
Posuv v milimetroch/jedno otočenie vretena M136 ... 471
Potlačenie chvenia ... 532
Použitie priečneho suportu ... 688
Pravouhlé súradnice
  kruhová dráha okolo stredu kruhu CC ... 289
  priamka ... 285
Prebehnutie referenčných bodov 696
Predvoľby programu ... 485
Prechod na blok ... 811
  orientovaný na nástroj ... 642
  po výpadku elektrického prúdu ... 811
  v programoch paliet ... 816
  v tabuľke bodov ... 815
Premeranie nástroja ... 233
Premerať obrobky ... 762
Prenos dát
  softvér ... 839
  systém súborov ... 837
Prenosová rýchlosť ... 835
Prenos údajov
  Block Check Character ... 837
  dátové bity ... 836
  koncové bity ... 836
  nadviazanie spojenia ... 837
  parita ... 836
  protokol ... 836
  reakcia na prijatie ETX ... 838
  softvér TNCserver ... 838
  Stav vedenia RTS ... 837
Prerušenie obrábania ... 803
Presúvanie osí stroja ... 701
  krokovým polohovaním ... 702
  použitie smerových tlačidiel osí ... 701
  ručným kolieskom ... 703
Prevádzkové časy ... 833
Prevádzkové režimy ... 80
Prevádzkový súbor nástroja ... **828**
Prevzatie skutočnej polohy ... 153
Prezerač dokumentov ... 177
Priamka ... **285**, 297
Prídavné funkcie ... 462
  na kontrolu chodu programu ... 464
  na zadávanie súradníc ... 465
  pre dráhové správanie ... 468
  pre osi otáčania ... 598
  pre vreteno a chladiacu kvapalinu ... 464
  vkladanie ... 462
Prídavné osi ... 143
Prídavok pre nástroj
  potlačenie chybového hlásenia: M107 ... 613
Príkazy SQL ... 418
Príslušenstvo ... 113
Prístupy do tabuliek ... 418, 556
Procesný reťazec ... 624
Program ... 146
  členiť ... 198
  otvoriť nový ... 149
  štruktúra ... 146
Program NC
  editovanie ... 154
Programovacia grafika ... 305
Programovanie CAM ... 612, 624
Programovanie FK ... 303
  koncový bod ... 309
  otvorenie dialógu ... 306
  základy ... 303
Programovanie parametrov Q
  pokyny na programovanie ... 364
  prídavné funkcie ... 376
  rozhodnutia ak/potom ... 372
  trigonometrické funkcie ... 370
  výpočty kruhu ... 371
  základné matematické funkcie ... 367
Programovanie pohybov nástroja 151

Q

Q parameter
  Export ... 417
  Prenos hodnôt do PLC ... 416
Q-Parameter ... 362

R

Reakcia na prijatie ETX ... 838
referenčný obrázok ... 771
Regulácia posuvu, automatická **518**
Rezonančné kmitanie ... 558
Riadenie pohybov ... 630
Rozdelenie obrazovky ... 78
Rozdelenie obrazovky, aplikácia CAD-Viewer ... 320
Ručné koliesko ... 703
Ručné nastavenie vzťažného bodu
  na ľubovoľnej osi ... 756
  roh ako vzťažný bod ... 756
  stred kruhu ako vzťažný bod ... 758
  stredová os ako vzťažný bod ... 761
Ručné nastavenie vzťažného bodu ... 755
Ručné vloženie vzťažného bodu bez 3D snímacieho systému ... 729
Rýchloposuv ... 224

S

Sieťová prípojka ... 189
Simultánne sústruženie ... 686
Skosenie ... 286
Skupiny dielov ... 366

Skúška použitia nástroja..... 248
Snímacie cykly
prevádzkový režim Ručne... 733
Snímacie cykly..... 733
Snímanie
pomocou 3D snímacieho systému..... 732
so stopkovou frézou..... 730
Snímanie roviny..... 752
SPEC FCT..... 484
Spracovanie dát DXF
Nastavenie vrstvy..... 325
Základné nastavenia..... 323
Správa nástrojov..... 255
editovanie..... 257
typy nástrojov..... 261
vyvolanie..... 256
Správa nosiča nástrojov..... 497
Správa súborov..... **160**, 163
adresár..... 163
adresáre
kopírovať..... 171
vytvoriť..... 168
externé typy súborov..... 162
externý prenos dát..... 187
kopírovanie tabuliek..... 170
kopírovať súbor..... 168
ochrana súboru..... 175
prehľad funkcií..... 164
premenovať súbor..... 174
prepísať súbory..... 169
typ súboru..... 160
vybrať súbor..... 166
vymazať súbor..... 172
vyvolať..... 165
Správca okien..... 92
Stav súboru..... 165
Stav vedenia RTS..... 837
Stav vývoja..... 12
Stiahnutie súborov pomocníka. 220
Stred kruhu..... 288
Stúpajúce otáčky..... 558
Súbor
označenie..... 173
triedenie..... 174
vytvoriť..... 168
Súbor použitia nástroja..... 248
Súbory ASCII..... 548
Sústruženie
Korekcia polomeru reznej hrany..... 675
nastavené..... 684
prepnutie..... 655
priečny suport..... 688
simultánne..... 686
údaje nástroja..... 668
Synchronizácia NC a PLC 415, 415
Systém pomocníka..... 215

Š

Špeciálne funkcie..... 484

T

Tabuľka miest..... 241
Tabuľka nástrojov..... 228
editačná funkcia..... 234
editovať, opustiť..... 234
funkcia filtrovania..... 236
možnosti vloženia..... 228
Tabuľka nulových bodov
prevzatie výsledkov snímania.... 739
Tabuľka paliet..... 632
editácia..... 634
orientovaná na nástroj..... 639
použitie..... 632
stĺpce..... 632
vloženie stĺpca..... 635
výber a zatvorenie..... 635
vykonanie..... 636
Tabuľka predvolieb..... **721**
prevzatie výsledkov snímania.... 740
Tabuľka vzťažných bodov..... **721**
TCPM..... 606
Zrušenie..... 611
Teach In..... **153**, 285
Test programu..... 818
prehľad..... 797
vykonanie po určitý blok..... 801
vykonať..... 799
Textové premenné..... 436
Textový editor..... 196
Textový súbor..... 548
funkcie mazania..... 549
otvorenie a zatvorenie..... 548
vyhľadanie častí textu..... 551
TNCguide..... 215
TNCremo..... 839
TOOL CALL..... 244
TRANS DATUM..... 543
Transformácia súradníc..... 543
Trigonometria..... 370
Trigonometrické funkcie..... 370

Ú

Údaje nástroja..... 226
indexovanie..... 235
Údaje nástrojov
export..... 263
hodnoty delta..... 227
import..... 263
vyvolanie..... 244
Údaje o nástroji
vloženie do programu..... 227
vloženie do tabuľky..... 228

U

Ukladanie servisných súborov.. 214
Úplný kruh..... 289
USB zariadenie
odstránenie..... 191
pripojenie..... 190

V

Vektor..... 580
Vektor normály plochy.... 580, 597, 612, **614**
Vektor T..... 614
Verzia softvéru..... 834
Viacosové obrábanie..... 606
Virtuálna os nástroja..... 476
Vloženie komentára..... **194**
Vloženie konfigurácie stroja..... 857
Vložiť komentár..... 197
Vnárania..... 352
Voľba mernej jednotky..... 149
Voľne definovateľná tabuľka
otvoriť..... 555
zápis údajov..... 556
Voľné programovanie obrysov (FK)
Grafika..... 305
Kruhové dráhy..... 308
Možnosti zadávania
Pomocné body..... 312
Relatívne vzťahy..... 313
Smer a dĺžka obrysových prvkov..... 309
Údaje kruhu..... 310
Zatvorené obrysy..... 311
Priamky..... 307
VSC..... 770
Výber kinematiky..... 829
Výber obrysu zo súboru DXF... 330
Výber polôh obrábania z DXF.. 334
Výber sústruženia..... 655
Výber vzťažného bodu..... 145
Vyhľadávacia funkcia..... 158
Vykonávanie programu
odsunutie..... 808
prechod na blok..... 811
Výmena nástroja..... 246
Vypnutie..... 700
Výpočet v zátvorke..... 432
Výpočty kruhu..... 371
Vyrovnanie osi nástroja..... 595
Výukový rez..... 522
Využitie snímacích funkcií s mechanickými snímačmi alebo indikátormi..... 731
Vyvolanie programu
program NC ako podprogram..... 347
Vzťažný bod

správa..... 721
Vzťažný systém..... 131, 143
nástroj..... 141
obrobok..... 136
rovina obrábania..... 138
stroj..... 132
vstup..... 140
základ..... 135

Z

Základné natočenie
zaznamenanie v prevádzkovom režime Ručne..... 749
Základné natočenie <$nopage>.... 749
Základy..... 130
Záloha..... 104
Zálohovanie dát..... 104, **162**
Zaoblenie rohov M197..... 482
Zaobľovanie rohov..... 287
Zápich..... 677
Zápis do prevádzkového denníka..... 417
Zápis hodnôt snímania
do tabuľky nulových bodov. 739
do tabuľky vzťažných bodov..... 740
protokol..... 739
Zapnutie..... 696
Zastavenie pri..... 801
Závitnica..... 299
Zmeniť otáčky vretena..... 715
Zobrazenie internetových súborov.. 179
Zobrazenie programu NC..... 197
Zobrazenie stavu..... 83
prídavné..... 85
všeobecne..... 83
Zobrazenie súborov HTML..... 179
Zobrazenie v 3 rovinách..... 792
Zrušenie posunutia nulového bodu..... 545

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
NC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
APP programming ☏ +49 8669 31-3106
E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

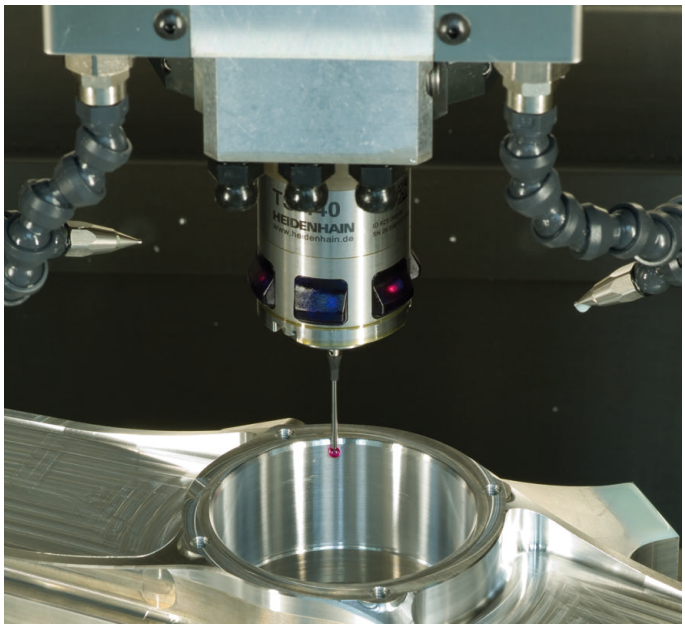
Snímacie systémy od spoločnosti HEIDENHAIN

vám pomáhajú skrátiť vedľajšie časy a zlepšiť
rozmerovú stálosť vyrobených obrobkov.

Snímacie systémy obrobku

TS 220	Káblový prenos signálov
TS 440, TS 444	Infračervený prenos
TS 640, TS 740	Infračervený prenos

- Vyrovnať obrobky
- Nastavenie vzťažných bodov
- Meranie obrobkov



Snímacie systémy nástroja

TT 140	Káblový prenos signálov
TT 449	Infračervený prenos
TL	Bezdotykové laserové systémy

- Merať nástroje
- Kontrolovať opotrebovanie
- Zaznamenávať zlomenie nástroja



Originálna dokumentácia
892903-W5 · Ver05 · SW08 · 10/2017 · H · Printed in Germany